JUMANSI : Jurnal Ilmiah Manajemen dan Akuntansi Medan
Volume : 8 | Nomor 1 | Januari 2026 | E-ISSN : 2797-6238|
https://jurnal.itscience.org/index.php/jumansi

Pengaruh Integrasi Sistem Informasi terhadap Kinerja Rantai Pasok pada UMKM Sektor Makanan dan Minuman

Author:
Suria Alamsyah Putra

Afiliation:
STMIK Kaputama

Corresponding email
Sisterstindo.surya@gmail.com

This is an Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

Abstrak:
Latar belakang: UMKM sektor makanan dan minuman menghadapi tekanan persaingan yang semakin meningkat akibat tingginya kebutuhan akan proses produksi dan distribusi yang cepat, akurat, dan efisien. Kompleksitas alur bahan baku, sensitivitas produk, serta dinamika permintaan membuat pengelolaan rantai pasok sangat bergantung pada ketepatan informasi. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh urgensi digitalisasi yang menuntut UMKM untuk mengintegrasikan sistem informasi sebagai sarana utama dalam mendukung aktivitas operasional.

Metode penelitian: menganalisis pengaruh integrasi sistem informasi terhadap kinerja rantai pasok UMKM sektor makanan dan minuman dengan menekankan aspek kecepatan, keandalan, dan efisiensi proses. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode Structural Equation Modeling berbasis Partial Least Squares (SEM-PLS) yang melibatkan pelaku UMKM yang telah memanfaatkan teknologi digital pada proses bisnisnya. Instrumen penelitian disusun menggunakan skala Likert lima poin yang mengukur keterhubungan data, sinkronisasi informasi, serta kompatibilitas sistem terhadap aktivitas rantai pasok.

Hasil penelitian: menunjukkan bahwa integrasi sistem informasi berpengaruh signifikan dan kuat terhadap peningkatan kinerja rantai pasok dengan nilai koefisien jalur sebesar 0,653 dan R-square 0,427. Pengaruh ini mencerminkan peran strategis teknologi dalam mempercepat aliran informasi dan menurunkan ketidakefisienan operasional.

Kesimpulan: menegaskan bahwa integrasi sistem informasi menjadi kapabilitas penting yang perlu diperkuat dalam menghadapi tantangan digitalisasi UMKM. Novelty penelitian terletak pada penegasan bahwa sektor makanan dan minuman memiliki sensitivitas lebih tinggi terhadap integrasi informasi dibanding sektor UMKM lainnya.
.
Kata kunci: integrasi sistem informasi, UMKM, kinerja rantai pasok

PENDAHULUAN

UMKM sektor makanan dan minuman menjadi salah satu penggerak utama perekonomian Indonesia karena jumlahnya yang dominan serta kontribusinya terhadap penciptaan lapangan kerja dan PDB nasional. Dinamika pasar yang semakin kompetitif menuntut pelaku UMKM untuk mampu mengelola aktivitas rantai pasok secara lebih efektif agar tetap bertahan dan berkembang. Kompleksitas proses pengadaan bahan baku, produksi, distribusi, hingga pemenuhan permintaan konsumen menjadi tantangan yang terus meningkat bagi pelaku usaha di sektor ini (Bachtiar et al., 2025). Pengelolaan yang masih manual sering menimbulkan keterlambatan, inefisiensi biaya, dan informasi yang tidak sinkron.

Digitalisasi melalui integrasi sistem informasi mulai dipandang sebagai solusi strategis untuk mengatasi persoalan tersebut. Penerapan sistem informasi memungkinkan pelaku UMKM memperoleh data secara real-time, meningkatkan akurasi perencanaan, serta mempercepat pengambilan keputusan. Penggunaan perangkat digital, aplikasi pencatatan, hingga platform manajemen rantai pasok telah memperlihatkan potensi besar dalam meningkatkan daya saing. Pemahaman mengenai pengaruh integrasi sistem informasi terhadap kinerja rantai pasok menjadi semakin penting seiring meningkatnya kebutuhan akan alur informasi yang cepat dan tepat (Gunapriya et al., 2025).

Kerangka teori *Technology-Organization-Environment (TOE)* memberikan landasan untuk menjelaskan bagaimana integrasi sistem informasi dapat diadopsi dan dimanfaatkan oleh UMKM. Faktor teknologi berkaitan dengan kesesuaian fitur sistem dengan kebutuhan rantai pasok, faktor organisasi mencerminkan kesiapan sumber daya manusia serta budaya penggunaan teknologi, dan faktor lingkungan mencakup tekanan pasar serta dukungan eksternal (Panigrahi et al., 2025). Perspektif ini menegaskan bahwa keberhasilan integrasi tidak hanya ditentukan oleh teknologi, tetapi juga oleh konteks organisasi dan situasi eksternal yang memengaruhi UMKM.

Peningkatan kebutuhan konsumen terhadap kualitas produk dan layanan memperkuat urgensi pengelolaan rantai pasok yang responsif. Informasi yang tidak akurat atau lambat dapat menyebabkan distorsi permintaan, kelebihan stok, maupun keterlambatan distribusi yang berdampak langsung pada kepuasan pelanggan. Integrasi sistem informasi memberikan kemampuan bagi UMKM untuk memantau pergerakan persediaan, merencanakan produksi secara tepat, dan mengoordinasikan aliran barang lebih efisien. Kesesuaian antara sistem informasi dan proses bisnis rantai pasok menjadi elemen penting dalam pencapaian keunggulan operasional (Singh & Kaur, 2024).

Kesiapan UMKM sektor makanan dan minuman dalam memanfaatkan integrasi sistem informasi masih bervariasi, sehingga diperlukan pengkajian lebih mendalam mengenai dampak nyata yang ditimbulkannya terhadap kinerja rantai pasok. Pemahaman empiris mengenai hubungan antara kedua variabel tersebut berguna dalam merumuskan strategi pengembangan teknologi bagi pelaku UMKM. Penelitian ini berupaya memberikan kontribusi dengan mengungkap bagaimana integrasi sistem informasi memengaruhi aspek kecepatan, keandalan, efisiensi biaya, dan ketepatan distribusi dalam rantai pasok UMKM sektor makanan dan minuman (Nagariya et al., 2024).

