

DOI: <https://doi.org/10.38035/sjtl.v4i2.1131><https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Determinan Kinerja *Last-Mile Delivery* pada PT Pos Indonesia (Persero): Peran Mediasi *Logistics Capability* dalam Hubungan Kapasitas SDM, Modernisasi Teknologi, Optimasi Rute Pengiriman, dan Visibilitas Logistik

Aulia Arham¹, Agus Purnomo², Melia Eka Lestiani³

¹Universitas Logistik dan Bisnis Internasional, Bandung, Indonesia, aulia.arham17@gmail.com

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

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

Corresponding Author: aulia.arham17@gmail.com¹

Abstract: *Postal last-mile operations rely on coordinated workforce capacity, technological systems, route control, delivery data, organizational execution. Existing literature often isolates these elements, leaving the capability pathway connecting company resources with last-mile outcomes insufficiently explained. This research evaluates Human Resource Capacity, Technology Modernization, Delivery Route Optimization, Logistics Visibility as determinants of Last-mile Delivery Performance at PT Pos Indonesia (Persero), with Logistics Capability positioned as mediator. Survey responses from 200 employees engaged in last-mile operations or support functions were examined through PLS-SEM under an explanatory quantitative framework. Information collection employed a five-point Likert instrument; SmartPLS 4 processed the dataset. Measurement assessment confirmed compliance with validity and reliability thresholds. Statistical estimation indicates each antecedent contributes positively and significantly to Logistics Capability and Last-mile Delivery Performance. Logistics Capability likewise contributes positively and significantly to Last-mile Delivery Performance. Human Resource Capacity records the largest direct coefficient toward Logistics Capability ($\beta=0.326$). Logistics Visibility records the largest direct coefficient toward Last-mile Delivery Performance ($\beta=0.317$). Explained variance reaches 70.0% for Logistics Capability and 72.4% for Last-mile Delivery Performance. Every indirect pathway reaches statistical significance, demonstrating partial mediation. The findings broaden Resource-Based View and Dynamic Capability perspectives through the placement of Logistics Capability as a resource-integration pathway connecting organizational inputs with operational outcomes. Managerial implications emphasize synchronized attention to logistics visibility, workforce capacity, technological utilization, route planning, process coordination, information management, capability formation across last-mile distribution activities. This configuration shifts performance analysis from isolated resources toward coordinated organizational capability development.*

Keyword: *Organizational Resource Integration, Postal Logistics Operations, Delivery Service Reliability, Organizational Resource Management, PLS-SEM.*

Abstrak: Performa *last-mile delivery* PT Pos Indonesia (Persero) bergantung pada penyatuan kapasitas tenaga kerja, teknologi, pengaturan jalur, informasi pengiriman dalam satu sistem operasi. Literatur terdahulu umumnya menempatkan unsur tersebut pada pengujian terpisah, sehingga jalur kapabilitas antara sumber daya perusahaan menuju pencapaian *last-mile delivery* belum banyak diterangkan. Kajian ini memeriksa kontribusi Kapasitas SDM, Modernisasi Teknologi, Optimasi Rute Pengiriman, Visibilitas Logistik terhadap Kinerja *Last-mile Delivery* PT Pos Indonesia (Persero), disertai pengujian fungsi mediasi *Logistics Capability*. Pendekatan kuantitatif *explanatory* memakai PLS-SEM diterapkan pada 200 pegawai yang terlibat dalam kegiatan *last-mile delivery*. Informasi diperoleh melalui kuesioner Likert lima tingkat, kemudian diproses memakai SmartPLS 4. Seluruh konstruk memenuhi standar validitas serta reliabilitas. Estimasi membuktikan empat konstruk eksogen memberi pengaruh positif signifikan pada *Logistics Capability* serta Kinerja *Last-mile Delivery*. *Logistics Capability* turut memberi pengaruh positif signifikan menuju Kinerja *Last-mile Delivery*. Kapasitas SDM mencatat pengaruh langsung tertinggi menuju *Logistics Capability* ($\beta=0,326$). Visibilitas Logistik menempati pengaruh langsung tertinggi menuju Kinerja *Last-mile Delivery* ($\beta=0,317$). Model menerangkan 70,0% variasi *Logistics Capability*, 72,4% variasi Kinerja *Last-mile Delivery*. Semua efek perantara mencapai signifikansi, menandakan mediasi parsial. Kajian memperluas penggunaan RBV, *Dynamic Capability* melalui penempatan *Logistics Capability* sebagai jalur penyatuan sumber daya. Implikasi pengelolaan mengarah pada penguatan visibilitas, kapasitas SDM, teknologi, optimasi rute melalui koordinasi perusahaan. Pendekatan menempatkan integrasi antarunsur sebagai dasar pembentukan kapabilitas distribusi pada aktivitas pengantaran tahap akhir perusahaan.

Kata Kunci: Integrasi Sumber Daya Organisasi, Operasi Logistik Pos, Keandalan Layanan Pengiriman, Manajemen Sumber Daya Organisasi, PLS-SEM.

PENDAHULUAN

Last-mile delivery menempati fase penutup distribusi sekaligus membentuk pengalaman pelanggan terhadap layanan logistik. Peningkatan tuntutan ketepatan waktu, keterlacakan, fleksibilitas, konsistensi layanan membuat pengelolaan fase tersebut membutuhkan koordinasi antarfungsi. Masorgo et al. (2024) memandang *last-mile delivery* sebagai susunan aktivitas yang berlangsung pada tahap pra-pengiriman, pengantaran, pascapengantaran. Perspektif tersebut menempatkan performa *last-mile delivery* bukan sebatas hasil transportasi. Kesiapan sumber daya beserta kapasitas organisasi dalam menyatukan proses ikut menentukan pencapaian layanan.

Kapasitas SDM menjadi salah satu unsur pembentuk proses tersebut. Kegiatan *last-mile* membutuhkan pegawai serta kurir dengan kecakapan menjalankan prosedur, menyesuaikan tindakan terhadap situasi lapangan, memakai perangkat digital, menangani hambatan pengiriman. Dwita et al. (2021) pada PT Pos Indonesia menemukan keterkaitan strategi tenaga kerja, strategi rantai pasok, *organizational capability*, performa perusahaan. Modernisasi Teknologi turut mengambil posisi dalam pengelolaan distribusi karena kebutuhan informasi, pemrosesan data, penetapan keputusan. Lam et al. (2024) menemukan transformasi digital mampu mendorong efisiensi, ketepatan, integrasi aktivitas logistik.

Pencapaian *last-mile delivery* turut bergantung pada keputusan operasi. Optimasi Rute Pengiriman mengatur pemakaian armada, durasi perjalanan, pembagian tugas kurir, peluang pencapaian sasaran layanan. Tiwari dan Sharma (2023) menemukan optimasi *vehicle routing* mendukung efisiensi distribusi. Kumar dan Chidambara (2024) mencatat arah kajian menuju *dynamic routing* beserta pemanfaatan teknologi untuk menata lintasan berdasarkan perubahan keadaan. Visibilitas Logistik memberi perusahaan akses terhadap posisi, status, waktu, keadaan

kiriman. Informasi tersebut membantu identifikasi gangguan serta penentuan respons dalam proses pengiriman (Huang et al., 2023).

