Management Studies and Entrepreneurship Journal
Vol 6(3) 2025: 1748-1761

Supply Chain 4.0: Impact On Operational Performance, Mediated By Enterprise Resource Planning

Supply Chain 4.0: Pengaruhnya Terhadap Kinerja Operasional, Dimediasi Oleh Enterprise Resource Planning

Antonio Asa Julian[1], Heddry Purba[2], Jhon Rinendy[3]
Universitas Advent Indonesia[1,2,3]
2132025@unai.edu[1], hpurba@unai.edu[2], jhonrinendy@unai.edu[3]

**Corresponding Author*

ABSTRACT
Digitalization has driven companies to invest in enhancing their Supply Chain towards Supply Chain 4.0, where digital system integration becomes a key factor in improving operational performance. In this context, Enterprise Resource Planning (ERP) plays a crucial role in optimizing supply chain processes through more structured digitalization. This study employs a quantitative method using purposive sampling, involving 100 respondents. Data was collected through a questionnaire measured using a Likert scale. The data analysis technique utilized is Structural Equation Modelling Partial Least Square (SEM-PLS). The findings reveal that the implementation of digital supply chain has a significant positive impact on operational performance. Although DSC has a direct influence on operational performance, its impact is not as substantial as when mediated through ERP. This confirms the mediation analysis, indicating that ERP implementation plays a vital role in strengthening the influence of digital supply chain transformation on operational performance.
Keywords: *Supply Chain 4.0, Digital Supply Chain, ERP, Operational Performance, Digital Transformation*

ABSTRAK
Digitalisasi telah mendorong perusahaan untuk berinvestasi dalam meningkatkan rantai pasok menuju *Supply Chain* 4.0 atau Digital Supply Chain (DSC), di mana integrasi sistem digital menjadi kunci dalam meningkatkan kinerja operasional. Dalam konteks ini, Enterprise Resource Planning (ERP) memainkan peran penting dalam mengoptimalkan proses rantai pasok melalui digitalisasi yang lebih terstruktur. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif melalui metode *purposive sampling,* melibatkan 100 responden. Data dikumpulkan melalui Kuesioner yang diukur dengan skala *Likert*. Teknik analisis data yang digunakan adalah *Structural Equation Modeling Partial Least Square* (SEM-PLS). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan digital supply chain memiliki pengaruh signifikan positif terhadap kinerja operasional. Meskipun DSC memiliki pengaruh langsung terhadap kinerja operasional, dampaknya tidak sebesar ketika melalui ERP terlebih dahulu. Hal ini menunjukan analisis dari peran mediasi yang mengonfirmasi bahwa ERP memainkan peran penting dalam memperkuat pengaruh digitalisasi supply chain terhadap kinerja operasional.
Kata kunci: Rantai Pasok 4.0, Rantai Pasok Digital, ERP, Kinerja Operasional, Transformasi Digital

1. Pendahuluan

Di era transformasi digital, efektifitas, efisiensi dan sistem yang integrasi menjadi keharusan untuk memenuhi kriteria kinerja operasional yang tinggi kualitas, rendah biaya dan cepat. Dalam konteks ini, berkompetisi tanpa teknologi informasi yang dapat berkontribusi pada efisiensi perusahaan dalam membantu pengelolaan material, dana dan aliran informasi pada proses produksi dan distribusi pada *Supply Chain* perusahaan menjadi hampir mustahil bagi perusahaan. Kemampuan perusahaan untuk mengadopsi teknologi yang dapat mengintegrasikan fungsi bisnis menjadi cara untuk dapat bertahan dan berkompetisi dalam dunia bisnis di era yang terus berkembang. Dalam hal ini, Menurut (Belhadi et al., 2021) perubahan digital memainkan peran yang sangat penting dalam ketahanan SC

Copyright © 2025 THE AUTHOR(S). This article is distributed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license, http://journal.yrpipku.com/index.php/msej

Mengutip dari (CNN Indonesia, 2023), PT Waskita Karya (Persero) Tbk menerapkan strategi digitalisasi dengan mengadopsi SAP, ERP, dan BIM untuk meningkatkan efisiensi operasional dan transparansi bisnis dalam upaya memperbaiki kondisi keuangannya. Implementasi sistem ini bertujuan untuk mengoptimalkan pengelolaan proyek, mempercepat proses administrasi, serta meningkatkan akurasi data keuangan dan manajemen rantai pasok. Dengan digitalisasi ini, Waskita Karya mengharapkan penurunan risiko keuangan, meningkatkan produktivitas dan daya saing perusahaan di industri konstruksi. Menurut analisis yang di laporkan oleh (NMSC, 2025), pada tahun 2023 nilai pasar DSC ada di angka USD 5.4 Miliar dan di prediksi pada tahun 2030 nilai pasar akan menyentuh hingga USD 12.8 Miliar dengan *Compound Annual Growth Rate (CAGR)* sebesar 13% dari tahun 2024 hingga 2030. CAGR adalah Tingkat Pertumbuhan Tahunan Gabungan, metrik keungan yang menunjukkan seberapa besar pertumbuhan suatu investasi jika tumbuh pada tingkat yang stabil. Dengan tingkat pertumbuhan tahunan gabungan sebesar 13% berarti bahwa investasi tumbuh rata-rata sebesar 13% setiap tahunnya selama periode waktu tertentu. Data statistic ini menunjukkan bahwa DSC sangat penting untuk di terapkan pada perusahaan karna memiliki peran yang sangat besar.

Fenomena ini didukung dengan adanya Resource Based- View theory (Barney et al., 2001) yang menjelaskan bahwa keunggulan kompetitif perusahaan bergantung pada bagaimana cara perusahaan dapat memanfaatkan sumber daya yang bersifat unik, langka, dan sulit ditiru untuk menciptakan nilai lebih. Dalam konteks digitalisasi, teori *RBV* menggarisbawahi signifikasi dari sumber daya digital dan kapabilitas nya dalam keunggulan kompetitif. Hal ini sejalan dengan gagasan bahwa bisnis yang berkembang saat ini, memiliki kemampuan untuk memanfaatkan sumber daya *tangible* dan *intangible* secara bersamaan untuk kesuksesan yang berkelanjutan (Furr & Eisenhardt, 2021; Zahra, 2021). Sumber daya *tangible* adalah aset fisik yang dapat dilihat dan diukur, seperti seperti system ERP. Sumber daya *intangible* adalah aset tidak berwujud yang memberikan keunggulan kompetitif, seperti merek, reputasi perusahaan, keahlian karyawan, inovasi, kepuasan pengguna, dan budaya organisasi. Dalam konteks penelitian ini, sistem ERP sebagai sumber daya tangible harus didukung oleh keahlian karyawan dalam menggunakannya *(intangible)* agar dapat meningkatkan efisiensi dan kinerja operasional perusahaan secara optimal. Dengan memadukan kedua sumber daya ini, perusahaan dapat meningkatkan efisiensi operasional, mengurangi biaya, dan mempercepat respons terhadap permintaan pasar. (Acar et al., 2017) menyebutkan bahwa dalam studi ini ERP menjadi alat yang krusial karena dapat mengintegrasikan aliran proses bisnis karena dapat meningkatkan koordinasi pada *SC* yang diharapkan dapat meningkatkan kinerja operasional perusahaan yang mengarah pada keuntungan finansial.