UMKM sektor makanan dan minuman telah banyak didorong untuk mengadopsi teknologi digital, namun sejauh mana integrasi sistem informasi benar-benar memengaruhi kinerja rantai pasok belum sepenuhnya dipahami. Beragam studi sebelumnya lebih banyak berfokus pada perusahaan besar atau industri manufaktur skala luas, sehingga konteks UMKM yang memiliki struktur usaha lebih sederhana dan sumber daya terbatas belum terwakili secara memadai (Mukherjee, Baral, et al., 2024). Kondisi ini membuat pemetaan dampak teknologi terhadap efisiensi rantai pasok pada skala usaha kecil masih menyisakan banyak ruang kajian.

Implementasi sistem informasi dalam UMKM sering kali tidak merata dan dilakukan tanpa standar yang jelas, sehingga menghasilkan variasi hasil yang sulit diprediksi. Ketidakpastian tersebut menimbulkan pertanyaan mengenai faktor apa yang sebenarnya menentukan keberhasilan integrasi sistem informasi dalam meningkatkan kinerja rantai pasok. Banyak UMKM juga mengadopsi teknologi secara parsial, sehingga tidak diketahui apakah integrasi penuh atau parsial yang paling memberikan kontribusi terhadap peningkatan kinerja (Bhatti et al., 2025).

Kerangka teori *Resource-Based View (RBV)* dapat membantu menjelaskan kesenjangan tersebut dengan menekankan bahwa keunggulan kinerja diperoleh melalui pemanfaatan sumber daya yang bernilai, langka, dan sulit ditiru. Sistem informasi, dalam konteks ini, hanya akan menghasilkan dampak signifikan jika mampu diintegrasikan sebagai kapabilitas internal yang memperkuat proses rantai pasok. Penelitian sebelumnya belum banyak mengeksplorasi bagaimana kemampuan internal UMKM mengolah teknologi memengaruhi efektivitas integrasi dalam rantai pasok sektor makanan dan minuman (Sahoo & Thakur, 2024).

Hambatan seperti keterbatasan keahlian digital, minimnya investasi, dan tingkat literasi teknologi yang berbeda-beda memperluas ketidakpastian mengenai dampak integrasi sistem informasi terhadap performa rantai pasok UMKM. Bukti empiris yang menunjukkan hubungan langsung antara integrasi sistem informasi dan peningkatan aspek ketepatan waktu, efisiensi biaya, serta akurasi informasi masih relatif terbatas. Situasi ini menegaskan adanya gap penelitian yang perlu dijawab melalui kajian mendalam dan terarah (Chermala et al., 2025).

Urgensi untuk mengisi kesenjangan penelitian muncul dari meningkatnya kompleksitas rantai pasok UMKM sektor makanan dan minuman yang membutuhkan informasi cepat, akurat, dan terintegrasi. Pelaku UMKM harus mampu merespons perubahan permintaan, menjaga kualitas produk, dan mengelola persediaan dengan tepat. Tanpa integrasi sistem informasi yang memadai, proses operasional berpotensi mengalami inefisiensi yang menghambat daya saing usaha.

Kerangka teori *Technology-Organization-Environment (TOE)* menjadi pijakan untuk memaknai pentingnya penelitian ini, karena integrasi sistem informasi tidak hanya dipengaruhi oleh aspek teknologi, tetapi juga kesiapan organisasi dan tekanan lingkungan. Kajian berbasis TOE memungkinkan peneliti mengidentifikasi faktor-faktor yang mendorong atau menghambat efektivitas integrasi teknologi dalam rantai pasok UMKM (Zahara et al., 2024). Pemahaman yang lebih komprehensif terhadap faktor tersebut akan mempermudah perumusan strategi implementasi teknologi yang tepat guna.

Penelitian ini dilakukan untuk menguji bagaimana integrasi sistem informasi memberikan pengaruh terhadap kecepatan, keandalan, koordinasi, serta efisiensi biaya pada rantai pasok UMKM sektor makanan dan minuman. Kajian ini juga diarahkan untuk membangun argumentasi empiris mengenai peran strategis sistem informasi dalam meningkatkan performa operasional UMKM. Analisis yang dihasilkan diharapkan mampu menjawab mengapa dan bagaimana integrasi sistem informasi penting untuk diterapkan secara optimal pada sektor ini.

METODE PENELITIAN

Research design penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan tipe penelitian eksplanatori yang bertujuan menguji hubungan kausal antara integrasi sistem informasi dan kinerja rantai pasok pada UMKM sektor makanan dan minuman. Penelitian dirancang untuk menganalisis seberapa besar pengaruh variabel independen atau variabel X, yaitu integrasi sistem informasi, terhadap variabel dependen atau variabel Y, yaitu kinerja rantai pasok (Qian et al., 2025). Pendekatan kuantitatif dipilih untuk menghasilkan temuan yang objektif melalui pengukuran terstruktur, sementara analisis data dilakukan menggunakan *Structural Equation Modeling* (SEM) berbasis *Partial Least Squares* (SmartPLS), sehingga model hubungan antarvariabel dapat diestimasi secara komprehensif.

Population and samples penelitian terdiri dari pelaku UMKM sektor makanan dan minuman yang telah memanfaatkan sistem informasi dalam proses bisnisnya. Populasi mencakup UMKM yang terdaftar pada dinas terkait di wilayah penelitian, sehingga karakteristiknya relevan dengan fokus studi. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* dengan kriteria UMKM yang telah menerapkan teknologi digital, baik dalam pencatatan persediaan, pemesanan, maupun proses distribusi. Jumlah sampel ditentukan berdasarkan kebutuhan minimum SEM-PLS, yaitu mempertimbangkan jumlah indikator dan kompleksitas model, sehingga jumlah responden yang diambil berada pada rentang yang memenuhi standar validitas statistic (Mastintianto et al., 2025).

Instruments penelitian berupa kuesioner terstruktur yang disusun menggunakan skala Likert lima poin untuk mengukur persepsi responden terhadap variabel integrasi sistem informasi dan kinerja rantai pasok. Penyusunan instrumen mengacu pada indikator teoritis seperti tingkat keterhubungan data, sinkronisasi informasi, dan kompatibilitas teknologi untuk variabel integrasi sistem informasi, serta indikator kecepatan, keandalan, fleksibilitas, dan efisiensi operasi untuk variabel kinerja rantai pasok. Validitas dan reliabilitas instrumen diuji melalui *outer model* di SmartPLS, meliputi uji *loading factor*, *AVE*, *Composite Reliability*, dan *Cronbach's Alpha* sebelum analisis lebih lanjut dilakukan (Muafi & Liestyana, 2025).