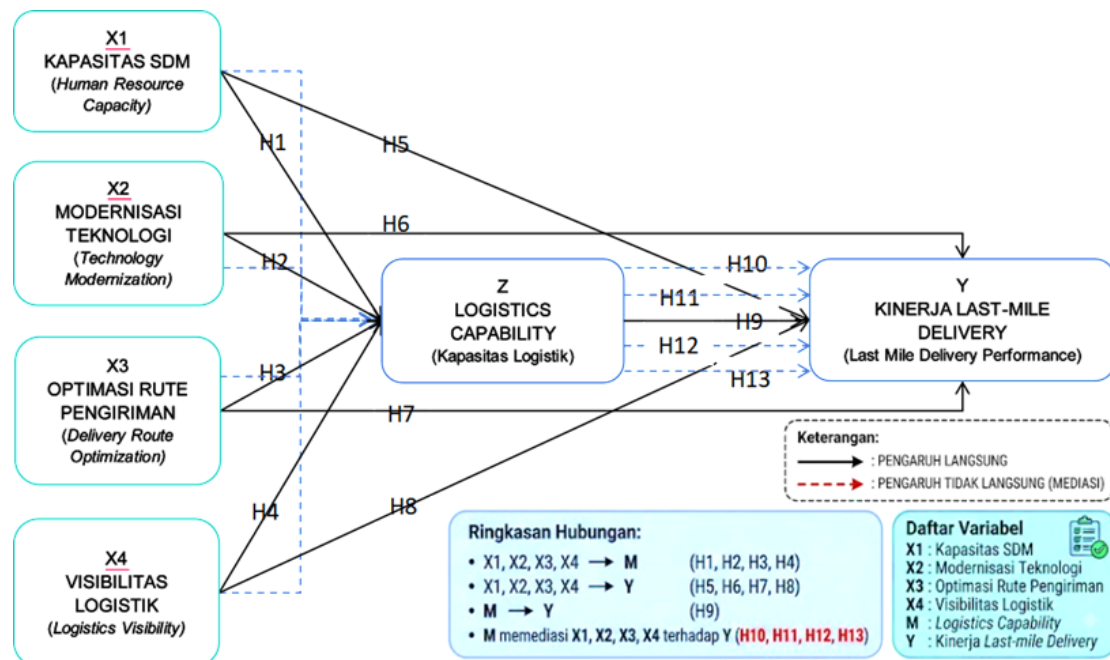
Manfaat empat unsur tidak otomatis muncul melalui penggunaan terpisah. Kapasitas personel, perangkat teknologi, pengaturan rute, arus informasi membutuhkan penyatuan menjadi kemampuan organisasi yang diterapkan dalam aktivitas distribusi. Dang et al. (2021) menemukan faktor organisasi beserta operasi memberi kontribusi terhadap *logistics capabilities*. Evangelista et al. (2023) memperlihatkan keterkaitan *knowledge-based human resource management*, *logistics capability*, *organizational performance*. Berdasarkan kerangka tersebut, *Logistics Capability* ditempatkan sebagai jalur pengubahan sumber daya organisasi menuju performa operasi.

Dalam kerangka perusahaan pos, pembentukan kapabilitas tersebut mencakup pengelolaan personel, pemanfaatan sistem, perencanaan perjalanan, pengawasan arus informasi, koordinasi aktivitas pengantaran. Setiap unsur menyediakan fungsi berbeda dalam proses distribusi. Penggabungan fungsi-fungsi tersebut memberi organisasi sarana untuk merespons perubahan permintaan, gangguan lapangan, keterlambatan, penyimpangan status kiriman, kebutuhan pelanggan pada tahapan pengiriman terakhir perusahaan di jaringan perusahaan.

Literatur sebelumnya telah mengulas tenaga kerja, teknologi, *routing*, *visibility*, *logistics capability*. Pengujian empat determinan secara bersamaan pada lingkungan *last-mile delivery* perusahaan pos masih belum banyak ditemukan. Sebagian kajian menitikberatkan satu faktor, teknik optimasi, ataupun industri berlainan. Penelitian ini memeriksa kontribusi Kapasitas SDM, Modernisasi Teknologi, Optimasi Rute Pengiriman, Visibilitas Logistik menuju Kinerja *Last-mile Delivery* pada PT Pos Indonesia (Persero), termasuk fungsi mediasi *Logistics Capability*. Kajian diarahkan bukan hanya untuk mengenali sumber pengaruh terhadap performa. Analisis turut menerangkan proses penyatuan sumber daya menjadi kapabilitas logistik yang mendorong pencapaian *last-mile delivery*.

Kajian memakai perspektif *Resource-Based View* (RBV) serta *Dynamic Capability* sebagai pijakan konseptual. Menurut RBV, pencapaian organisasi bukan semata berasal dari kepemilikan sumber daya. Nilai muncul melalui kecakapan perusahaan mengolah, mengarahkan, memanfaatkan sumber daya menjadi hasil. Pada kajian ini, Kapasitas SDM, Modernisasi Teknologi, Optimasi Rute Pengiriman, Visibilitas Logistik ditempatkan sebagai sumber daya serta kemampuan pembentuk *Logistics Capability*. Perspektif *Dynamic Capability* memperluas pijakan tersebut melalui penekanan pada kecakapan organisasi menggabungkan, menata, mengonfigurasi kembali sumber daya menghadapi perubahan lingkungan operasi.

Kerangka penelitian memeriksa dua lintasan. Jalur pertama menilai kontribusi langsung Kapasitas SDM, Modernisasi Teknologi, Optimasi Rute Pengiriman, Visibilitas Logistik menuju Kinerja *Last-mile Delivery*. Jalur kedua memeriksa kontribusi tidak langsung empat konstruk tersebut menuju Kinerja *Last-mile Delivery* melalui *Logistics Capability*. Penempatan *Logistics Capability* sebagai mediator menerangkan proses organisasi. Sumber daya perusahaan menghasilkan capaian melalui penggabungan menjadi kapabilitas logistik yang mendukung pelaksanaan distribusi, pengendalian aktivitas, koordinasi proses, pencapaian layanan pada jaringan pengiriman perusahaan dalam kegiatan *last-mile delivery*.



Gambar 1. Kerangka Konseptual Penelitian

Berdasarkan kerangka tersebut, hipotesis penelitian yang diuji adalah: H1 Kapasitas SDM → *Logistics Capability*; H2 Modernisasi Teknologi → *Logistics Capability*; H3 Optimasi Rute Pengiriman → *Logistics Capability*; H4 Visibilitas Logistik → *Logistics Capability*; H5 Kapasitas SDM → *Kinerja Last-mile Delivery*; H6 Modernisasi Teknologi → *Kinerja Last-mile Delivery*; H7 Optimasi Rute Pengiriman → *Kinerja Last-mile Delivery*; H8 Visibilitas Logistik → *Kinerja Last-mile Delivery*; H9 *Logistics Capability* → *Kinerja Last-mile Delivery*; H10–H13 menguji peran mediasi *Logistics Capability* pada masing-masing hubungan X1, X2, X3, dan X4 terhadap Y.

METODE

Kajian memakai pendekatan kuantitatif melalui rancangan *explanatory research* guna menilai hubungan sebab-akibat antarkonstruksi. Fokus kajian berupa *Kinerja Last-mile Delivery* pada PT Pos Indonesia (Persero). Unit analisis mencakup pegawai yang terlibat dalam kegiatan operasional *last-mile delivery* beserta fungsi penunjangnya. Informasi primer diperoleh memakai kuesioner online berskala Likert lima tingkat. Sebanyak 200 partisipan mengikuti kajian; seluruh data lolos persyaratan analisis. Rancangan tersebut digunakan untuk memeriksa pola keterkaitan antarkonstruksi berdasarkan data responden, tanpa mengubah posisi masing-masing variabel dalam kerangka penelitian yang telah dirumuskan sebelumnya.