Penelitian mengenai peran ERP terhadap SC telah banyak dilakukan dengan menggunakan pendekatan studi literatur dan studi kasus. Studi kasus seperti yang di teliti oleh (Melson et al., 2023) pada perusahaan ERIGO dan juga (Wirren Chang et al., 2023) pada PT. Toyota Indonesia, misalnya, telah membahas pentingnya peran ERP sebagai fondasi penting dalam DSC. Meskipun terdapat literatur yang membahas dampak Supply Chain terhadap kinerja operasional, peran spesifik dari mediasi ERP dalam hubungan ini belum dieksplorasi secara luas. (Kembaren et al., 2020) membahas bagaimana aplikasi ERP dapat meningkatkan kinerja operasional, namun tidak secara eksplisit membahas bagaimana praktik DSC mempengaruhi efektivitas ERP dan, akibatnya, kinerja operasional. Penelitian ini secara khusus bertujuan untuk mengisi *research gap* dengan menganalisa peran ERP dalam memediasi pengaruh DSC terhadap kinerja operasional dan juga membuktikan teori yang ada. Temuan dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan pandangan bagi perusahaan yang ingin menggunakan sistem ERP pada DSC perusahaannya. Maka dari itu pertanyaan yang akan di bahas dalam penelitian ini berkaitan dengan DSC, dimana pertanyaannya adalah apakah terdapat hubungan positif antara SCM dengan ERP terhadap kinerja operasional. Pertanyaan-pertanyaan berikut akan dibahas dalam penelitian ini:

- Dengan efek mediasi ERP, apakah DSC memiliki dampak signifikan positif pada kinerja operasional?
- Apakah DSC berpengaruh positif secara langsung terhadap kinerja operasional?
- Apakah terdapat hubungan positif antara DSC dengan ERP?
- Apakah terdapat dampak positif antara ERP terhadap kinerja operasional?

KAJIAN TEORI DAN PENGEMBANGAN HIPOTESIS

Dalam penelitian ini RBV Theory digunakan untuk membangun kerangka pemikiran dan model penelitian, termasuk DSC, Penerapan ERP dan juga Kinerja Operasional. Pada bagian ini masing-masing variable dijelaskan secara rinci untuk memperjelas kerangka pemikiran.

Resource-Based View Theory

Menurut RBV, perusahaan harus mengembangkan, memperoleh, dan menggunakan sumber daya strategisnya untuk mencapai tujuan tersebut menjadi salah satu perusahaan dengan kinerja terbaik (Wernerfelt, 1982). Teori *Resource-Based View* (RBV) memberikan kerangka kerja yang berharga untuk memahami dampak DSC (DSC) terhadap kinerja operasional (OPER), terutama ketika dimediasi oleh ERP. RBV berpendapat bahwa keunggulan kompetitif perusahaan berasal dari sumber daya dan kemampuan uniknya, yang dapat dimanfaatkan secara efektif untuk meningkatkan hasil kerja (Putra et al., 2021; Suhendra et al., 2019).

Kerangka RBV menekankan pentingnya mengembangkan kemampuan organisasi yang unik dan sulit ditiru oleh pesaing. Dalam konteks ini penerapan sistem integrasi pada platform digital menjadi sumber daya yang dapat digunakan karena memungkinkan perusahaan membina hubungan yang lebih kuat dengan pemasok dan pelanggan, sehingga dapat meningkatkan kinerja operasional perusahaan. Dalam konteks DSC, ERP menjadi faktor penting karena dapat mengintegrasikan fungsi bisnis dan dapat mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya dan meningkatkan kemampuan pengambilan keputusan, sehingga meningkatkan kinerja operasional secara keseluruhan (Chesang', 2024; Suryanto & Tyas, 2024). Perspektif RBV ini menyoroti pentingnya ERP sebagai fondasi utama dalam transformasi DSC. Teori RBV menggarisbawahi DSC dan ERP sebagai pendorong utama kinerja operasional. Dengan memanfaatkan sumber daya ini secara efektif, perusahaan dapat meningkatkan efisiensi dan pada akhirnya mencapai hasil kinerja yang unggul.

Dapat disimpulkan bahwa teori RBV memberikan kerangka kerja yang kuat utnuk memahami keterkaitan antara DSC, ERP dan kinerja operasional. Dengan menyadari pentingnya sumber daya digital dan peran mediasi sistem ERP, perusahaan dapat menavigasi kompleksitas transformasi digital dengan lebih baik dan meningkatkan keunggulan kompetitif perusahaan di pasar.

Hipotesis Penelitian

SC 4.0, atau "Digitalisasi Supply Chain (DSC)" diperkenalkan bersamaan dengan industry 4.0 (Qureshi, 2022). Menurut (Zekhnini et al., 2021) DSC adalah pengelolaan aliran informasi, produk, dan jasa secara *end-to-end* serta aliran kas di dalam *SC* dan juga melibatkan berbagai operasi yang bertujuan untuk menciptakan nilai tambah, mengelola waktu dan menyesuaikan biaya guna memenuhi kebutuhan konsumen. Mengutip dari framework (Zekhnini et al., 2021) SC 4.0 mencakup 4 dimensi dan aspek penting untuk meningkatkan efisiensi dan ketahanan operasional yaitu digitalisasi, tekonologi digital, *Supply Chain Management,* dan juga manejemen resiko. Fokus pada penelitian ini ada pada dimensi digitalisasi dan teknologi digitalnya. DSC semakin diakui sebagai keharusan strategis bagi perusahaan yang ingin tetap kompetitif dalam lanskap pasar yang berkembang pesat (Kristanti et al., 2023; Sahoo et al., 2023). Menurut (Zekhnini et al., 2021) pada dimensi digitalisasi terdapat 5 aspek kunci yaitu

produk, operasional, pelayanan, organisasi dan juga strategi. Masing-masing aspek memainkan peran penting pada keseluruhan *framework* SC 4.0.

Digitalisasi mengubah rantai pasok dengan mengoptimalkan operasional dan memungkinkan transparansi informasi secara *real-time* yang mengarah pada peningkatan pengambilan keputusan. Pada akhirnya, transformasi digital ini bertujuan untuk meningkatkan kinerja operasional (OPER). Kinerja operasional didefinisikan sebagai konsep multidimensi yang menunjukan efisiensi dan efktifitas operational perusahaan. Ini mencakup berbagai dimensi untuk mengevaluasi seberapa baik organisasi dapat memanfaatkan sumber dayanya untuk mencapai tujuannya dan memberikan nilai kepada pelanggan dan pemangkukepentingan. Hal ini mencakup berbagai aspek pengukuran kinerja, termasuk produktivitas, kualitas dan manajemen biaya (Rajala & Hautala-Kankaanpää, 2023).