Procedures penelitian mencakup tahap persiapan, pengumpulan data, pengolahan data, dan analisis model. Tahap persiapan dilakukan dengan menentukan indikator variabel, menyusun kuesioner, dan melakukan uji coba instrumen. Pengumpulan data dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada pelaku UMKM secara langsung maupun melalui formulir daring (Patil et al., 2024). Pengolahan data diawali dengan mengimpor seluruh jawaban ke dalam SmartPLS untuk melakukan uji kelayakan instrumen serta uji hubungan struktural antarvariabel melalui *inner model*. Proses analisis melibatkan pengujian koefisien

jalur, *R-square*, serta *effect size* untuk mengetahui kekuatan pengaruh integrasi sistem informasi terhadap kinerja rantai pasok. Tahap akhir berupa penarikan kesimpulan berdasarkan hasil pengujian model struktural.

HASIL

Bagian hasil penelitian ini menyajikan temuan empiris yang diperoleh melalui analisis PLS-SEM terhadap pengaruh integrasi sistem informasi terhadap kinerja rantai pasok pada UMKM sektor makanan dan minuman. Seluruh data yang dianalisis mencakup kualitas model pengukuran, kekuatan hubungan struktural, serta kemampuan prediktif model dalam menjelaskan variasi kinerja rantai pasok. Pengujian dilakukan melalui serangkaian indikator statistik seperti outer loading, path coefficient, R-square, dan validitas diskriminan untuk memastikan bahwa hasil yang diperoleh memiliki dasar analitis yang kuat dan dapat diinterpretasikan secara ilmiah. Pemaparan berikut memberikan gambaran menyeluruh mengenai tingkat kesesuaian model serta implikasi pengaruh integrasi sistem informasi terhadap performa rantai pasok UMKM sebagaimana diperlihatkan dalam tabel dan gambar hasil pengolahan data sebagai berikut:

Tabel 1. Deskripsi Sampel Penelitian

Karakteristik Responden	Kategori	Jumlah (n)	Persentase (%)
Jenis Kelamin	Laki-laki	26	52%
	Perempuan	24	48%
Usia Pelaku UMKM	< 25 Tahun	6	12%
	25–35 Tahun	21	42%
	36–45 Tahun	15	30%
	> 45 Tahun	8	16%
Lama Usaha Berjalan	< 2 Tahun	11	22%
	2–5 Tahun	23	46%
	> 5 Tahun	16	32%
Jenis Produk	Makanan Olahan	31	62%
	Minuman Olahan	19	38%
Jumlah Karyawan	1–3 orang	27	54%
	4–10 orang	18	36%
	>10 orang	5	10%
Pemanfaatan Sistem Informasi	Rendah	8	16%
	Sedang	26	52%
	Tinggi	16	32%

Deskripsi sampel penelitian menunjukkan bahwa responden berasal dari berbagai karakteristik demografis yang mencerminkan keberagaman pelaku UMKM sektor makanan dan minuman. Sebagian besar pelaku UMKM berada pada rentang usia produktif 25–35 tahun, yang mengindikasikan keterbukaan terhadap penggunaan teknologi dan sistem informasi dalam operasional usaha. Lama usaha yang telah berjalan antara dua hingga lima tahun mendominasi jumlah sampel, menunjukkan bahwa mayoritas responden sedang berada pada fase berkembang dan membutuhkan integrasi informasi yang lebih baik untuk mendukung aktivitas rantai pasok. Jenis produk yang dihasilkan resonden lebih banyak

berasal dari kategori makanan olahan sehingga kebutuhan koordinasi bahan baku, produksi, dan distribusi lebih kompleks dibandingkan minuman.

Distribusi jumlah karyawan memperlihatkan bahwa sebagian besar UMKM memiliki struktur tenaga kerja kecil, khas usaha mikro dan kecil yang masih mengandalkan sistem pengelolaan sederhana. Tingkat pemanfaatan sistem informasi cukup beragam, dengan mayoritas berada pada kategori sedang, menandakan bahwa teknologi digital telah mulai diadopsi meskipun belum sepenuhnya optimal. Variasi ini penting dalam penelitian SEM-PLS karena dapat menjelaskan seberapa jauh integrasi sistem informasi memberikan pengaruh terhadap kinerja rantai pasok. Keberagaman sampel ini juga menunjukkan bahwa hasil analisis dapat menggambarkan kondisi nyata UMKM yang berbeda dalam kapasitas, sumber daya, dan tingkat adopsi teknologi.

Gambar 1. Model Persamaan Struktural PLS-SEM (Bootstrapping)



Struktur model PLS-SEM pada gambar menggambarkan hubungan kausal antara integrasi sistem informasi dan kinerja rantai pasok melalui koefisien jalur sebesar 0,653. Nilai ini menunjukkan kekuatan hubungan yang tinggi dan bersifat positif, yang berarti peningkatan integrasi informasi secara langsung mendorong perbaikan kinerja rantai pasok UMKM sektor makanan dan minuman. Setiap indikator pada konstruk integrasi sistem informasi memiliki nilai loading antara 0,874 hingga 0,944, memperlihatkan kontribusi kuat masing-masing indikator dalam menjelaskan variabel tersebut. Indikator pada variabel kinerja rantai pasok juga berada pada kisaran 0,855 hingga 0,921, menandakan kualitas pengukuran konstruk yang sangat baik.

Model struktural menampilkan estimasi bootstrapping yang mengonfirmasi signifikansi hubungan antarvariabel dengan nilai t-statistic sebesar 8,432 dan p-value 0,000, sehingga hubungan kedua variabel dipastikan signifikan pada level alpha 0,05. Model juga menunjukkan kemampuan prediktif moderat melalui nilai R-square sebesar 0,427, yang mengindikasikan bahwa integrasi sistem informasi menjelaskan 42,7% variasi perubahan pada kinerja rantai pasok. Efek pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen ditunjukkan melalui nilai f-square sebesar 0,744, yang termasuk kategori efek besar. Kombinasi angka-angka tersebut menegaskan bahwa model yang divisualisasikan dalam gambar memiliki kekuatan prediktif dan kualitas pengukuran yang tinggi.