Konstruksi penelitian mencakup empat variabel eksogen: Kapasitas SDM (X1), Modernisasi Teknologi (X2), Optimasi Rute Pengiriman (X3), Visibilitas Logistik (X4); satu mediator berupa *Logistics Capability* (Z); satu konstruk endogen berupa *Kinerja Last-mile Delivery* (Y). Setiap konstruk direpresentasikan melalui enam indikator. Total indikator yang diperiksa berjumlah 36 butir.

Pengolahan data memakai Partial Least Squares-Structural Equation Modeling (PLS-SEM) melalui SmartPLS 4. Pemilihan PLS-SEM didasarkan pada kebutuhan pemeriksaan sejumlah konstruk laten, jalur langsung, jalur tidak langsung, sasaran prediksi. Penilaian *outer model* memakai *outer loading* bagi *convergent validity*, *Fornell-Larcker Criterion* bagi *discriminant validity*, *Cronbach's Alpha*, ρ_A , *Composite Reliability*, *Average Variance Extracted* (AVE). Penilaian *inner model* memakai R^2 , *Adjusted R^2*, estimasi koefisien lintasan melalui *bootstrapping*. Efek mediasi diperiksa menggunakan *Specific Indirect Effects*. Pemeriksaan hipotesis memakai taraf signifikansi 5% ($p < 0,05$). Hair et al. (2022)

menempatkan evaluasi *measurement model* beserta *structural model* sebagai tahapan penerapan PLS-SEM.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Sampel Penelitian

Kajian memakai 200 pekerja PT Pos Indonesia (Persero) dari sejumlah bagian serta tingkatan perusahaan terkait kegiatan *last-mile delivery*. Profil partisipan memperlihatkan variasi berdasarkan gender, umur, pendidikan, lama bekerja, posisi, tipe kantor, wilayah, unit penempatan. Tercatat 143 partisipan, sekitar 72%, berjenis kelamin laki-laki; 57 partisipan, sekitar 29%, berjenis kelamin perempuan. Masa kerja melebihi lima tahun dimiliki 121 orang, sekitar 61%. Komposisi tersebut menggambarkan dominasi personel dengan pengalaman bekerja pada perusahaan dalam durasi panjang. Berdasarkan posisi, partisipan mencakup staf, kurir, supervisor, manager, branch manager, executive manager, beserta tingkatan pengelolaan lain. Variasi komposisi memungkinkan kajian menangkap sudut pandang pelaksana operasi sekaligus pihak pengelola.

Profil responden mendukung kebutuhan model penelitian yang mengkaji aspek operasi serta organisasi. Pandangan personel pelaksana aktivitas pengiriman memberi informasi dari praktik lapangan; perspektif pegawai pada fungsi perencanaan, kontrol, dukungan melengkapi gambaran pengelolaan. Komposisi sampel tersebut menyediakan landasan untuk menilai hubungan sumber daya perusahaan, kapabilitas logistik, serta performa *last-mile delivery* dalam aktivitas distribusi PT Pos Indonesia. Cakupan jabatan tersebut memberi representasi pengalaman kerja dari pelaksanaan pengantaran, pengawasan proses, pengambilan keputusan, pengaturan jaringan, hingga administrasi distribusi layanan perusahaan.

Evaluasi Outer Model

Evaluasi *outer model* memperlihatkan seluruh indikator tetap digunakan dalam model pengukuran. Nilai *outer loading* tercatat pada rentang 0,779 sampai 0,886, seluruhnya melampaui ambang 0,70. Capaian tersebut menandakan setiap indikator mampu merepresentasikan konstruksya sesuai standar pengukuran. Tidak ditemukan indikator dengan nilai di bawah batas penerimaan, sehingga eliminasi indikator tidak diperlukan. Ringkasan hasil pengujian tiap konstruk disajikan sebagai berikut:

Tabel 2. Evaluasi Validitas Konvergen Berdasarkan Outer Loading

	X1_KS	X2_MT	X3_ORP	X4_VL	Y_KLD	Z_CL	Status
X1_1	0.834						Sah
X1_2	0.815						Sah
X1_3	0.835						Sah
X1_4	0.792						Sah
X1_5	0.821						Sah
X1_6	0.825						Sah
X2_1		0.796					Sah
X2_2		0.862					Sah
X2_3		0.886					Sah
X2_4		0.830					Sah
X2_5		0.829					Sah
X2_6		0.867					Sah
X3_1			0.783				Sah
X3_2			0.792				Sah

	X1_KS	X2_MT	X3_ORP	X4_VL	Y_KLD	Z_CL	Status
X3_3			0.838				Sah
X3_4			0.835				Sah
X3_5			0.807				Sah
X3_6			0.822				Sah
X4_1				0.843			Sah
X4_2				0.829			Sah
X4_3				0.841			Sah
X4_4				0.808			Sah
X4_5				0.838			Sah
X4_6				0.804			Sah
Y_1					0.828		Sah
Y_2					0.861		Sah
Y_3					0.838		Sah
Y_4					0.850		Sah
Y_5					0.797		Sah
Y_6					0.779		Sah
Z_1						0.842	Sah
Z_2						0.886	Sah
Z_3						0.841	Sah
Z_4						0.841	Sah
Z_5						0.881	Sah
Z_6						0.877	Sah

Sumber: Pengolahan Peneliti

Validitas diskriminan diperiksa memakai *Fornell-Larcker Criterion*. Angka diagonal merepresentasikan akar kuadrat AVE dengan ketentuan nilainya melampaui korelasi antarkonstruk. Hasil evaluasi memperlihatkan seluruh skor diagonal berada di atas nilai korelasi pada baris maupun kolom terkait. Hubungan tertinggi muncul antara Kinerja *Last-mile Delivery* dan *Logistics Capability* sebesar 0,758, sementara skor diagonal kedua konstruk tercatat 0,826 serta 0,861. Berdasarkan hasil tersebut, enam konstruk tetap memiliki pemisahan empiris sesuai kriteria pengukuran. Ringkasan hasil evaluasinya disajikan sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil *Fornell-Larcker Criterion*

	X1	X2	X3	X4	Y	Z
X1	0,820					
X2	0,466	0,846				
X3	0,363	0,349	0,813			
X4	0,510	0,526	0,417	0,827		
Y	0,627	0,645	0,567	0,721	0,826	
Z	0,668	0,620	0,589	0,664	0,758	0,861

Sumber: Pengolahan Peneliti

Reliabilitas konstruk turut memenuhi standar pengukuran. Seluruh skor *Cronbach's Alpha*, rho_A, serta *Composite Reliability* tercatat melampaui 0,70. Nilai AVE pada setiap

konstruk berada di atas 0,50. Hasil tersebut menandakan indikator pembentuk masing-masing konstruk memiliki konsistensi internal sesuai kriteria, sementara konstruk mampu menerangkan lebih dari setengah variasi indikator pengukurnya. Ringkasan hasil evaluasi reliabilitas beserta validitas konvergen disajikan sebagai berikut:

Tabel 4. Reliabilitas konstruk dan Average Variance Extracted (AVE)

Konstruk	Cronbach's Alpha	rho_A	rho_C	AVE
X1 Kapasitas SDM	0,903	0,906	0,925	0,673
X2 Modernisasi Teknologi	0,920	0,921	0,938	0,715
X3 Optimasi Rute Pengiriman	0,898	0,898	0,921	0,662
X4 Visibilitas Logistik	0,908	0,910	0,929	0,684
Y Kinerja Last-mile Delivery	0,907	0,908	0,928	0,682
Z Logistics Capability	0,930	0,931	0,945	0,742

Sumber: Pengolahan Peneliti

Ringkasan evaluasi *outer model* menjadi landasan bagi pemeriksaan model struktural berikutnya. Keabsahan indikator, diferensiasi konstruk, beserta reliabilitas internal instrumen menunjukkan pemenuhan terhadap standar pengukuran yang diterapkan pada penelitian ini tersebut.