Dalam literatur, beberapa penelitian menunjukan bahwa DSC dapat berkontribusi pada peningkatan kinerja operasional perusahaan. Penelitian menunjukkan bahwa organisasi yang menerapkan teknologi digital secara efektif dalam rantai pasokan mereka mengalami peningkatan signifikan dalam efisiensi operasional, kepuasan pelanggan, dan kinerja secara keseluruhan (Linda et al., 2022; Radhi & Hariningsih, 2024; Yudistria et al., 2023).

H1: DSC berpengaruh positif pada OPER

Selain itu, SC 4.0 juga dibentuk oleh teknologi digital dengan berubahnya model SC dari linear menjadi model yang lebih terintegrasi (Garay-Rondero et al., 2019). Dalam konteks SC 4.0, Integrasi dari teknologi digital, seperti sistem *Enterprise Resource Planning (ERP)* dapat memainkan peran penting karena ERP adalah sebuah sistem yang terintegrasi dan dapat memfasilitasi aliran informasi dari berbagai bidang (Tarigan et al., 2021). Menurut data dari *Clash of Titans* pada tahun 2016 yang dilaporkan oleh *Panorama Consulting* (Menon et al., 2019) menyebutkan bahwa diantara sistem ERP terbesar, SAP memiliki pangsa pasar sebesar 23%*, Oracle* sebesar 16%*, Infor* sebesar 16%, *Microsoft Dynamics* sebesar 9%.

Bagi perusahaan (Milojević & Petrović, 2023) menekankan bahwa sistem ERP memungkinkan bisnis untuk mengotomatisasi berbagai proses, yang mengarah pada peningkatan efisiensi dan produktifitas. Otomatisasi tidak hanya mengurangi waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan tetapi juga mengurangi kesalahan, sehingga meningkatkan kualitas output. Dengan memusatkan data, sistem ERP bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan standarisasi yang mengarah pada peningkatan kinerja operasional. Hubungan antara DSC dan ERP memungkinkan perusahaan mencapai operasional yang lebih positif dengan menyederhanakan proses, mengurangi redudansi, dan memungkinkan pengambilan keputusan berdasarkan data (Adenekan et al., 2024; Radhi & Hariningsih, 2024). Maka dari itu perusahaan yang menerapkan sistem ERP pada rantai pasoknya mempunyai dampak signifikan terhadap kinerja operasional (Kembaren et al., 2020).

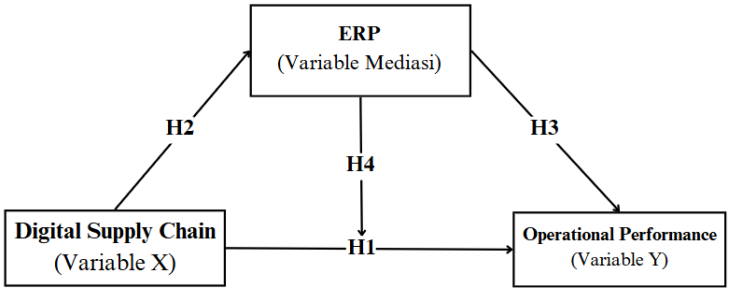
Pada penelitian (Rajaguru & Matanda, 2019; Zhou & Wang, 2021) menunjukan bahwa SC, yang sering kali di fasilitasi oleh sistem ERP, memiliki efek signifikan positif pada kinerja operasional. Penelitiannya menunjukan adanya pengaruh langsung $\beta = 0.198$ ($p < 0.01$) pada hubungan antara SC dengan kinerja operasional, dan juga pengaruh tidak langsung $\beta = 0.422$ ($p \leq 0.05$). Hal ini menunjukan SC yang efektif melalui digitalisasi dapat meningkatkan kinerja operasional. Ketika perusahaan dapat menavigasi kompleksitas pada DSC, ERP dan kinerja operasional menjadi sangat penting. Dengan memanfaatkan sistem ERP, perusahaan dapat meningkatkan kemampuan SC mereka, yang pada akhirnya mengarah pada peningkatan hasil operasional.

Berdasarkan pemahaman teori dan literasi diatas, muncul beberapa hipotesis yaitu:

H2: DSC berpengaruh positif terhadap ERP

H3: ERP berpengaruh positif terhadap OPER

H4: ERP signifikan memediasi pengaruh DSC terhadap OPER



Gambar 1. Kerangka Pemikiran

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metodologi penelitian kuantitatif untuk menilai respon dari populasi dan sampel. Data primer akan dikumpulkan melalui kuesioner terstruktur dengan skala likert dengan skala angka 1= sangat tidak setuju hingga angka 5= sangat setuju. Kuesioner dirancang untuk menangkap berbagai dimensi ERP pada DSC terhadap kinerja operasional perusahaan. Pengujian analisis data menggunakan *Structural Equation Model* dengan pendekatan data yang diolah dengan metode *Partial Least Square* (SEM-PLS). PLS-SEM dipilih karena mampu menguji hubungan langsung dan tidak langsung dalam model penelitian, serta dapat digunakan untuk sampel yang relatif kecil.

Populasi pada penelitian ini ditujukan kepada perusahaan di Indonesia yang sudah menerapkan sistem ERP pada digitalisasi rantai pasoknya. Sampel pada survei ini dipilih melalui Teknik metode *purposive sampling*. Menurut (Arrogante, 2022) *purposive* sampling adalah metode dimana peneliti memilih responden yang diyakini dapat memberikan respon paking aktual pada penelitian ini. Sampel dari survei penelitian akan disusun menurut respon dari manajer, supervisor atau spesialis dan staff pada bidang *SC Management*, bidang IT/ ERP Implementation, bidang operasional yang terlibat dalam penggunaan ERP dan DSC seperti finance, procurement, warehouse dan logistik. Kuesioner dikirim melalui Google Form dan telah terkumpul sebanyak 100 responden yang disebar pada beberapa perusahaan di berbagai bidang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menilai kesesuaian teori dengan kondisi aktual dilapangan.

SC Resillience Key Perfomance Indicators (KPIs) digunakan untuk mengukur ketahanan dan keberhasilan dari kinerja operasional. *KPIs* yang digunakan diadopsi dari studi (Karl et al., 2018). Indikator yang diadopsi adalah *Time to Recovery*, *Order Cycle Time*, *Utilization*, *Risk Assessment Frequency*, *Supplier Rejection Rate*, *Financial Strength*, *Information Sharing*, *Redundancy*, *Service Level*, dan *Stock Level*.