Tabel 2. Path Coefficients

Path Coefficients	Integrasi Sistem Informasi	Kinerja Rantai Pasok
Integrasi Sistem Informasi		0,653
Kinerja Rantai Pasok		

Koefisien jalur sebesar 0,653 menunjukkan bahwa integrasi sistem informasi memiliki pengaruh yang substansial terhadap peningkatan kinerja rantai pasok. Nilai koefisien tersebut menggambarkan bahwa setiap peningkatan kualitas integrasi informasi berpotensi meningkatkan efektivitas koordinasi, kecepatan proses, dan keandalan operasional dalam rantai pasok UMKM. Besarnya koefisien juga mencerminkan tingginya relevansi sistem informasi dalam mendukung proses bisnis sektor makanan dan minuman.

Tingkat pengaruh yang besar pada tabel ini mengindikasikan bahwa variabel independen memiliki kontribusi langsung yang sangat berarti terhadap variabel dependen. Keberhasilan integrasi sistem informasi terlihat tidak hanya pada aspek teknis, tetapi juga kemampuan UMKM dalam memanfaatkan informasi secara strategis. Temuan ini memberikan gambaran empiris bahwa transformasi digital pada rantai pasok bukan lagi pilihan, melainkan kebutuhan penting untuk meningkatkan kinerja secara berkelanjutan.

Tabel 3. Outer Loading

Outer Loadings	Integrasi Sistem Informasi	Kinerja Rantai Pasok
ISI1	0,874	
ISI2	0,920	
ISI3	0,944	
ISI4	0,885	
ISI5	0,915	
KRP1		0,910
KRP2		0,903
KRP3		0,855
KRP4		0,921
KRP5		0,909

Nilai outer loading pada setiap indikator integrasi sistem informasi dan kinerja rantai pasok berada di atas 0,85, menunjukkan validitas konvergen yang sangat kuat. Pengukuran ini memperlihatkan bahwa seluruh item berhasil merepresentasikan konstruk masing-masing secara optimal. Tingginya nilai loading juga menunjukkan bahwa indikator memiliki konsistensi internal yang baik dan mampu menangkap esensi dari variabel latent secara akurat.

Kekuatan loading pada indikator juga menandakan bahwa responden memiliki persepsi yang jelas dan konsisten mengenai penggunaan sistem informasi dan performa rantai pasok. Tingginya tingkat kesesuaian antarindikator memperkuat kualitas instrumen dalam analisis SEM-PLS. Kondisi ini menegaskan bahwa seluruh item layak digunakan dalam analisis lanjutan dan mampu memperkuat kesimpulan mengenai hubungan antarvariabel.

Tabel 4. Cross Loadings

Cross Loadings	Integrasi Sistem Informasi	Kinerja Rantai Pasok
ISI1	0,874	0,592
ISI2	0,920	0,571
ISI3	0,944	0,570
ISI4	0,885	0,587
ISI5	0,915	0,639
KRP1	0,544	0,910
KRP2	0,642	0,903
KRP3	0,555	0,855
KRP4	0,599	0,921
KRP5	0,589	0,909

Nilai cross loadings menunjukkan bahwa setiap indikator memiliki hubungan yang lebih kuat dengan konstruk utamanya dibandingkan konstruk lain. Kejelasan pemisahan antarvariabel terlihat dari perbedaan nilai yang cukup signifikan, sehingga validitas diskriminan dapat dinyatakan terpenuhi. Struktur ini memastikan bahwa indikator tidak mengalami tumpang tindih dalam mengukur variabel laten yang berbeda.

Konsistensi perbedaan nilai cross loadings mencerminkan bahwa responden memahami setiap indikator sesuai konteks konstruknya. Kejelasan batas antarvariabel sangat penting dalam memastikan bahwa integrasi sistem informasi dan kinerja rantai pasok memiliki identitas konstruk yang berbeda. Validitas ini memperkuat argumentasi bahwa hubungan antarvariabel dalam model bersifat murni dan tidak terdistorsi oleh kesalahan pengukuran.

Tabel 5. Fornell-Larcker

Fornell-Larcker Criterion	Integrasi Sistem Informasi	Kinerja Rantai Pasok
Integrasi Sistem Informasi	0,908	
Kinerja Rantai Pasok	0,653	0,900

Kriteria Fornell-Larcker menunjukkan bahwa akar kuadrat AVE lebih besar daripada korelasi antarvariabel, yang berarti validitas diskriminan terpenuhi dengan baik. Strukturnya menegaskan bahwa kedua variabel memiliki batasan yang jelas dan tidak saling mengaburkan makna satu sama lain. Integrasi sistem informasi memiliki nilai akar AVE sebesar 0,908, lebih tinggi daripada korelasi dengan variabel lain, sehingga konstruknya konsisten.

Kinerja rantai pasok juga memenuhi kriteria dengan nilai akar AVE sebesar 0,900, memperlihatkan pengukuran yang kokoh terhadap konstruk tersebut. Perbedaan nilai ini memberikan jaminan bahwa setiap konstruk memiliki kemampuan identifikasi yang kuat dalam model. Validitas diskriminan yang baik ini memastikan bahwa analisis struktural dapat dilakukan tanpa risiko multikolinearitas antarvariabel laten.

Tabel 6. HTMT

Heterotrait-Monotrait Ratio (HTMT)	Integrasi Sistem Informasi	Kinerja Rantai Pasok
Integrasi Sistem Informasi		
Kinerja Rantai Pasok	**0,689**	

Nilai HTMT sebesar 0,689 masih berada di bawah ambang batas 0,90, yang menunjukkan bahwa validitas diskriminan terpenuhi. Indikator-indikator antarvariabel tidak menunjukkan kecenderungan saling mengukur konsep yang sama sehingga pemisahan konstruk dianggap memadai. Kondisi ini memperkuat hasil sebelumnya dari Fornell-Larcker dan cross loadings.

Stabilitas nilai HTMT ini juga mencerminkan kualitas data yang baik serta konsistensi responden dalam menilai indikator pada kedua variabel. Kejelasan pemisahan konstruksi memberikan dasar yang kuat untuk melakukan analisis struktural lebih lanjut. Validitas ini memastikan bahwa hasil model SEM-PLS dapat diinterpretasikan dengan keyakinan tinggi.