Evaluasi Model Struktural (Inner Model)

Penilaian *inner model* diawali melalui pemeriksaan kapasitas model dalam menerangkan konstruk endogen. R^2 *Logistics Capability* tercatat 0,700, mengindikasikan 70,0% perubahan *Logistics Capability* diterangkan melalui Kapasitas SDM, Modernisasi Teknologi, Optimasi Rute Pengiriman, Visibilitas Logistik secara simultan. Pada Kinerja *Last-mile Delivery*, nilai R^2 mencapai 0,724, menandakan 72,4% perubahan kinerja diterangkan melalui empat konstruk eksogen beserta *Logistics Capability*. *Adjusted R²* sebesar 0,694 serta 0,717 memperlihatkan kapasitas penjelasan model tidak mengalami perubahan berarti sesudah jumlah prediktor diperhitungkan. Ringkasan hasil kalkulasi tersebut disajikan sebagai berikut:

Tabel 5. Nilai R^2 dan Adjusted R^2

Konstruk Endogen	R^2	Adjusted R^2
Y Kinerja Last-mile Delivery	0,724	0,717
Z Logistics Capability	0,700	0,694

Sumber: Pengolahan Peneliti

Penelitian mengevaluasi sembilan jalur langsung sebagai landasan pemeriksaan hipotesis H1 hingga H9. Dukungan hipotesis ditetapkan berdasarkan kesesuaian arah koefisien lintasan dengan rumusan hipotesis serta nilai *p-value* di bawah 0,05. Ringkasan keluaran pengujian masing-masing hubungan disajikan pada Tabel 6 berikut:

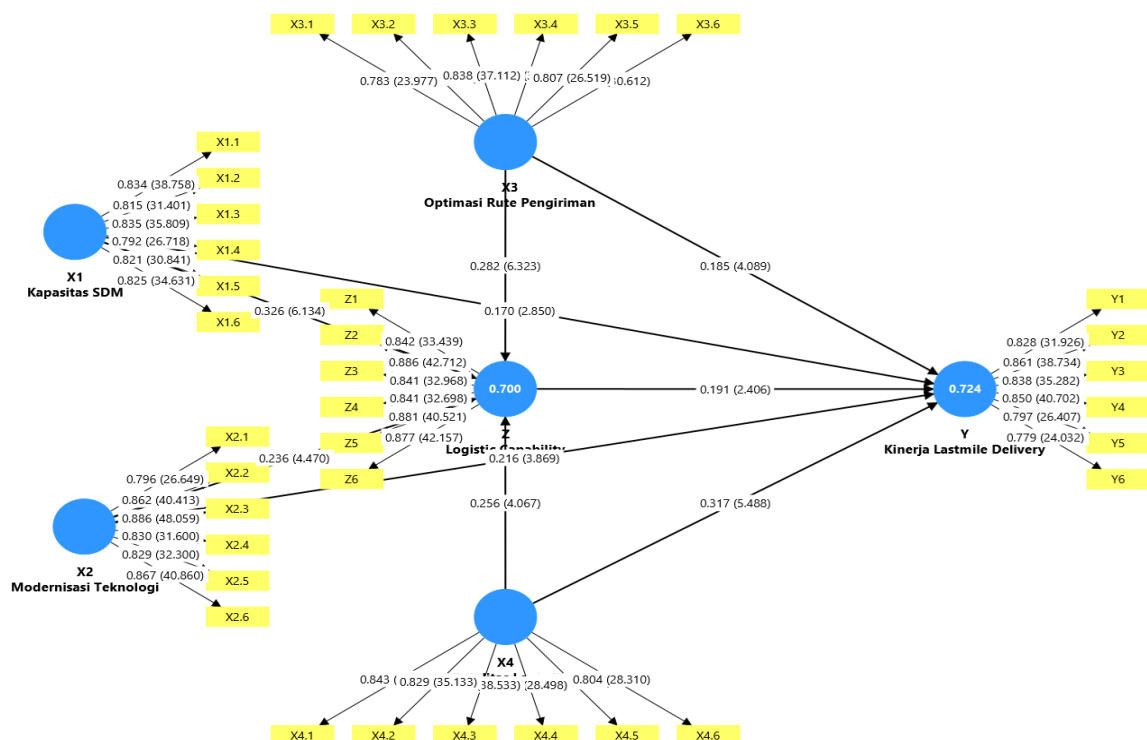
Tabel 6. Hasil pengujian koefisien jalur

	Original sample (O)	Sample mean (M)	Standard deviation (STDEV)	T statistics (O/STDEV)	P values
X1_Kapasitas SDM -> Y_Kinerja Lastmile Delivery	0.170	0.168	0.060	2.850	0.004
X1_Kapasitas SDM -> Z_Logistic Capability	0.326	0.324	0.053	6.134	0.000

	Original sample (O)	Sample mean (M)	Standard deviation (STDEV)	T statistics (O/STDEV)	P values
X2_Modernisasi Teknologi -> Y_Kinerja Lastmile Delivery	0.216	0.216	0.056	3.869	0.000
X2_Modernisasi Teknologi -> Z_Logistic Capability	0.236	0.237	0.053	4.470	0.000
X3_Optimasi Rute Pengiriman -> Y_Kinerja Lastmile Delivery	0.185	0.184	0.045	4.089	0.000
X3_Optimasi Rute Pengiriman -> Z_Logistic Capability	0.282	0.280	0.045	6.323	0.000
X4_Visibilitas Logistik - > Y_Kinerja Lastmile Delivery	0.317	0.318	0.058	5.488	0.000
X4_Visibilitas Logistik - > Z_Logistic Capability	0.256	0.257	0.063	4.067	0.000
Z_Logistic Capability -> Y_Kinerja Lastmile Delivery	0.191	0.191	0.080	2.406	0.016

Sumber: Pengolahan Peneliti

Gambaran hasil evaluasi model struktural selanjutnya disajikan memakai keluaran *bootstrapping* SmartPLS 4. Visualisasi tersebut memuat relasi antarkonstruk penelitian berikut nilai signifikansi pada setiap lintasan. Keluaran ini menjadi acuan penilaian besaran hubungan, kebermaknaan pengaruh langsung antarvariabel, serta pemeriksaan hipotesis penelitian. Hasil *bootstrapping* model penelitian disajikan pada Gambar 2 berikut:



Gambar 2. Hasil *bootstrapping* model penelitian

Sumber: Hasil pengolahan data menggunakan SmartPLS 4, 2026

Gambar 2 menyajikan keluaran *bootstrapping* dari model penelitian. Angka pada setiap lintasan merepresentasikan signifikansi hubungan antarvariabel, sementara nilai R^2 pada konstruk endogen menggambarkan kapasitas model dalam menerangkan variasi data. Secara menyeluruh, estimasi *bootstrapping* menegaskan seluruh jalur langsung H1–H9 memenuhi kriteria signifikansi pada taraf 5%.