Pada pengukuran ERP, beberapa *Critical Success Factors* (CSFs) yang di teliti oleh (Rahmita et al., 2023; Ram & Corkindale, 2014) dijadikan alat ukur melalui kuesioner dengan 3 kategori yaitu *Management process, Project strategy,* dan *People.* Kategori *Management Process* mencakup dukungan dari manajemen puncak dan proses manajemen proyek yang efektif (*Top Management Support* dan *Project Management*). Kategori *Project Strategy* berfokus pada perencanaan proyek, akurasi data, dan strategi implementasi ERP, seperti *Communication Plan*, *Data Accuracy*, *Clear Goals and Objectives*, serta pemilihan sistem ERP yang sesuai (*ERP Selection*). Sementara itu, kategori *People* menekankan pada keterlibatan pengguna, pelatihan, kepuasan pengguna, dan moral tim, yang diwakili oleh indikator seperti *User Training and Education*, *User Satisfaction*, *User Involvement and Participation*, serta *Team Morale and Motivation*.

Berdasarkan studi yang dilakukan oleh (Cristea & Cristea, 2021), kinerja operasional dapat diukur menggunakan beberapa indikator *Key Performance Indicators* (KPI) yang mencerminkan efisiensi dan efektivitas proses bisnis. Dalam kategori *Production*, indikator

seperti *Throughput Rate*, *Production Attainment*, *Average Production Speed*, *Gross Profit Margin*, *Net Income*, dan *Operating Ratio* digunakan untuk menilai efektivitas proses produksi dan profitabilitas perusahaan. Selain itu, dalam kategori *Customer Satisfaction*, indikator seperti *On-Time Delivery* dan *Employee Satisfaction* digunakan untuk mengukur seberapa baik perusahaan dalam memenuhi ekspektasi pelanggan serta menjaga kesejahteraan karyawan. Dengan menggunakan indikator Key Performance Indicators (KPIs) ini, perusahaan dapat mengidentifikasi area yang perlu ditingkatkan untuk mencapai efisiensi dan daya saing yang lebih tinggi dalam operasionalnya.

Dengan menggunakan indikator-indikator ini, perusahaan dapat melakukan evaluasi menyeluruh terhadap efektivitas operasional mereka serta mengidentifikasi area yang memerlukan perbaikan untuk meningkatkan daya saing di era DSC

Dalam penelitian ini, teknik analisis data dilakukan melalui beberapa tahapan untuk memastikan keabsahan dan keandalan data. Uji validitas dan reliabilitas mencakup beberapa aspek utama. Reliabilitas dapat diuji menggunakan *Composite Reliability* (CR) dan *Cronbach's Alpha*, dengan batas minimum sebesar 0.7, guna memastikan konsistensi internal antar indikator dalam mengukur suatu variabel. *Convergent validity* diukur menggunakan *Average Variance Extracted* (AVE) dengan nilai minimum sebesar 0.50, yang menunjukkan sejauh mana indikator dalam satu variabel laten saling berkorelasi. Selain itu, *discriminant validity* dievaluasi menggunakan *Fornell-Larcker Criterion* dan HTMT (Heterotrait-Monotrait Ratio) untuk memastikan bahwa suatu konstruk memiliki perbedaan yang jelas dengan konstruk lainnya.

Selanjutnya, pengujian hipotesis dilakukan melalui analisis jalur (*path coefficient*), yang digunakan untuk mengukur hubungan langsung antar variabel dalam model penelitian. Selain itu, metode *bootstrapping* diterapkan untuk menguji pengaruh mediasi dengan menilai signifikansi indirect effect. Kriteria signifikansi yang digunakan dalam penelitian ini meliputi tiga aspek utama: nilai *T*-statistic harus lebih besar dari 1.96 untuk tingkat signifikansi 5%, nilai *p-value* harus lebih kecil dari 0.05, serta *confidence interval* yang dihasilkan tidak boleh mencakup nilai nol (0) agar hubungan antar variabel dapat dikatakan signifikan secara statistik. Dengan metode ini, analisis data dalam penelitian dapat memberikan hasil yang valid dan dapat diandalkan.

3. Hasil Dan Pembahasan

Pengujian Validitas dan Reliabilitas

Uji Reabilitas

Tabel 1. Hasil *Cronbach's Alpha, Compotiste Reliability, and Average Variance*

Cronbach's Alpha, Compotiste Reliability, and Average Variance			
	Cronbach's alpha	***Composite reliability***	***Average variance extracted (AVE)***
DSC	0.830	0.880	0.597
ERP	0.830	0.887	0.663
OPER	0.765	0.850	0.587

Sumber: Output SmartPLS 4, 2025

Reliabilitas diukur menggunakan *Composite Reliability* (CR) dan *Cronbach's Alpha*. Hasil analisis menunjukkan bahwa semua variabel memiliki nilai CR dan *Cronbach's Alpha* di atas 0,70 sehingga dapat disimpulkan bahwa instrumen penelitian ini memiliki reliabilitas yang baik.

Penghapusan indikator

Tabel 2. Hasil *Outer Loading*

Outer Loading - Matrix	
DSC2	0.785

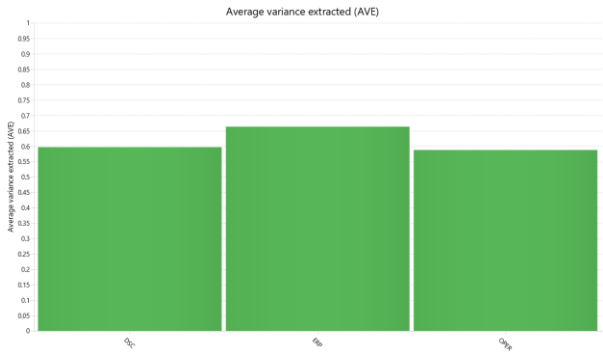
DSC4	0.758		
DSC5	0.769		
DSC6	0.843		
DSC7	0.700		
ERP4		0.777	
ERP6		0.812	
ERP7		0.833	
ERP9		0.834	
OPER2			0.717
OPER3			0.817
OPER7			0.773
OPER8			0.755

Sumber: Output SmartPLS 4, 2025

Dalam proses analisis validitas, beberapa indikator (DSC1, DSC3, DSC8, DSC9, DSC10, DSC11, ERP1, ERP2, ERP3, ERP5, ERP8, ERP10, ERP11, OPER1, OPER4, OPER5, OPER6, OPER9) memiliki nilai *factor loading* < 0,7 dan telah dihapus untuk meningkatkan validitas dan reliabilitas model. *Factor loading* yang tinggi menunjukkan seberapa kuat suatu indikator merepresentasikan variabel laten yang diukurnya. Dalam konteks Structural Equation Modeling (SEM), *factor loading* adalah koefisien korelasi antara indikator dengan variabel laten yang bersangkutan.

Maka dari itu penghapusan ini dilakukan agar semua konstruk memenuhi kriteria validitas konvergen dan diskriminan. Setelah penghapusan, seluruh indikator yang tersisa telah tertera di table 3 dan telah memenuhi standar yang disyaratkan.