Tabel 7. Path Coefficient

Mean, STDEV, T-Values, P-Values	Original Sample (O)	Sample Mean (M)	Standard Deviation (STDEV)	T Statistics (|O/STDEV|)	P Values
Integrasi Sistem Informasi -> Kinerja Rantai Pasok	0,653	0,659	0,077	8,432	**0,000**

Tabel menunjukkan nilai t-statistic sebesar 8,432 dan p-value 0,000, yang berarti pengaruh integrasi sistem informasi terhadap kinerja rantai pasok signifikan secara statistik. Signifikansi tinggi ini mengonfirmasi bahwa hubungan kedua variabel bukan hasil kebetulan, melainkan fenomena empiris yang kuat. Data ini juga memperlihatkan robustnya model yang digunakan.

Perbedaan kecil antara original sample dan sample mean menandakan stabilitas estimasi dalam proses bootstrapping. Konsistensi ini menunjukkan bahwa model memiliki reliabilitas yang baik dan tidak terlalu terpengaruh variasi sampel. Tingkat signifikansi yang sangat tinggi memberikan kepercayaan bahwa integrasi sistem informasi memang menjadi determinan utama peningkatan kinerja rantai pasok.

Tabel 8. Construct Reliability and Validity

Construct Reliability and Validity	Cronbach's Alpha	rho_A	Composite Reliability	Average Variance Extracted (AVE)
Integrasi Sistem Informasi	**0,947**	**0,948**	**0,959**	**0,825**
Kinerja Rantai Pasok	**0,941**	**0,944**	**0,955**	**0,810**

Nilai composite reliability di atas 0,95 menunjukkan bahwa seluruh indikator memiliki konsistensi internal yang sangat tinggi. Pengukuran yang sangat reliabel ini memastikan bahwa instrumen penelitian dapat dipercaya dan mampu menggambarkan konstruk secara stabil. Nilai AVE yang berada di atas 0,80 juga mengindikasikan bahwa varians indikator berhasil dijelaskan dengan baik oleh konstruk laten.

Tingkat keandalan yang sangat tinggi mencerminkan ketepatan pengukuran dalam penelitian. Kualitas ini memberikan jaminan bahwa setiap kesimpulan yang diambil berdasarkan variabel laten memiliki dasar statistik yang kuat. Hasil ini memperlihatkan

bahwa model pengukuran telah memenuhi standar ilmiah dalam penelitian berbasis SEM-PLS.

Tabel 9. Fit Summary

Fit Summary	Saturated Model	Estimated Model
SRMR	0,050	0,050
d_ULS	0,137	0,137
d_G	0,206	0,206
Chi-Square	59,414	59,414
NFI	0,888	0,888

Nilai SRMR sebesar 0,050 menunjukkan bahwa model memenuhi kriteria kelayakan yang baik karena berada di bawah batas 0,08. Kesesuaian ini mengindikasikan bahwa perbedaan antara matriks kovarians yang diprediksi dan yang diamati sangat kecil. Indeks kecocokan lain seperti NFI sebesar 0,888 juga memberikan sinyal positif terhadap kualitas model struktural.

Konsistensi nilai saturated model dan estimated model menambah keyakinan bahwa model analisis telah dibangun secara tepat. Kelayakan model yang kuat ini memastikan bahwa struktur hubungan antarvariabel dapat dipercaya dan sesuai dengan teori. Kondisi ini memperkuat interpretasi bahwa integrasi sistem informasi adalah elemen signifikan dalam peningkatan kinerja rantai pasok.

Tabel 10. R Square

R Square	R Square	R Square Adjusted
Kinerja Rantai Pasok	0,427	0,415

Nilai R-square sebesar 0,427 menunjukkan bahwa integrasi sistem informasi mampu menjelaskan 42,7% variasi kinerja rantai pasok. Persentase ini mengindikasikan kemampuan prediktif yang cukup kuat, terutama dalam konteks penelitian sosial pada sektor UMKM yang cenderung memiliki variabilitas tinggi. Proporsi varian yang besar ini memperlihatkan pentingnya peran teknologi informasi dalam meningkatkan performa operasional.

Nilai adjusted R-square sebesar 0,415 memperlihatkan konsistensi hasil meskipun mempertimbangkan ukuran sampel dan kompleksitas model. Stabilitas nilai ini memperkuat keandalan model prediktif yang digunakan. Kinerja rantai pasok terbukti sangat dipengaruhi

oleh faktor-faktor terkait integrasi sistem informasi dan hal ini membuka peluang untuk pengembangan sistem teknologi yang lebih terstruktur.

Tabel 11. F Square

f Square	Integrasi Sistem Informasi	Kinerja Rantai Pasok
Integrasi Sistem Informasi		0,744
Kinerja Rantai Pasok		

Nilai f-square sebesar 0,744 menunjukkan bahwa integrasi sistem informasi memiliki pengaruh efek besar terhadap kinerja rantai pasok. Kategori efek ini termasuk sangat kuat berdasarkan pedoman Cohen, sehingga integrasi informasi terbukti menjadi faktor utama yang menggerakkan perubahan signifikan dalam performa rantai pasok. Nilai sebesar ini memberikan indikasi bahwa dampak sistem informasi tidak bersifat marginal.

Besar efek yang ditunjukkan mengungkapkan bahwa integrasi sistem informasi berperan sebagai kapabilitas kunci dalam operasional UMKM sektor makanan dan minuman. Pengaruhnya tidak hanya berdampak pada peningkatan efisiensi, tetapi juga pada aspek keandalan dan responsivitas rantai pasok. Kondisi ini memperlihatkan pentingnya investasi digital bagi UMKM untuk meningkatkan daya saing.

PEMBAHASAN

Temuan penelitian menunjukkan bahwa integrasi sistem informasi memiliki pengaruh kuat dan signifikan terhadap kinerja rantai pasok UMKM sektor makanan dan minuman. Koefisien jalur sebesar 0,653 menegaskan besarnya kontribusi integrasi informasi terhadap kecepatan, keandalan, dan efisiensi proses rantai pasok. Nilai signifikansi yang tinggi pada pengujian bootstrapping memberikan dukungan statistik bahwa hubungan antarvariabel tersebut bukan kebetulan, tetapi merupakan fenomena empiris yang konsisten.

Nilai R-square sebesar 0,427 menunjukkan bahwa integrasi sistem informasi mampu menjelaskan hampir setengah variasi kinerja rantai pasok, sehingga variabel ini dapat dikategorikan sebagai prediktor kuat. Ketepatan model juga terlihat melalui validitas konvergen dan diskriminan yang memenuhi standar, yang memastikan bahwa pengukuran instrumen akurat dan bebas dari tumpang tindih konseptual. Efek besar pada nilai f-square semakin memperkuat bahwa integrasi sistem informasi merupakan faktor dominan dalam perubahan kinerja rantai pasok.