Adapun hasil uji koefisien jalur (uji hipotesis) yang ditunjukkan, yaitu:

1. **Evaluasi H1: Kontribusi Kapasitas SDM pada Logistics Capability**
Estimasi mencatat kontribusi Kapasitas SDM menuju Logistics Capability melalui koefisien lintasan 0,326, T-statistics 6,134, P-value < 0,001. Arah koefisien menunjukkan peningkatan; nilai probabilitas membuktikan signifikansi statistik. Kenaikan Kapasitas SDM berkaitan dengan penguatan kecakapan perusahaan dalam mengelola kegiatan logistik melalui integrasi proses. Berdasarkan estimasi tersebut, hipotesis H1 memperoleh penerimaan.
2. **Evaluasi H2: Kontribusi Modernisasi Teknologi pada Logistics Capability**
Estimasi Modernisasi Teknologi menuju Logistics Capability menghasilkan koefisien 0,236, T-statistics 4,470, P-value < 0,001. Arah estimasi memperlihatkan peningkatan; probabilitas memenuhi persyaratan signifikansi statistik. Pemanfaatan perangkat teknologi mendukung kapasitas perusahaan dalam menyatukan aktivitas logistik melalui sistem perusahaan. Berdasarkan hasil perhitungan model, hipotesis H2 memperoleh penerimaan.
3. **Evaluasi H3: Kontribusi Optimasi Rute Pengiriman pada Logistics Capability**
Perhitungan menghasilkan koefisien lintasan Optimasi Rute Pengiriman menuju Logistics Capability sebesar 0,282, T-statistics 6,323, P-value < 0,001. Koefisien mengarah pada peningkatan; nilai probabilitas menegaskan signifikansi statistik. Penataan rute berkaitan dengan penguatan kapasitas perusahaan dalam mengelola rangkaian kegiatan logistik pada jaringan distribusi. Berdasarkan estimasi tersebut, hipotesis H3 memperoleh penerimaan.
4. **Evaluasi H4: Kontribusi Visibilitas Logistik pada Logistics Capability**
Estimasi Visibilitas Logistik menuju Logistics Capability mencatat koefisien lintasan 0,256, T-statistics 4,067, P-value < 0,001. Arah pengaruh menunjukkan peningkatan; hasil probabilitas memenuhi batas signifikansi statistik. Ketersediaan informasi logistik beserta pemanfaatannya membantu perusahaan menyatukan aktivitas logistik melalui koordinasi proses. Berdasarkan keluaran pengujian, hipotesis H4 memperoleh penerimaan.
5. **Evaluasi H5: Kontribusi Kapasitas SDM pada Kinerja Last-Mile Delivery**
Kapasitas SDM menuju Kinerja Last-Mile Delivery menghasilkan koefisien lintasan 0,170, T-statistics 2,850, P-value 0,004. Arah koefisien memperlihatkan peningkatan; nilai probabilitas menunjukkan signifikansi statistik. Penguatan kecakapan serta kesiapan personel berkaitan langsung dengan pencapaian performa pada tahap pengantaran akhir. Berdasarkan estimasi model, hipotesis H5 memperoleh penerimaan.
6. **Evaluasi H6: Kontribusi Modernisasi Teknologi pada Kinerja Last-Mile Delivery**
Modernisasi Teknologi menuju Kinerja Last-Mile Delivery mencatat koefisien lintasan 0,216, T-statistics 3,869, P-value < 0,001. Koefisien bergerak pada arah peningkatan; probabilitas menegaskan signifikansi statistik. Pemanfaatan teknologi dalam pengantaran berkaitan dengan kenaikan capaian last-mile delivery perusahaan. Berdasarkan analisis tersebut, hipotesis H6 memperoleh penerimaan.
7. **Evaluasi H7: Kontribusi Optimasi Rute Pengiriman pada Kinerja Last-Mile Delivery**
Estimasi Rute Pengiriman menuju Kinerja Last-Mile Delivery memperoleh koefisien lintasan 0,185, T-statistics 4,089, P-value < 0,001. Arah estimasi menunjukkan peningkatan; probabilitas membuktikan signifikansi statistik. Penataan lintasan

pengiriman membantu efektivitas distribusi sekaligus mendorong pencapaian performa pada tahap pengantaran akhir. Berdasarkan model tersebut, hipotesis H7 memperoleh penerimaan.

8. **Evaluasi H8: Kontribusi Visibilitas Logistik pada Kinerja Last-Mile Delivery**

Visibilitas Logistik menuju Kinerja Last-Mile Delivery menghasilkan koefisien lintasan 0,317, T-statistics 5,488, P-value < 0,001. Besaran 0,317 menempati posisi tertinggi dibandingkan koefisien variabel eksogen menuju Kinerja Last-Mile Delivery secara langsung. Informasi tentang pergerakan kiriman, status proses, pemanfaatan data mendukung pencapaian performa pengantaran. Berdasarkan estimasi model tersebut, hipotesis H8 memperoleh penerimaan.

9. **Evaluasi H9: Kontribusi Logistics Capability pada Kinerja Last-Mile Delivery**

Logistics Capability menuju Kinerja Last-Mile Delivery mencatat koefisien lintasan 0,191, T-statistics 2,406, P-value 0,016. Arah koefisien menunjukkan peningkatan; probabilitas memenuhi kriteria signifikansi statistik. Kapasitas perusahaan dalam menyatukan pengelolaan kegiatan logistik berkaitan langsung dengan pencapaian performa last-mile delivery. Berdasarkan hasil pengujian model tersebut, hipotesis H9 memperoleh penerimaan.

Evaluasi jalur perantara memperlihatkan signifikansi pada seluruh efek mediasi. Kapasitas SDM menuju Kinerja *Last-mile Delivery* lewat *Logistics Capability* menghasilkan koefisien 0,062, *T-statistics* 2,153, $p = 0,031$. Modernisasi Teknologi mencatat koefisien mediasi 0,045, *T-statistics* 1,968, $p = 0,049$. Optimasi Rute Pengiriman memperoleh koefisien perantara 0,054, *T-statistics* 2,148, $p = 0,032$. Visibilitas Logistik menghasilkan koefisien mediasi 0,049, *T-statistics* 2,227, $p = 0,026$. Seluruh nilai memenuhi ambang signifikansi statistik. Jalur langsung setiap konstruk menuju Y turut memperoleh signifikansi, disertai arah koefisien sejalan pada efek primer serta perantara. Konfigurasi tersebut mengindikasikan bentuk mediasi parsial dalam model penelitian. Ringkasan keluaran pengujian masing-masing jalur mediasi disajikan pada tabel berikut sebagai landasan penafsiran seluruh hipotesis kajian ini.

Tabel 7. Hasil Efek Uji Mediasi

	Original sample (O)	Sample mean (M)	Standard deviation (STDEV)	T statistics (O/STDEV)	P values
X3_Optimasi Rute Pengiriman -> Z_Logistic Capability -> Y_Kinerja Lastmile Delivery	0.054	0.054	0.025	2.148	0.032
X4_Visibilitas Logistik -> Z_Logistic Capability -> Y_Kinerja Lastmile Delivery	0.049	0.048	0.022	2.227	0.026
X1_Kapasitas SDM -> Z_Logistic Capability -> Y_Kinerja Lastmile Delivery	0.062	0.062	0.029	2.153	0.031
X2_Modernisasi Teknologi -> Z_Logistic Capability -> Y_Kinerja Lastmile Delivery	0.045	0.046	0.023	1.968	0.049

Sumber: Pengolahan Peneliti

Evaluasi jalur langsung selesai, analisis beralih pada fungsi *Logistics Capability* sebagai mediator relasi variabel eksogen menuju Kinerja *Last-Mile Delivery*. Pemeriksaan mediasi memakai keluaran *Specific Indirect Effects* dari SmartPLS 4. Efek perantara memperoleh status signifikan ketika nilai *P-value* < 0,05. Estimasi memperlihatkan semua lintasan mediasi melalui *Logistics Capability* mencapai batas signifikansi tersebut. Berdasarkan hasil ini, tahap

analisis berikut diarahkan pada pemeriksaan hipotesis H10 hingga H13 melalui penilaian masing-masing jalur mediasi dalam model penelitian berdasarkan keluaran estimasi model struktural :

1. Evaluasi H10: Fungsi *Logistics Capability* sebagai Mediator Kapasitas SDM terhadap Kinerja *Last-Mile Delivery*

Estimasi memperlihatkan jalur tidak langsung Kapasitas SDM menuju Kinerja *Last-Mile Delivery* melalui *Logistics Capability* menghasilkan koefisien 0,062, *T-statistics* 2,153, serta *P-value* 0,031. Posisi *P-value* < 0,05 menandakan efek perantara memperoleh signifikansi statistik. Temuan tersebut mengindikasikan peningkatan Kapasitas SDM mampu mendorong Kinerja *Last-Mile Delivery* melalui pembentukan *Logistics Capability*. Berdasarkan hasil pengujian, H10 memperoleh penerimaan.