Uji Validitas Konvergen



Gambar 2. *Average Variance Extracted* (AVE)

Sumber: Output SmartPLS 4

Validitas konvergen diuji menggunakan nilai AVE. Berdasarkan hasil analisis dengan PLS-SEM, nilai AVE dari semua konstruk harus lebih besar dari 0.50 agar dianggap memenuhi validitas konvergen. Hasil analisis menunjukan bahwa semua variable memiliki nilai AVE diatas 0.50, sehingga dapat disimpulkan bahwa instrument penelitian ini memiliki validitas konvergen yang baik.

Uji Validitas Diskriminan

Tabel 3. *Discriminant Validity – Heterotrait-monotrait ratio (HTMT) – Matrix*

Discriminant validity			
	DSC	***ERP***	***OPER***

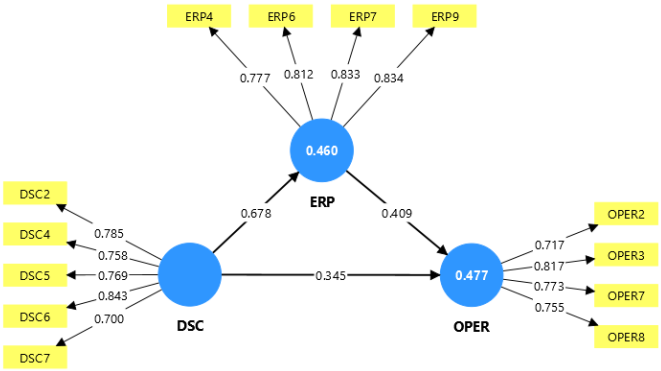
DSC		
ERP	0.817	
OPER	0.775	0.805

Sumber: Output SmartPLS 4

Validitas diskriminan diuji dengan melihat nilai Fornell-Larcker Criterion dan Heterotrait-Monotrait Ratio (HTMT**)**. Hasil analisis menunjukkan bahwa:

1. Nilai akar AVE setiap variabel lebih besar daripada korelasi antar variabel lainnya dalam model, sehingga memenuhi kriteria *Fornell-Larcker.*
2. Nilai HTMT yang berada di bawah 0,90 berarti tidak terjadi masalah validitas diskriminan.

Diagram Jalur hubungan DSC, ERP, OPER



Gambar 3. Diagram Jalur

Sumber: Output SmartPLS 4, 2025

Diagram jalur menunjukkan bahwa DSC memiliki pengaruh signifikan terhadap Enterprise Resource Planning (ERP) **(**0,678**)** dan langsung terhadap Operational Performance (OPER) (0,345). Selain itu, ERP juga berpengaruh terhadap OPER **(**0,409), menandakan bahwa ERP memediasi hubungan DSC terhadap OPER. Hal ini mengindikasikan bahwa semakin tinggi digitalisasi rantai pasok, semakin efektif penggunaan ERP, pada akhirnya akan meningkatkan kinerja operasional (OPER).

Uji Hipotesis – Pengaruh Langsung

Analisis pengaruh langsung dilakukan dengan menggunakan **PLS-SEM Algorithm**. Berikut adalah hasil path coefficient untuk hubungan antar variabel:

Tabel 4. Hasil Uji Hipotesis Pengaruh Langsung

Total direct Effects				
	Koefisien Jalur (O)	***T statistics***	***P-Value***	**Kesimpulan**
DSC -> ERP	0.678	11.656	0.000	Signifikan (p <0,05)
DSC -> OPER	0.345	3.400	0.001	Signifikan (p <0,05)
ERP -> OPER	0.409	4.403	0.000	Signifikan (p <0,05)

Sumber: Output SmartPLS 4

Koefisien jalur menunjukkan besarnya pengaruh satu variabel terhadap variabel lainnya dalam model struktural. Koefisien ini menggambarkan seberapa kuat hubungan antara dua variabel dalam analisis jalur (path analysis) atau model struktural seperti Structural Equation Modeling (SEM).

Dari hasil analisis tersebut, angka P-Value < 0,05. Data tersebut dapat diinterpretasikan bahwa:

1. Dengan *P-Value* diangka 0.000, DSC terbukti berpengaruh signifikan terhadap ERP.

2. *P-Value* diangka 0.001 menunjukan bahwa DSC terbukti berpengaruh signifikan terhadap OPER meskipun dengan pengaruh yang lebih kecil terhadap ERP.
3. *P-Value* diangka 0.000 menunjukan bahwa ERP juga memiliki pengaruh signifikan terhadap OPER.
4.

Uji Hipotesis – Pengaruh Mediasi

Pengujian efek mediasi dilakukan dengan metode *Bootstrapping* untuk melihat total indirect effects. Berikut adalah hasil pengujian:

Tabel 5. Hasil Uji Mediasi (Pengaruh Tidak Langsung)

Total Indirect Effects				
	Koefisien Jalur (O)	***T statistics***	***P-Value***	**Kesimpulan**
DSC -> ERP -> OPER	0.277	0.284	0.000	Signifikan (p <0,05)

Sumber: Output SmartPLS 4

Koefisien jalur (0.277) menunjukkan bahwa pengaruh tidak langsung DSC terhadap OPER melalui ERP adalah positif dan cukup kuat. Artinya, semakin tinggi tingkat digitalisasi dalam rantai pasok (DSC), maka semakin baik pula implementasi ERP, yang pada akhirnya akan meningkatkan kinerja operasional perusahaan. Hasil ini menunjukkan bahwa ERP secara signifikan memediasi pengaruh DSC terhadap OPER, karena nilai *P-Value* berada di bawah 0,05.

Uji Kecocokan Model

Tabel 6. R-Square

R-SQUARE _ Overview		
	R-square	***R-square adjusted***
ERP	0.460	0.455
OPER	0.477	0.466

Sumber: Output SmartPLS 4, 2025

Berdasarkan tabel R-Square Overview:

- ERP memiliki R^2 = 0.460, artinya 46.0% variasi dalam ERP dapat dijelaskan oleh DSC, sementara sisanya dipengaruhi oleh faktor lain di luar model.
- OPER memiliki R^2 = 0.477, artinya 59.4% variasi dalam OPER dapat dijelaskan oleh ERP dan DSC, sementara sisanya dipengaruhi oleh faktor lain.

Dari hasil uji determinasi (R^2)**,** model yang digunakan menunjukkan tingkat kemampuan prediktif yang (baik/cukup baik)**,** di mana DSC dan ERP mampu menjelaskan varians OPER secara signifikan. Hal ini diperkuat dengan hasil perhitungan *Goodness of Fit* (GoF) diangka 0.537 atau 53.7% yang menunjukkan bahwa model penelitian memiliki kecocokan yang baik.