Kualitas indikator pada kedua variabel yang berada di atas standar minimum 0,70 menggambarkan bahwa responden memahami dengan baik peran sistem informasi dalam operasional bisnis. Kinerja rantai pasok yang dinilai melalui dimensi kecepatan, efektivitas distribusi, fleksibilitas, dan akurasi informasi tercatat meningkat seiring dengan meningkatnya integrasi teknologi (Mukherjee, Nagariya, et al., 2024). Temuan ini memberikan gambaran empiris bahwa transformasi digital memberi dampak langsung terhadap peningkatan performa rantai pasok UMKM.

Hasil penelitian ini selaras dengan temuan studi terdahulu yang menyatakan bahwa integrasi sistem informasi berpengaruh besar terhadap efisiensi rantai pasok. Kajian oleh beberapa peneliti sebelumnya menunjukkan bahwa aliran informasi yang terhubung dapat meningkatkan ketepatan permintaan, mengurangi biaya, serta memperbaiki koordinasi

antarunit operasional (Rahmat et al., 2025). Kesamaan ini memperlihatkan bahwa integrasi digital merupakan elemen universal dalam peningkatan performa rantai pasok di berbagai sektor industri.

Penelitian ini juga memperlihatkan perbedaan dengan beberapa studi yang menyatakan bahwa adopsi teknologi oleh UMKM sering kali tidak menghasilkan dampak signifikan. Variasi hasil tersebut biasanya disebabkan oleh rendahnya literasi digital, minimnya investasi teknologi, atau ketidaksesuaian sistem informasi dengan kebutuhan usaha. Hasil penelitian ini justru menunjukkan bahwa ketika integrasi dilakukan secara konsisten dan sesuai kebutuhan operasional, dampaknya dapat menjadi sangat besar dan signifikan (Alfarizi et al., 2024).

Temuan penelitian ini memperluas literatur dengan menunjukkan bahwa sektor makanan dan minuman memiliki ketergantungan yang lebih tinggi terhadap informasi real-time dibanding sektor UMKM lainnya (Kristanto & Kurniawati, 2025). Kompleksitas bahan baku, kebutuhan jaminan kualitas, dan dinamika permintaan pasar membuat sektor ini lebih sensitif terhadap ketepatan data. Perbedaan karakteristik sektor inilah yang membuat integrasi sistem informasi memiliki dampak yang lebih kuat dibanding beberapa penelitian pada sektor usaha berbeda.

Hasil penelitian ini menjadi tanda bahwa UMKM sektor makanan dan minuman sedang bergerak menuju model manajemen rantai pasok yang lebih modern dan data-driven. Perubahan ini menunjukkan adanya peningkatan kesadaran pelaku usaha terhadap pentingnya integrasi teknologi dalam mendukung keberlangsungan bisnis. Pergeseran ini sekaligus mencerminkan transformasi perilaku operasional yang lebih sistematis dan berbasis informasi.

Peningkatan kinerja rantai pasok yang muncul dari integrasi sistem informasi menandai bahwa UMKM tidak lagi sekadar mengandalkan intuisi atau pengalaman tradisional dalam mengelola arus barang dan informasi (Nirwal & Bhardwaj, 2025). Tata kelola yang sebelumnya bersifat manual mulai bergeser ke arah praktik digital yang terstandarisasi, akurat, dan efisien. Perubahan ini memberi tanda bahwa digitalisasi bukan hanya tren, tetapi kebutuhan strategis dalam menghadapi persaingan pasar yang semakin kompetitif.

Temuan ini juga memberi sinyal bahwa dukungan teknologi membantu UMKM meningkatkan profesionalisme operasional dan kemampuan adaptasi terhadap fluktuasi permintaan. Informasi yang terintegrasi memberikan fleksibilitas lebih besar bagi pelaku usaha untuk merespons dinamika pasar, meminimalkan risiko distorsi informasi, dan mengoptimalkan alur distribusi. Refleksi ini memperlihatkan bahwa teknologi menjadi faktor penentu dalam memperkuat daya saing UMKM di era digital.

Implikasi utama dari hasil penelitian ini adalah pentingnya integrasi sistem informasi sebagai fondasi pengelolaan rantai pasok pada UMKM sektor makanan dan minuman. Peningkatan kinerja operasional yang tercermin dari kecepatan, akurasi, dan keandalan aliran barang menunjukkan bahwa teknologi bukan lagi pelengkap, melainkan unsur inti dalam tata kelola bisnis. Kondisi ini menempatkan integrasi digital sebagai prasyarat dalam pembangunan kapasitas UMKM yang berkelanjutan (Putritamara et al., 2025).

Dampak peningkatan kinerja rantai pasok juga berpotensi menciptakan keunggulan kompetitif melalui efisiensi biaya dan peningkatan kualitas layanan. Aliran informasi yang akurat membantu pelaku usaha mengurangi kesalahan perencanaan, menghindari kelebihan

stok, serta mempercepat pemenuhan kebutuhan pelanggan. Implikasi ini memberi manfaat strategis bagi UMKM dalam menjaga loyalitas konsumen dan memperluas jangkauan pasar.

Pemerintah dan pemangku kepentingan lainnya memperoleh gambaran bahwa dukungan kebijakan perlu diarahkan pada peningkatan akses teknologi bagi UMKM. Temuan ini menunjukkan bahwa investasi pada pelatihan digital, infrastruktur teknologi, dan sistem informasi terintegrasi akan memberikan dampak nyata terhadap kinerja rantai pasok. Implikasi ini membawa arti bahwa program pendampingan UMKM harus berorientasi pada digitalisasi yang lebih terstruktur (Priyaadarshini & Jena, 2024).

Kekuatan pengaruh integrasi sistem informasi terhadap kinerja rantai pasok muncul karena sistem informasi menyediakan alur data yang lebih cepat, akurat, dan terpusat. Aliran informasi yang demikian memungkinkan pelaku UMKM mengambil keputusan yang lebih tepat mengenai persediaan, produksi, dan distribusi. Ketergantungan sektor makanan dan minuman terhadap kesegaran produk membuat kecepatan informasi menjadi faktor penting dalam peningkatan kinerja operasional (Mishra et al., 2024).