2. Evaluasi H11: Fungsi *Logistics Capability* sebagai Mediator Modernisasi Teknologi terhadap Kinerja *Last-Mile Delivery*

Jalur Modernisasi Teknologi menuju Kinerja *Last-Mile Delivery* melalui *Logistics Capability* mencatat koefisien tidak langsung 0,045, *T-statistics* 1,968, serta *P-value* 0,049. Angka tersebut berada dalam ambang signifikansi 5%. Efek mediasi memperoleh dukungan statistik. Hasil tersebut mengindikasikan pemanfaatan teknologi menghasilkan kontribusi terhadap performa pengiriman melalui penguatan kapabilitas logistik perusahaan. Berdasarkan keluaran analisis, H11 memperoleh penerimaan.

3. Evaluasi H12: Fungsi *Logistics Capability* sebagai Mediator Optimasi Rute Pengiriman terhadap Kinerja *Last-Mile Delivery*

Pengujian menghasilkan koefisien jalur tidak langsung Optimasi Rute Pengiriman menuju Kinerja *Last-Mile Delivery* melalui *Logistics Capability* sebesar 0,054, disertai *T-statistics* 2,148 serta *P-value* 0,032. Nilai tersebut menegaskan signifikansi efek perantara. Manfaat penataan rute muncul bukan sebatas dari pengaturan lintasan pengiriman, melainkan melalui peningkatan kapasitas perusahaan dalam mengelola aktivitas logistik. Berdasarkan estimasi model, H12 memperoleh penerimaan.

4. Evaluasi H13: Fungsi *Logistics Capability* sebagai Mediator Visibilitas Logistik terhadap Kinerja *Last-Mile Delivery*

Jalur tidak langsung Visibilitas Logistik menuju Kinerja *Last-Mile Delivery* melalui *Logistics Capability* memperoleh koefisien 0,049, *T-statistics* 2,227, serta *P-value* 0,026. Posisi *P-value* di bawah 0,05 membuktikan signifikansi efek mediasi. Temuan tersebut mengindikasikan pemanfaatan informasi logistik memperkuat kapasitas perusahaan dalam koordinasi, pengawasan, pengendalian aktivitas distribusi. Kapabilitas tersebut kemudian mendorong pencapaian performa *last-mile delivery*. Berdasarkan hasil estimasi, H13 memperoleh penerimaan.

Ringkasan pengujian menerima H10, H11, H12, H13 sebagai hipotesis mediasi. *Logistics Capability* berfungsi sebagai jalur penghubung pengaruh Kapasitas SDM, Modernisasi Teknologi, Optimasi Rute Pengiriman, Visibilitas Logistik menuju Kinerja *Last-mile Delivery*. Kontribusi setiap variabel tersalurkan melalui kapabilitas logistik perusahaan dalam sistem distribusi perusahaan.

Pembahasan

Temuan kajian menempatkan Kapasitas SDM sebagai unsur pemberi kontribusi pada *Logistics Capability* serta Kinerja *Last-mile Delivery*. Kesiapan personel menjadi fondasi pelaksanaan aktivitas logistik perusahaan. Pada ranah *last-mile*, mutu tenaga kerja mencakup kecakapan menghadapi gangguan operasi, pemakaian sistem, penyelesaian persoalan lapangan, pemeliharaan keteraturan pengantaran. Prosedur kerja semata belum mewakili kapasitas tersebut. Evangelista et al. (2023) menemukan keterkaitan praktik HRM berbasis

pengetahuan, *logistics capability*, kinerja organisasi. Pada PT Pos Indonesia, koefisien Kapasitas SDM menuju Y berada di bawah Visibilitas Logistik. Signifikansi statistik tetap tercapai. Kondisi tersebut menempatkan pengembangan personel sebagai kebutuhan organisasi. Dampak menuju hasil akhir memperoleh penguatan melalui pembentukan kapabilitas logistik.

Pembaruan Teknologi menghasilkan kontribusi terhadap *Logistics Capability* serta Kinerja *Last-mile Delivery*. Teknologi berperan sebagai komponen pengelolaan aliran distribusi, bukan perangkat administrasi semata. Sistem informasi, mekanisme pelacakan, otomasi, penggunaan data membentuk landasan koordinasi operasi perusahaan. Peningkatan fungsi perangkat tersebut mendukung pengaturan distribusi pada berbagai tahapan. Lam et al. (2024) melaporkan transformasi digital mampu mendorong efisiensi beserta ketepatan operasi logistik. Dalam estimasi model, pengaruh teknologi menuju Y melampaui Kapasitas SDM. Posisi tersebut memperlihatkan digitalisasi telah masuk ke struktur pelaksanaan *last-mile*. Teknologi selanjutnya berfungsi sebagai penggerak pengelolaan informasi, pengawasan pergerakan kiriman, sinkronisasi aktivitas distribusi.

Penataan Rute Pengiriman turut menghasilkan kontribusi pada *Logistics Capability* maupun Kinerja *Last-mile Delivery*. Keputusan rute menentukan pemakaian armada, durasi perjalanan, pembagian pekerjaan kurir, pencapaian sasaran layanan. Tiwari dan Sharma (2023) menempatkan *vehicle routing* sebagai unsur penunjang efisiensi *last-mile delivery*. Pada pengujian ini, jalur X3 menuju *Logistics Capability* memperoleh *T-statistics* 6,323, nilai tertinggi dalam kelompok hubungan terkait. Angka tersebut mengisyaratkan fungsi perencanaan rute dalam pembentukan kapabilitas logistik perusahaan. Pengaturan lintasan pengiriman menjadi bagian dari kemampuan organisasi mengalokasikan sumber daya distribusi berdasarkan kebutuhan operasi.

Visibilitas Logistik mencatat koefisien 0,317 menuju Kinerja *Last-mile Delivery*, posisi pengaruh langsung tertinggi. Temuan tersebut menunjukkan peranan akses informasi kiriman dalam aktivitas pengantaran tahap akhir. Pengetahuan mengenai posisi paket, perkembangan status, potensi keterlambatan, kebutuhan tindakan koreksi mendukung pengambilan keputusan operasi. Ketersediaan informasi terintegrasi memperpendek respons pengelola terhadap perubahan kondisi pengiriman. Literatur *supply chain visibility* turut menempatkan *visibility* beserta *capability* sebagai unsur pembentuk *supply chain performance*. Pada konteks perusahaan pos, visibilitas berfungsi sebagai dasar pengawasan, identifikasi gangguan, penentuan respons terhadap penyimpangan proses.