Pembahasan Hasil Analisis Data

Hasil penelitian ini membantu memberikan pandangan penting mengenai bagaimana Digital Supply Chain (DSC), Enterprise Resource Planning (ERP), dan kinerja operasional (OPER) saling berhubungan dalam ekosistem bisnis yang semakin terdigitalisasi. Dalam era Supply Chain 4.0**,** digitalisasi bukan hanya sekadar tren, melainkan kebutuhan bagi perusahaan yang ingin tetap kompetitif. Dari temuan ini, terlihat bahwa penerapan DSC yang efektif mampu meningkatkan ERP di perusahaan. Ketika rantai pasok sudah terdigitalisasi, sistem ERP dapat bekerja lebih optimal dengan data yang lebih akurat dan real-time. Dengan kata lain, DSC bertindak sebagai fondasi utama dalam mendukung ERP yang efisien**.**

Namun, ada satu hal menarik yang ditemukan dalam penelitian ini. Meskipun DSC memiliki pengaruh langsung terhadap OPER, dampaknya tidak sebesar ketika melalui ERP terlebih dahulu. Artinya, perusahaan yang hanya mengadopsi DSC tanpa memiliki sistem ERP yang kuat mungkin belum bisa merasakan dampak maksimal pada kinerja operasional mereka. Ini memberikan implikasi penting bagi perusahaan yang ingin mengadopsi teknologi digital dalam rantai pasok mereka**.** Hanya dengan memastikan bahwa ERP mereka benar-benar terintegrasi dengan baik, manfaat dari DSC bisa dioptimalkan. Ini juga menjadi catatan bagi para pengambil keputusan: transformasi digital tidak cukup hanya pada satu aspek rantai pasok saja, melainkan harus bersifat menyeluruh dan strategis.

Berdasarkan hasil analisis jalur, beberapa indikator dengan nilai factor loading tertinggi dalam masing-masing variabel utama menunjukkan aspek-aspek yang paling berpengaruh dalam optimasi digitalisasi supply chain, penerapan ERP, dan kinerja operasional. Jika perusahaan memperhatikan Supplier Rejection Rate (DSC6) dalam Digital Supply Chain (DSC), maka efisiensi rantai pasok dapat ditingkatkan dengan memastikan bahan baku yang diterima memiliki kualitas tinggi. Tingkat penolakan pemasok yang rendah menunjukkan efektivitas digitalisasi dalam memastikan seleksi dan kontrol kualitas bahan baku, sehingga mengurangi pemborosan serta menekan biaya produksi akibat material yang tidak sesuai. Dengan demikian, semakin rendah tingkat penolakan pemasok, semakin optimal implementasi digitalisasi supply chain dalam menjaga kualitas dan efisiensi pasokan.

Pada variabel ERP, kepuasan pengguna (User Satisfaction - ERP9) menjadi indikator utama yang menentukan efektivitas sistem ERP. Jika perusahaan fokus pada meningkatkan kepuasan pengguna ERP, maka produktivitas karyawan dan efisiensi operasional akan lebih optimal. Sistem ERP yang mudah digunakan, sesuai kebutuhan operasional, serta memberikan informasi real-time yang akurat akan meningkatkan keterlibatan pengguna, mempercepat proses bisnis, dan memastikan keputusan berbasis data lebih akurat.

Sementara itu, dalam Kinerja Operasional (OPER), Average Production Speed (OPER3) menjadi faktor dominan yang berdampak pada efisiensi produksi. Jika perusahaan berfokus pada peningkatan kecepatan produksi, maka respon terhadap permintaan pasar dapat lebih cepat, waktu tunggu dalam proses manufaktur berkurang, dan daya saing meningkat karena ketersediaan produk di pasar lebih stabil.

Implementasi Digital Supply Chain dan ERP juga telah terbukti secara berpengaruh signifikan terhadap kinerja operasional perusahaan di dunia nyata. Perusahaan Nestlé secara praktis telah menunjukan bahwa ERP telah menyediakan platform terpadu yang, memungkinkan visibilitas *real-time* terhadap seluruh rantai pasok, memastikan produk tersedia tepat waktu sesuai permintaan konsumen (Elzagi et al., 2023). Dapat berkomunikasi secara *real-time* dengan data komunikasi yang sangat besar, merupakan hal positif dari TI (Purba & Hutabarat, 2022). AirAsia, sebagai maskapai penerbangan berbiaya rendah, telah mengimplementasikan sistem ERP untuk memaksimalkan kinerja rantai pasoknya. Dengan ERP, AirAsia dapat mengintegrasikan berbagai fungsi bisnis, seperti manajemen persediaan dan pemeliharaan pesawat, sehingga meningkatkan efisiensi operasional dan layanan kepada pelanggan (Hartono et al., 2023).

Hasil penelitian ini juga selaras dengan *teori Resource-Based View (RBV)*, yang menekankan bahwa keunggulan kompetitif suatu perusahaan sangat bergantung pada bagaimana sumber daya yang dimiliki digunakan secara efektif. Dalam konteks penelitian ini, DSC dan ERP dapat dianggap sebagai sumber daya strategis yang dapat meningkatkan kinerja operasional perusahaan. RBV menyatakan bahwa perusahaan yang mampu mengelola sumber daya berbasis teknologi dengan baik akan memiliki keunggulan kompetitif yang berkelanjutan, dan temuan penelitian ini mendukung pernyataan tersebut.

Dari sisi *future research*, penelitian ini membuka beberapa pertanyaan menarik. Salah satunya adalah bagaimana faktor lain yang diambil dari studi (Zhen et al., 2021) mengenai

organizational culture atau employee digital readiness, mempengaruhi keberhasilan implementasi DSC dan ERP. Apakah perusahaan dengan budaya inovatif lebih cepat beradaptasi dengan sistem digital? Atau, apakah perusahaan yang karyawannya memiliki keterampilan digital yang baik lebih mudah merasakan manfaat DSC dan ERP? Hal ini bisa menjadi ruang eksplorasi di penelitian selanjutnya.

Selain itu, penelitian ini telah memenuhi *research gap* dari penelitian ini. Dimana penelitian ini membahas bukan hanya pengaruh ERP terhadap *SC* seperti yang sudah dibahas melalui Studi kasus (Melson et al., 2023) pada perusahaan ERIGO dan juga (Wirren Chang et al., 2023) pada PT. Toyota Indonesia, tetapi pada penelitian ini juga membahas pengaruhnya terhadap kinerja operasional.

Secara keseluruhan, hasil analisis data penelitian ini menegaskan pentingnya digitalisasi supply chain sebagai langkah awal dalam meningkatkan kinerja operasional**.** Namun, keberhasilan implementasi sangat bergantung pada bagaimana perusahaan memanfaatkan ERP sebagai alat untuk mengoptimalkan data dan proses bisnis. Oleh karena itu, bagi perusahaan yang sedang dalam tahap transformasi digital, langkah terbaik adalah tidak hanya mengadopsi teknologi secara terpisah, tetapi juga memastikan adanya integrasi menyeluruh dalam sistem manajemen mereka.