Besarnya nilai pengaruh juga dipengaruhi oleh tingkat kerumitan proses rantai pasok di sektor makanan dan minuman yang melibatkan koordinasi bahan baku, kontrol kualitas, serta pemenuhan permintaan secara tepat waktu. Integrasi sistem informasi membantu menyederhanakan kerumitan ini melalui fitur otomatisasi dan monitoring real-time. Faktor tersebut menjadikan teknologi sebagai elemen krusial dalam mengurangi risiko kerusakan produk, keterlambatan distribusi, dan ketidaktepatan penyaluran.

Besarnya efek f-square menjadi indikator bahwa integrasi sistem informasi memberikan perubahan signifikan karena mampu membentuk kapabilitas internal UMKM. Teknologi tidak hanya menyediakan informasi, tetapi juga menciptakan rutinitas baru dalam operasional, mulai dari pencatatan digital hingga sinkronisasi data (Mishra et al., 2024). Pergeseran ini menjadikan UMKM lebih disiplin, terstruktur, dan mampu mempertahankan performa yang lebih stabil.

Langkah penting setelah penelitian ini adalah mendorong UMKM untuk meningkatkan tingkat integrasi sistem informasi secara lebih komprehensif. Pelaku usaha perlu memperluas penggunaan teknologi, tidak hanya untuk pencatatan sederhana, tetapi juga integrasi data lintas fungsi seperti persediaan, produksi, dan distribusi. Peningkatan ini diharapkan dapat memperkuat kinerja rantai pasok secara menyeluruh.

Pemerintah dan lembaga pendukung UMKM perlu mengembangkan program pendampingan digital yang lebih aplikatif dan berkelanjutan. Pelatihan literasi digital, subsidi perangkat lunak, serta penyediaan platform manajemen rantai pasok yang mudah digunakan dapat menjadi langkah strategis untuk mempercepat digitalisasi UMKM. Pendekatan ini akan memperkuat kesiapan teknologi, organisasi, dan lingkungan sebagai komponen utama adopsi teknologi (Akhiroh et al., 2025).

Peneliti selanjutnya dapat memperluas kajian dengan menambahkan variabel mediasi atau moderasi, seperti kualitas informasi, kapabilitas digital, atau orientasi pasar. Kajian lanjutan akan membantu memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai faktor-faktor yang memperkuat atau melemahkan pengaruh integrasi sistem informasi. Arah penelitian ini diharapkan dapat memperkaya literatur dan memberikan kontribusi terhadap

pengembangan model pengelolaan rantai pasok yang lebih adaptif bagi UMKM (Khan et al., 2025).

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi sistem informasi memberikan pengaruh kuat dan signifikan terhadap kinerja rantai pasok UMKM sektor makanan dan minuman, dengan koefisien jalur sebesar 0,653 dan nilai f-square pada kategori efek besar. Temuan ini memperlihatkan bahwa integrasi data, sinkronisasi informasi, dan kompatibilitas teknologi menjadi faktor kritis dalam meningkatkan kecepatan, keandalan, serta efisiensi operasional rantai pasok. Efektivitas integrasi sistem informasi tidak hanya memperbaiki kualitas pengambilan keputusan, tetapi juga memperkuat kemampuan UMKM dalam merespons dinamika permintaan pasar yang berubah dengan cepat.

Penelitian memberikan nilai lebih pada aspek konseptual dengan memperkuat pemahaman bahwa integrasi sistem informasi pada UMKM tidak sekadar sebagai alat pendukung, tetapi sebagai kapabilitas strategis yang mampu mendorong peningkatan performa rantai pasok secara menyeluruh. Pendekatan SEM-PLS yang digunakan juga memberikan kontribusi metodologis dengan menghasilkan estimasi hubungan struktural yang kuat meskipun sampel berasal dari populasi UMKM yang heterogen. Riset ini memperluas bukti empiris bahwa sektor makanan dan minuman memiliki sensitivitas tinggi terhadap integrasi teknologi sehingga dapat menjadi rujukan dalam pengembangan model manajemen rantai pasok berbasis digital.

Keterbatasan penelitian terletak pada ruang lingkup sampel yang hanya mencakup UMKM sektor makanan dan minuman, sehingga generalisasi temuan ke sektor lain perlu dilakukan dengan kehati-hatian. Variabel penelitian juga terbatas pada integrasi sistem informasi tanpa mempertimbangkan faktor lain seperti kapabilitas digital, kualitas informasi, atau tekanan lingkungan yang berpotensi memoderasi hubungan antarvariabel. Arah penelitian lanjutan dapat difokuskan pada perluasan model dengan menambahkan variabel mediasi atau moderasi, perbandingan lintas sektor UMKM, serta penggunaan metode longitudinal untuk melihat perubahan performa rantai pasok secara dinamis dari waktu ke waktu.

DAFTAR PUSTAKA

Akhiroh, P., Utami, H. D., Al Awwaly, K. U., Febrianto, N., & Hartono, B. (2025). Synergizing Halal Compliance with Balanced Scorecard Approach: Implications for Supply Chain Performance in Indonesian Fried Chicken MSMEs. *Sustainability (Switzerland)*, *17*(21). Scopus. https://doi.org/10.3390/su17219814

Alfarizi, M., Ngatindriatun, N., & Firmansyah, Y. W. (2024). Green nexus womenpreneurs: Harnessing internal-external capabilities for sustainable MSMEs fashion. *Research Journal of Textile and Apparel*. Scopus. https://doi.org/10.1108/RJTA-05-2024-0067

Bachtiar, W. F., Masruroh, N. A., & Asih, A. M. S. (2025). A Literature Review of Halal Food Sustainable Traceability Framework and Its Future Research Directions. In A. C. Tristan, R. C. Omar, B. White, L. W. Lim, & R. F. Putri (Eds.), *AIP Conf. Proc.* (Vol. 3120, Issue 1). American Institute of Physics; Scopus. https://doi.org/10.1063/5.0228478

Bhatti, S. H., Keghouche, A., Ferraris, A., Hussain, W. M., & Fosso Wamba, S. F. (2025). Big data analytics capabilities and MSME innovation and performance: A double mediation model of digital platform and network capabilities. *Annals of Operations Research*, *350*(2), 729–752. Scopus. https://doi.org/10.1007/s10479-022-05002-w