Logistics Capability memperoleh pengaruh statistik terhadap Kinerja *Last-mile Delivery*. Kepemilikan sumber daya belum otomatis menghasilkan performa pengantaran. Organisasi membutuhkan kapasitas penggabungan sumber daya menjadi rangkaian kerja terkoordinasi. Pengujian turut menemukan fungsi mediasi *Logistics Capability* pada empat hubungan X menuju Y. Kapasitas SDM, Pembaruan Teknologi, Penataan Rute Pengiriman, Visibilitas Logistik menyampaikan sebagian kontribusinya melalui kapabilitas tersebut. Jalur langsung tetap muncul; jalur perantara turut bekerja. Pola hasil tersebut mendukung temuan Dang et al. (2021), Evangelista et al. (2023) mengenai posisi *logistics capability* dalam pembentukan hasil organisasi. Kapabilitas berfungsi sebagai wadah penyatuan personel, perangkat, pengaturan rute, informasi menjadi pelaksanaan distribusi, pengendalian aktivitas, respons gangguan, pencapaian layanan pengantaran perusahaan.

Melalui mekanisme tersebut, sumber daya tidak ditempatkan sebagai unsur terpisah dalam penciptaan performa. Nilai operasional muncul dari kemampuan perusahaan mengolah masukan, mengarahkan pemanfaatan, menyelaraskan fungsi, mempertahankan kesinambungan proses, serta menerjemahkan konfigurasi sumber daya ke dalam pencapaian layanan *last-mile* pada jaringan distribusi.

Implikasi Teoritis

Ranah teori menempatkan kajian ini sebagai perluasan telaah determinan Kinerja *Last-mile Delivery* melalui fungsi mediasi *Logistics Capability*. Rancangan menjelaskan keterkaitan sumber daya menuju performa sekaligus mekanisme internal pembentuk hubungan tersebut. Bukti pengujian memperlihatkan seluruh jalur langsung serta mediasi memperoleh signifikansi statistik. Temuan tersebut menegaskan peran kapabilitas organisasi dalam proses transformasi sumber daya menuju pencapaian operasional.

Sumbangan berikutnya muncul melalui penyatuan empat unsur berlatar karakter berlainan: tenaga manusia, teknologi, rute, informasi, ke dalam satu kerangka analisis. Pengujian membuktikan seluruh unsur memberi pengaruh serentak pada *Logistics Capability* serta Kinerja *Last-mile Delivery*. Perspektif penelitian bergeser menuju pendekatan integrasi dalam kajian *last-mile delivery*. Fokus tidak lagi terbatas pada satu unsur, seperti *routing* atau teknologi, melainkan pada konfigurasi sumber daya yang membentuk kapabilitas distribusi perusahaan.

Implikasi Manajerial

Untuk PT Pos Indonesia (Persero), temuan riset menempatkan peningkatan performa *last-mile delivery* melalui pendekatan terpadu, bukan pengerjaan terpisah. Penguatan tenaga kerja diarahkan menuju kecakapan pemecahan kendala operasi, penggunaan perangkat digital, penanganan pengecualian kiriman, pemaknaan ukuran performa dalam aktivitas *last-mile*. Pembaruan teknologi berfokus pada penyatuan sistem, bukan penumpukan aplikasi. Pelacakan kiriman, basis data distribusi, keterangan jalur, status aktivitas membentuk arus informasi bagi bagian operasi, pengelola perusahaan.

Penataan rute dikembangkan memakai situasi lapangan. Riwayat data, kecenderungan volume, arus lalu lintas, daya angkut kendaraan, pembagian tugas kurir, karakter wilayah menjadi masukan penyusunan rencana responsif. Visibilitas logistik ditempatkan pada fokus pengelolaan berdasarkan koefisien pengaruh terhadap Kinerja *Last-mile Delivery*. Penguatan visibilitas mencakup mutu pencatatan scanning, kecocokan status kiriman, pengawasan exception, ketangkasan pelaksanaan koreksi.

Seluruh program kemudian diarahkan menuju pembentukan *Logistics Capability*. Pendanaan SDM, teknologi, rute, informasi dinilai lewat kapasitas integrasinya dalam sistem distribusi. Ukuran keberhasilan tidak berhenti pada keluaran setiap bagian. Penilaian diarahkan pada kemampuan penggabungan sumber daya tersebut menjadi kapabilitas organisasi, mendorong produktivitas pengiriman, memperkuat kontrol proses, mempercepat respons operasional, mengurangi ketidaksesuaian informasi, meningkatkan pencapaian *last-mile delivery* pada jaringan layanan perusahaan. Orientasi penerapan berpindah dari keberhasilan program individual menuju pembentukan kemampuan distribusi berbasis koordinasi sumber daya pada aktivitas pengantaran perusahaan.

Kontribusi Penelitian

Kajian ini menyumbang evidensi melalui evaluasi rancangan pada PT Pos Indonesia (Persero), memakai 200 partisipan dari fungsi perusahaan. Dari aspek metode, analisis memeriksa sembilan relasi pengaruh, empat relasi mediasi memakai PLS-SEM. Dari aspek substansi, hasil pengujian menempatkan Visibilitas Logistik sebagai penentu performa *Last-mile Delivery* berdasarkan koefisien. Kapasitas SDM menempati posisi penentu *Logistics Capability* menurut pengaruh. Pola hasil tersebut menjadi acuan penetapan fokus tindakan pengelolaan menurut peranan konstruk.

Sumbangan berikutnya terletak pada verifikasi fungsi *Logistics Capability* sebagai penghubung antarsumber daya. Empat jalur mediasi memperoleh dukungan statistik. Model menerangkan proses pembentukan kinerja melampaui pendekatan berbasis jalur langsung. Hasil kajian membuka ruang pengembangan riset *last-mile delivery* memakai penambahan

unsur mutu informasi, kelenturan operasi, *customer experience*, *sustainability*, *artificial intelligence*, karakter wilayah, pola distribusi, kapasitas layanan, pemanfaatan sistem, dinamika kebutuhan pengguna, arus permintaan, struktur jaringan, pengelolaan pengiriman, respons pelanggan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kajian ini menelaah kontribusi Kapabilitas Tenaga Kerja, Pembaruan Teknologi, Penataan Jalur Distribusi, Visibilitas Logistik terhadap performa Last-mile Delivery PT Pos Indonesia (Persero), memakai Logistics Capability sebagai jalur mediasi. Estimasi model memperlihatkan setiap faktor memberi dorongan berkebermaknaan statistik terhadap Logistics Capability, performa Last-mile Delivery. Logistics Capability turut menaikkan capaian layanan. Kapabilitas tenaga kerja mencatat koefisien menuju Logistics Capability pada peringkat pertama ($\beta=0,326$). Visibilitas Logistik menghasilkan koefisien prediksi menuju performa Last-mile Delivery pada posisi teratas ($\beta=0,317$). Pola temuan mengindikasikan pencapaian last-mile tidak bersumber dari mutu satu sumber daya. Pencapaian tersebut bergantung pada kecakapan organisasi menyatukan tenaga manusia, perangkat teknologi, pengaturan rute, arus informasi ke pelaksanaan kerja berbasis konsistensi.

Dari ranah teori, keluaran pengujian mendukung kerangka Resource-Based View, Dynamic Capability. Nilai aset organisasi terbentuk lewat proses penggabungan, penataan, pemanfaatan sumber daya menjadi kapabilitas. Logistics Capability menempati fungsi perantara, menerangkan jalur perubahan sumber daya menuju pencapaian organisasi. Posisi tersebut memperluas pembahasan last-mile delivery dalam lingkungan perusahaan pos. Semua pengaruh mediasi memperoleh dukungan statistik. Relasi sumber daya menuju hasil kerja berlangsung lewat jalur pengaruh primer, proses pembentukan kapabilitas. Dari ranah metode, pemakaian PLS-SEM terhadap 200 partisipan memfasilitasi pemeriksaan sembilan jalur primer, empat jalur mediasi dalam satu rancangan analisis.