5. Penutup

Kesimpulan

Penelitian ini mengungkap bahwa penerapan ERP memiliki pengaruh yang signifikan terhadap DSC, yang selanjutnya berkontribusi pada peningkatan kinerja operasional perusahaan. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai R^2 untuk variabel DSC dan kinerja operasional berada dalam kategori moderat hingga cukup kuat, yang berarti model ini mampu menjelaskan hubungan antara variabel dengan tingkat prediktabilitas yang baik. Temuan ini menegaskan bahwa transformasi digital dalam rantai pasok memainkan peran penting dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasional perusahaan, terutama dalam aspek ketepatan waktu pengiriman, layanan purna jual, dan pengelolaan tingkat persediaan.

Ketika DSC diadopsi dan dikelola dengan baik, perusahaan dapat mengoptimalkan rantai pasoknya melalui integrasi digital, yang pada akhirnya meningkatkan ERP. ERP sendiri bertindak sebagai sistem yang memungkinkan perusahaan untuk mengolah data rantai pasok secara real-time, menciptakan efisiensi operasional yang lebih tinggi. Sesuai dengan teori RBV, perusahaan yang memiliki teknologi (ERP) dan kemampuan digital (DSC) yang kuat dapat meningkatkan daya saingnya dibandingkan dengan perusahaan yang belum mengadopsi strategi digital ini.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa perusahaan yang ingin meningkatkan kinerja operasional perlu mempertimbangkan untuk mengoptimalkan Digital Supply Chain (DSC) terlebih dahulu, karena DSC memiliki pengaruh langsung dan tidak langsung terhadap OPER melalui ERP. ERP yang tepat dapat memperkuat hubungan ini dan mempercepat pencapaian efisiensi operasional yang lebih baik.

Implikasi dari penelitian ini memberikan pandangan bagi perusahaan yang ingin meningkatkan kinerja operasionalnya melalui ERP dan digitalisasi rantai pasok. Manajemen perlu memastikan bahwa penerapan ERP tidak hanya berfokus pada aspek teknologi, tetapi juga memperhatikan dukungan dari manajemen puncak, perencanaan proses bisnis yang matang, serta keterlibatan pengguna dalam implementasi sistem. Selain itu, perusahaan harus mengoptimalkan strategi digitalisasi dalam operasional, produk, layanan, serta organisasi mereka untuk mendapatkan manfaat maksimal dari transformasi digital di dalam supply chain management.

Daftar Pustaka

Acar, M. F., Zaim, S., Isik, M., & Calisir, F. (2017). Relationships among ERP, supply chain orientation and operational performance: An analysis of structural equation modeling. *Benchmarking*, *24*(5), 1291–1308. https://doi.org/10.1108/BIJ-11-2015-0116

Adenekan, O. A., Solomon, N. O., & Simpa, P. S. C. (2024). Enhancing Manufacturing Productivity: A Review of AI-Driven Supply Chain Management Optimization and ERP Systems Integration. *International Journal of Management & Entrepreneurship Research*, *6*(5), 1607–1624. https://doi.org/10.51594/ijmer.v6i5.1126

Arrogante, O. (2022). Sampling techniques and sample size calculation: How and how many participants should I select for my research? Técnicas de muestreo y cálculo del tamaño muestral: Cómo y cuántos participantes debo seleccionar para mi investigación. *Enfermería Intensiva*, *33*, 44–47. https://doi.org/10.1016/j.enfi.2021

Barney, J., Wright, M., & Ketchen, D. J. (2001). The resource-based view of the firm: Ten years after 1991. *Journal of Management*, *27*(6), 625–641. https://doi.org/10.1177/014920630102700601

Belhadi, A., Mani, V., Kamble, S. S., Khan, S. A. R., & Verma, S. (2021). Artificial intelligence-driven innovation for enhancing supply chain resilience and performance under the effect of supply chain dynamism: an empirical investigation. *Annals of Operations Research*, *333*(2–3), 627–652. https://doi.org/10.1007/s10479-021-03956-x

Chesang', A. (2024). *European Journal of Information and Journal Management The Effectiveness of Enterprise Resource Planning (ERP) Systems in Knowledge Management*. www.carijournals.org

CNN Indonesia. (2023). *Bos Waskita Blak-blakan soal Strategi Obati Keuangan Perusahaan*. Cnnindonesia.Com.

Cristea, C., & Cristea, M. (2021). KPIs for operational performance assessment in flexible packaging industry. *Sustainability (Switzerland)*, *13*(6). https://doi.org/10.3390/su13063498

Elzagi, V., Rini Febiana, A., Rose Eviyani, E., Yeronica, F., Risvi, H., Yuwono, W., Aidnilla Sinambela, F., Internasional Batam, U., & Gajah Mada Baloi Sei Ladi, J. (2023). *MANABIS (Jurnal Manajemen dan Bisnis) PENGARUH PENERAPAN SISTEM MANAJEMEN SUMBER DAYA PERUSAHAAN (ERP) DALAM MENINGKATKAN KINERJA MANAJEMEN RANTAI PASOK (SCM) PT NESTLE INDONESIA*. *2*(2), 136–145. https://doi.org/10.54259/manabis

Furr, N., & Eisenhardt, K. M. (2021). Strategy and Uncertainty: Resource-Based View, Strategy-Creation View, and the Hybrid Between Them. *Journal of Management*, *47*(7), 1915–1935. https://doi.org/10.1177/01492063211011760

Garay-Rondero, C. L., Martinez-Flores, J. L., Smith, N. R., Caballero Morales, S. O., & Aldrette-Malacara, A. (2019). Digital supply chain model in Industry 4.0. *Journal of Manufacturing Technology Management*, *31*(5), 887–933. https://doi.org/10.1108/JMTM-08-2018-0280

Hartono, B., Sonata, V., & Angelina, W. (2023). *Pengaruh Penerapan Sistem Manajemen Sumber Daya Perusahaan (ERP) dalam Meningkatkan Kinerja Manajemen Rantai Pasok (SCM) AirAsia*. *16*(1). https://doi.org/10.51903/e-bisnis.v16i1

Karl, A. A., Micheluzzi, J., Leite, L. R., & Pereira, C. R. (2018). Supply chain resilience and key performance indicators: A systematic literature review. In *Production* (Vol. 28). https://doi.org/10.1590/0103-6513.20180020

Kembaren, J., Budiastuti, D., Prabowo, H., & Lumban Gaol, F. (2020). Enhancing Operational Performance Through ERP Performance. *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering*, *9*(2), 1002–1004. https://doi.org/10.30534/ijatcse/2020/16922020

Kristanti, P., Anshori, M., & Andriani, N. (2023). Enterprise Resource Planning (ERP) in Supply Chain Management (SCM) Operational Performance: A Systematic Literature Review.

Jurnal Ilmiah Manajemen Kesatuan, *11*(3), 991–996. https://doi.org/10.37641/jimkes.v11i3.2227

Linda, M. R., Thabrani, G., Suhery, S., Yonita, R., Ravelby, T. A., Pujani, V., & Hasan, A. (2022). Organizational Performance: The Role of Enterprise Resource Planning and Supply Chain Management. *Afebi Management and Business Review*, *7*(1), 47. https://doi.org/10.47312/ambr.v7i01.558

Melson, Sinaga, L., Lie, W., Sembiring, T., & Dulfi, S. (2023). *Pengaruh penerapan ERP dalam meningkatkan SCM Erigo_2023*.