Chermala, A., Acharya, P., & Singh, R. K. (2025). Cold chain logistics performance: A framework. *Measuring Business Excellence*, *29*(1), 55–75. Scopus. https://doi.org/10.1108/MBE-11-2023-0174

Gunapriya, G., Rajasekaran, R., & Gokilavani, S. (2025). Adoption of Modern Technologies by MSME—A Study with Reference to Wet Grinder Business. In *Stud. Syst. Decis. Control* (Vol. 584, pp. 123–132). Springer Science and Business Media Deutschland GmbH; Scopus. https://doi.org/10.1007/978-3-031-85898-7_13

Khan, N., Falahat, M., Ullah, I., Sikandar, H., & Van, N. T. (2025). Technological innovation for religious compliance: A framework for AI and blockchain implementation in halal food supply chains. *Journal of Islamic Marketing*. Scopus. https://doi.org/10.1108/JIMA-04-2025-0263

Kristanto, D., & Kurniawati, D. A. (2025). Financial performance of Indonesian frozen food MSMEs: Halal supply chain resilience, certification and competitive advantage. *Journal of Islamic Marketing*. Scopus. https://doi.org/10.1108/JIMA-07-2024-0278

Mastintianto, D., Meutia, E., Wijaya, L., Ng, K. C., & Phungpumkaew, H. (2025). Crafting Digital Pathways: The Interplay of Social Media Adoption and MSME Performance in Indonesia's Fashion Sector. *International Journal of Asian Business and Information Management*, *16*(1). Scopus. https://doi.org/10.4018/IJABIM.371421

Mishra, B., Kumar, A., & Mishra, I. (2024). Electronics manufacturing entrepreneurs in a performance bonsai trap: The case of an emerging economy. *Benchmarking*, *31*(8), 2693–2717. Scopus. https://doi.org/10.1108/BIJ-05-2022-0303

Muafi, M., & Liestyana, Y. (2025). Creating the business processes performance and MSME performance: Adoption of green supply chain practices. In *Sustain. Adv. Manuf. And Logist. In ASEAN* (pp. 157–168). IGI Global; Scopus. https://doi.org/10.4018/979-8-3693-5350-9.ch009

Mukherjee, S., Baral, M. M., Nagariya, R., Chittipaka, V., & Pal, S. K. (2024). Artificial intelligence-based supply chain resilience for improving firm performance in emerging markets. *Journal of Global Operations and Strategic Sourcing*, *17*(3), 516–540. Scopus. https://doi.org/10.1108/JGOSS-06-2022-0049

Mukherjee, S., Nagariya, R., Kaliyan, K., & Scuotto, V. (2024). Linking supply chain resilience with knowledge management for achieving supply chain performance. *Journal of Knowledge Management*, *28*(4), 971–993. Scopus. https://doi.org/10.1108/JKM-12-2022-0985

Nagariya, R., Mukherjee, S., Baral, M. M., & Chittipaka, V. (2024). Analyzing blockchain-based supply chain resilience strategies: Resource-based perspective. *International Journal of Productivity and Performance Management*, *73*(4), 1088–1116. Scopus. https://doi.org/10.1108/IJPPM-07-2022-0330

Nirwal, P., & Bhardwaj, A. (2025). Mapping the Nexus of Green Innovation and Sustainability in MSMEs: A Bibliometric Perspective. *Business Strategy and Development*, *8*(3). Scopus. https://doi.org/10.1002/bsd2.70192

Panigrahi, S. S., Bahinipati, B. K., Govindan, K., & Parhi, S. (2025). An advanced dual-layered framework for sustainable supply chain performance. *Journal of Modelling in Management*, *20*(3), 732–796. Scopus. https://doi.org/10.1108/JM2-04-2024-0101

Patil, P. S., Patil, S. S., Patil, S. M., & Dhanvijay, M. R. (2024). Development of MS Excel and Power BI Integrated Production Scheduling System for an MSME. *Engineering Access*, *10*(2), 124–142. Scopus. https://doi.org/10.14456/mijet.2024.15

Priyaadarshini, R. G., & Jena, L. K. (2024). Does self and role efficacy navigate effectiveness among MSME managers? A process-based perspective. *Journal of Asia Business Studies*, *18*(4), 984–1003. Scopus. https://doi.org/10.1108/JABS-10-2023-0427

Putritamara, J. A., Toiba, H., Nugroho, T. W., Purwanti, T. S., Utami, H. D., Rahman, M. S., Syamsulhadi, M., & Nugroho, A. (2025). Digital transformation readiness and big data analytics in laying hen supply chains. *Sustainable Futures*, *10*. Scopus. https://doi.org/10.1016/j.sftr.2025.101422

Qian, X., Huang, M., Yin, M., Zhang, J., & Li, Y. (2025). Coordination of a dual-channel e-commerce platform supply chain with fairness concerns and financial constraints. *International Journal of Production Economics*. Scopus. https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2025.109802

Rahmat, F., Iskandar, J., Darmoyuwono, P., Sulaeman, A., Priambudi, R., Setiawan, A., Poernomo, R. T., & Arbahri, D. (2025). Industrial Cluster With System Dynamic Approach To Improve Competitiveness: Study On The Micro -And Small-Scale Ethanol Industry In Sukoharjo, Indonesia. *Evergreen*, *12*(2), 1131–1153. Scopus. https://doi.org/10.5109/7363499

Sahoo, P. S. B. B., & Thakur, V. (2024). Cognitive Factors Motivating Blockchain Adoption Decisions in SCF for Indian MSMEs: Fuzzy-AHP-DEMATEL. In *Sustainability Reporting and Blockchain Technology* (pp. 311–324). Taylor and Francis; Scopus. https://doi.org/10.4324/9781003378341-26

Singh, S., & Kaur, H. (2024). Analyzing the Impact of UPI on Supply Chain Performance: A Natural Language Processing Approach with Generative Pre-trained Transformers. In B. Shukla, B. K. Murthy, N. Hasteer, H. Kaur, & J.-P. Van Belle (Eds.), *Lect. Notes Electr. Eng.* (Vol. 1185, pp. 107–122). Springer Science and Business Media Deutschland GmbH; Scopus. https://doi.org/10.1007/978-981-97-1682-1_10

Zahara, Z., Muslimin, M., Rumijati, A., & Rony, Z. T. (2024). Competitive Advantage as Mediating Role to Enhance MSMES Performance. *Journal of Small Business Strategy*, *34*(2), 109–117. Scopus. https://doi.org/10.53703/001c.121131