Pada ranah pengelolaan, Visibilitas Logistik layak menempati fokus peningkatan. Langkah penerapan mencakup pembenahan akurasi scanning, pembaruan status kiriman, pengawasan exception, percepatan respons koreksi. Dasarnya terletak pada dominasi koefisien pengaruh terhadap performa. Kapabilitas tenaga kerja membutuhkan penguatan lewat keterampilan penyelesaian masalah, pemakaian platform digital, kontrol proses. Unsur tersebut menjadi pendorong peringkat pertama Logistics Capability. Pembaruan teknologi perlu berpusat pada penyatuan basis data, aplikasi. Penataan jalur distribusi perlu memakai informasi volume, keadaan lalu lintas, daya angkut kendaraan, pembagian tugas kurir. Pada tingkat strategi, pendanaan empat unsur tadi sebaiknya dievaluasi berdasarkan kemampuannya membentuk Logistics Capability, peningkatan performa last-mile, bukan diperlakukan sebagai kegiatan dengan pola pemisahan.

Kajian ini menyimpan keterbatasan berupa penggunaan survei cross-sectional berbasis persepsi. Desain tersebut belum menangkap perkembangan kapabilitas antiperiode, belum memakai keseluruhan catatan operasi lapangan. Responden berasal dari satu perusahaan. Penerapan kesimpulan pada lingkungan logistik dengan perbedaan konteks memerlukan kewaspadaan. Riset berikut dapat menerapkan rancangan longitudinal, memadukan survei dengan ukuran operasi berupa durasi pengantaran, rasio keberhasilan delivery, memperluas lokasi penelitian menuju perusahaan, daerah lain. Model pengembangan dapat memasukkan mutu data, keluwesan operasi, *customer experience*, *sustainability*, *artificial intelligence*, karakter wilayah guna menambah cakupan penjelasan performa last-mile delivery pada sistem distribusi perusahaan Indonesia.

REFERENSI

- Agrawal, R., Narain, R., & Ullah, I. (2022). Supply chain visibility and digital transformation: A systematic literature review. *International Journal of Logistics Research and Applications*.
- Albrecht, A., Bals, L., Hartmann, E., & Winkelhaus, S. (2024). Human resource capability and digital transformation in logistics organizations. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*.
- Armstrong, M. (2020). *Armstrong's Handbook of Human Resource Management Practice* (15th ed.).
- Bai, C., Sarkis, J., & Dou, Y. (2023). Digital technologies, logistics visibility, and supply chain resilience. *International Journal of Production Economics*, 258, 108784.
- Barratt, M., & Oke, A. (2007). Antecedents of supply chain visibility in retail supply chains. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 37(2), 121–137.
- Becker, B. E., Huselid, M. A., & Ulrich, D. (2001). *The HR Scorecard*. Harvard Business School Press.
- Bowersox, D. J., Closs, D. J., Cooper, M. B., & Bowersox, J. C. (2020). *Supply Chain Logistics Management* (5th ed.). McGraw-Hill.
- Boysen, N., Fedtke, S., & Schwerdfeger, S. (2021). Last-mile delivery concepts: A survey from an operational research perspective. *European Journal of Operational Research*, 295(2), 389–405.
- Brandon-Jones, A., Squire, B., Autry, C. W., & Petersen, K. J. (2014). A contingent resource-based perspective of supply chain resilience and robustness. *Journal of Supply Chain Management*.
- Chopra, S. (2023). *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation* (8th ed.). Pearson.
- Christopher, M. (2022). *Logistics and Supply Chain Management* (6th ed.). Pearson.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2023). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (6th ed.). Sage Publications.
- Creswell, J. W., & Guetterman, T. C. (2024). *Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research* (7th ed.). Pearson.
- CSCMP. (2023). *Supply Chain Quarterly*. Council of Supply Chain Management Professionals.
- Dang, D. D., Ha, D. L., Tran, V. B., Nguyen, V. T., Nguyen, T. L. H., Dang, T. H., & Le, T. T. H. (2021). Factors affecting logistics capabilities for logistics service providers: A case study in Vietnam. *The Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 8(5), 81–89. <https://doi.org/10.13106/jafeb.2021.vol8.no5.0081>
- Dwita, F., Sadana, S. M. S., & Elliyana, E. (2021). Human resource and supply chain strategy to improve company performance through organizational capability in PT Pos Indonesia. *Airlangga Journal of Innovation Management*, 2(2), 154–166. <https://doi.org/10.20473/ajim.v2i2.29903>
- Evangelista, P., Kianto, A., Hussinki, H., Vanhala, M., & Nisula, A.-M. (2023). Knowledge-based human resource management, logistics capability, and organizational performance in small Finnish logistics service providers. *Logistics*, 7(1), 12. <https://doi.org/10.3390/logistics7010012>
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2022). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., Sarstedt, M., Danks, N. P., & Ray, S. (2021). *Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) using R: A workbook*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-80519-7>
- Herold, D. M., Nowicka, K., Pluta-Zaremba, A., & Kummer, S. (2021). COVID-19 and the pursuit of supply chain resilience: Reactions and “lessons learned” from logistics service

- providers (LSPs). *Supply Chain Management: An International Journal*, 26(6), 702–714. <https://doi.org/10.1108/SCM-09-2020-0439>
- Huang, Y.-F., Phan, V.-D.-V., & Do, M.-H. (2023). The impacts of supply chain capabilities, visibility, resilience on supply chain performance and firm performance. *Administrative Sciences*, 13(10), 225. <https://doi.org/10.3390/admsci13100225>
- Kara, K., & İpekçi, E. (2021). The relationship between logistics innovativeness and logistics capabilities: Artvin 3PL service providers. *EUropean Journal of Managerial Research*, 5(9), 271–290. <https://izlik.org/JA83BB76FU>
- Kumar, I., & Chidambara. (2024). A systematic literature review and bibliometric analysis of last-mile e-commerce delivery in urban areas. *Urban, Planning and Transport Research*, 12(1), 2357577. <https://doi.org/10.1080/21650020.2024.2357577>
- Lam, H. Y., Tang, V., & Wong, L. (2024). Raising logistics performance to new levels through digital transformation. *International Journal of Engineering Business Management*, 16, 1–20. <https://doi.org/10.1177/18479790241231730>
- Masorgo, N., Dobrzykowski, D. D., & Fugate, B. (2024). Last-mile delivery: A process view, framework, and research agenda. *Journal of Business Logistics*, 45(4), e12397. <https://doi.org/10.1111/jbl.12397>
- Rose, W. J., Bell, J. E., & Griffis, S. E. (2023). Inductive research in last-mile delivery routing: Introducing the Re-Gifting heuristic. *Journal of Business Logistics*, 44(1), 109–140. <https://doi.org/10.1111/jbl.12318>
- Syafrianita, S., Purnomo, A., & Faisal Nasrudin, M. (2025). Investigasi hubungan antara *advanced technology*, *logistics service cost*, dan *logistics performance* di Shopee Express Bandung Raya. *LAND JOURNAL*, 6(1), 253–265. <https://doi.org/10.47491/landjournal.v6i1.4038>
- Tiwari, K. V., & Sharma, S. K. (2023). An optimization model for vehicle routing problem in last-mile delivery. *Expert Systems with Applications*, 228, 119789. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2023.119789>