Menon, S. A., Muchnick, M., Butler, C., & Pizur, T. (2019). Critical Challenges in Enterprise Resource Planning (ERP) Implementation. *International Journal of Business and Management*, *14*(7), 54. https://doi.org/10.5539/ijbm.v14n7p54

Milojević, I., & Petrović, D. R. (2023). The Impact of Enterprise Resource Planning (ERP) on Business Process Outcomes in Tourism Companies. *Menadzment U Hotelijerstvu I Turizmu*, *11*(2), 89–101. https://doi.org/10.5937/menhottur2302089m

NMSC. (2025). *Digital Supply Chain Market by Component (Solution and Services), by Organization Size (Large Enterprise and Small & Medium-sized Enterprise), and by End User (Retail & Consumer Goods, Healthcare & Pharmaceuticals, Manufacturing, Food & Beverages, Transportation & Logistic and Others)- Global Opportunity Analysis and Industry Forecast 2024-2030*. Nextmsc.Com. https://www.nextmsc.com/report/digital-supply-chain-market#:~:text=The%20Digital%20Supply%20Chain%20Market,throughout%20the%20supply%20chain%20process

Purba, H., & Hutabarat, F. (2022). *THE ROLE OF LEVEL OF INCOME AND EDUCATION ON DIGITAL DIVIDE: A LOOK AT JAKARTA WORK FORCE*.

Putra, D. G., Rahayu, R., & Putri, A. (2021). The Influence of Enterprise Resource Planning (ERP) Implementation System on Company Performance Mediated by Organizational Capabilities. *Journal of Accounting and Investment*, *22*(2), 221–241. https://doi.org/10.18196/jai.v22i2.10196

Qureshi, M. N. (2022). Evaluating Enterprise Resource Planning (ERP) Implementation for Sustainable Supply Chain Management. *Sustainability*, *14*(22), 14779. https://doi.org/10.3390/su142214779

Radhi, F., & Hariningsih, E. (2024). The Impact of Supply Chain Management Integration on Operational Performance. *Wahana Jurnal Ekonomi Manajemen Dan Akuntansi*, *24*(1), 116–132. https://doi.org/10.35591/wahana.v24i1.328

Rahmita, F., Raharjo, T., Genia, V., & Prasetyo, A. (2023). Navigating the ERP Landscape: Unveiling the Key Drivers in Enterprise Resource Planning Success - A Comprehensive Literature Exploration. *Indonesian Journal of Computer Science*, *12*(6). https://doi.org/10.33022/ijcs.v12i6.3517

Rajaguru, R., & Matanda, M. J. (2019). Role of compatibility and supply chain process integration in facilitating supply chain capabilities and organizational performance. *Supply Chain Management: An International Journal*, *24*(2), 301–316. https://doi.org/10.1108/SCM-05-2017-0187

Rajala, A., & Hautala-Kankaanpää, T. (2023). Exploring the Effects of SMEs' Platform-Based Digital Connectivity on Firm Performance – The Moderating Role of Environmental Turbulence. *Journal of Business and Industrial Marketing*, *38*(13), 15–30. https://doi.org/10.1108/jbim-01-2022-0024

Ram, J., & Corkindale, D. (2014). How "critical" are the critical success factors (CSFs)?: Examining the role of CSFs for ERP. In *Business Process Management Journal* (Vol. 20, Issue 1, pp. 151–174). https://doi.org/10.1108/BPMJ-11-2012-0127

Sahoo, S. K., Goswami, S. S., Sarkar, S., & Mitra, S. (2023). *A Review of Digital Transformation and Industry 4.0 in Supply Chain Management for Small and Medium-Sized Enterprises*. *1*(1), 58–72. https://doi.org/10.31181/sems1120237j

Suhendra, E. S., Filandari, M., Indrayani, E., & Maulana. (2019). The direct and indirect effect of enterprise resource planning system implementation on firm performance through the organizational capabilities as a mediator. *International Journal of Engineering and Advanced Technology*, *8*(5), 588–597. https://doi.org/10.35940/ijeat.E1084.0585C19

Suryanto, S., & Tyas, A. A. W. P. (2024). Enterprise Resource Planning Implementation Towards Improving Company Performance. *Jurnal Ilmiah Manajemen Kesatuan*, *12*(3), 797–804. https://doi.org/10.37641/jimkes.v12i3.2608

Tarigan, Z. J. H., Siagian, H., & Jie, F. (2021). Impact of enhanced enterprise resource planning (Erp) on firm performance through green supply chain management. *Sustainability (Switzerland)*, *13*(8). https://doi.org/10.3390/su13084358

Wernerfelt, B. (1982). *A RESOURCE-BASED VIEW OF THE FIRM*.

Wirren Chang, Agnes Doraresta Khatarina Tokan, Delfina Muthia Sabella, Dewi Dewi, Mardiana Ng, Serina Serina, Wisnu Yuwono, & Fitriana Aidnilla Sinambela. (2023). Analisa Pengaruh Penerapan Enterprise Resource Planning (ERP) terhadap Kinerja Supply Chain Management (SCM) pada PT Toyota Astra Motor. *Jurnal Kajian Dan Penelitian Umum*, *1*(3), 27–38. https://doi.org/10.47861/jkpu-nalanda.v1i3.185

Yudistria, Y., Juniarti, A. T., & Sutawidjaya, A. H. (2023). Implications of Supply Chain Management and Total Quality Management Implementation for Operational Performance. *Hong Kong Journal of Social Sciences*, *62*. https://doi.org/10.55463/hkjss.issn.1021-3619.62.59

Zahra, S. A. (2021). The Resource-Based View, Resourcefulness, and Resource Management in Startup Firms: A Proposed Research Agenda. *Journal of Management*, *47*(7), 1841–1860. https://doi.org/10.1177/01492063211018505

Zekhnini, K., Cherrafi, A., Bouhaddou, I., Benghabrit, Y., & Garza-Reyes, J. A. (2021). Supply chain management 4.0: a literature review and research framework. *Benchmarking*, *28*(2), 465–501. https://doi.org/10.1108/BIJ-04-2020-0156

Zhen, Z., Yousaf, Z., Radulescu, M., & Yasir, M. (2021). Nexus of digital organizational culture, capabilities, organizational readiness, and innovation: Investigation of smes operating in the digital economy. *Sustainability (Switzerland)*, *13*(2), 1–15. https://doi.org/10.3390/su13020720

Zhou, Q., & Wang, S. (2021). Study on the Relations of Supply Chain Digitization, Flexibility and Sustainable Development—A Moderated Multiple Mediation Model. *Sustainability*, *13*(18), 10043. https://doi.org/10.3390/su131810043