

Peran Sistem Pengendalian Persediaan Digital Berbasis AI, IoT, dan RFID terhadap Peningkatan Kinerja Operasional dan Finansial (Studi Pada Perusahaan Ritel Yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia Periode 2020 -2024)

Oleh:

Jeje Huraeji

Hadiah Fitriyah
Progam Studi

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Januari 2026



Pendahuluan

1. Industri ritel global dan Indonesia sedang mengalami **transformasi digital yang masif**, ditandai dengan meningkatnya penggunaan teknologi digital a pengelolaan operasional dan rantai pasok.
2. Lebih dari **60% aktivitas penjualan ritel dipengaruhi oleh teknologi digital**, sehingga menuntut perusahaan untuk mengelola persediaan secara lebih **efisien, akurat, dan real-time**.
3. Sistem pengendalian persediaan digital berbasis **Artificial Intelligence (AI), Internet of Things (IoT), dan Radio Frequency Identification (RFID)** berperan penting dalam:
 - a. meningkatkan visibilitas persediaan,
 - b. mengurangi kesalahan pencatatan,
 - c. mendukung pengambilan keputusan secara cepat dan tepat.
4. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa teknologi tersebut mampu meningkatkan **kinerja operasional dan finansial**, namun sebagian besar penelitian masih **berfokus pada satu teknologi secara terpisah**.
5. Oleh karena itu, masih terdapat **research gap** terkait **integrasi multi-teknologi (AI, IoT, dan RFID)** dalam satu sistem pengendalian persediaan digital serta dampaknya terhadap **kinerja operasional dan kinerja finansial perusahaan ritel secara menyeluruh**.
6. Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis **peran sistem pengendalian persediaan digital berbasis AI, IoT, dan RFID terhadap kinerja operasional dan finansial perusahaan ritel di Indonesia periode 2020–2024**

Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

1. Apakah sistem pengendalian persediaan digital berbasis AI, IoT, dan RFID berpengaruh terhadap kinerja operasional perusahaan ritel di Indonesia yang diukur dengan Inventory Turnover?
2. Apakah sistem pengendalian persediaan digital berbasis AI, IoT, dan RFID berpengaruh terhadap kinerja finansial perusahaan ritel di Indonesia yang diukur dengan Gross Profit Margin, Net Profit Margin, dan Return On Asset?

Metode

- **Pendekatan:** Kuantitatif, regresi linier sederhana
- **Sampel:** 22 perusahaan ritel BEI (2020-2024), purposive sampling
- **Variabel:**
 - Independen (X): DISI = AI + IoT + RFID (Dummy skala 0-3)
 - Dependen (Y):
$$\text{Inventory Turnover} = \text{HPP} / \text{Rata-rata Persediaan}$$
$$\text{GPM} = \text{Laba Kotor} / \text{Penjualan}$$
$$\text{NPM} = \text{Laba Bersih} / \text{Penjualan}$$
$$\text{ROA} = \text{Laba Bersih} / \text{Rata-rata AseT}$$
- **Analisis:** Pengujian normalitas (Kolmogorov-Smirnov), Uji Regresi, uji signifikansi (uji t) pada SPSS 25
- **Data:** Sekunder dari laporan keuangan & dokumen perusahaan.

Hasil

Model Regresi	(Constant)	Koefisien	t stat	sig	r square	Keterangan
Kinerja Operasional						
Sistem Persediaan Digital→ Inventory Turnover	1.959	-0.035	-0.631	0.530	0.004	Tidak Berpengaruh
Finansial Perusahaan						
Sistem Persediaan Digital→ Gross Profit Margin	0.127	0.040	3.741	0.000	0.115	Berpengaruh
Sistem Persediaan Digital→ Net Profit Margin	-7.714	0.377	2.123	0.036	0.040	Berpengaruh
Sistem Persediaan Digital→ Return On Asset	-0.083	0.013	2.020	0.046	0.036	Berpengaruh
Sistem Persediaan Digital→ Finansial Perusahaan	-7.668	0.429	2.315	0.023	0.047	Berpengaruh

Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi Sistem Pengendalian Persediaan Digital (DISI) yang mengintegrasikan AI, IoT, dan RFID tidak berpengaruh terhadap Inventory Turnover ($\beta = -0,035$; $p = 0,530$; $R^2 = 0,4\%$), yang mengindikasikan bahwa adopsi teknologi belum cukup optimal akibat biaya awal, kendala integrasi, dan kesiapan SDM. Sebaliknya, DISI berpengaruh positif signifikan terhadap kinerja finansial: Gross Profit Margin meningkat sebesar 0,040 per satuan DISI ($p = 0,000$; $R^2 = 11,5\%$), Net Profit Margin meningkat 0,377 ($p = 0,036$; $R^2 = 4,0\%$), dan Return on Asset meningkat 0,013 ($p = 0,046$; $R^2 = 3,6\%$). Secara komposit, DISI juga meningkatkan Kinerja Finansial keseluruhan dengan koefisien 0,429 ($p = 0,023$; $R^2 = 4,7\%$). Temuan ini menunjukkan bahwa integrasi AI-IoT-RFID efektif meningkatkan profitabilitas dan pemanfaatan aset meski dampak operasional pada perputaran persediaan masih terbatas.

Pembahasan

Pengaruh Sistem Pengendalian Persediaan Digital terhadap Inventory Turnover

- Hasil penelitian menunjukkan bahwa **sistem pengendalian persediaan digital berbasis AI, IoT, dan RFID tidak berpengaruh terhadap Inventory Turnover.**
- Meskipun teknologi seperti RFID dan IoT mampu meningkatkan akurasi pencatatan dan visibilitas persediaan, **dampaknya terhadap perputaran persediaan tidak berpengaruh.**
- Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain:
 - biaya awal implementasi teknologi yang tinggi,
 - keterbatasan integrasi dengan sistem yang sudah ada,
 - kendala teknis serta kesiapan sumber daya manusia.
- Temuan ini menunjukkan bahwa transformasi digital **tidak selalu berdampak langsung pada kinerja operasional,** terutama jika belum didukung oleh kesiapan organisasi dan lingkungan pendukung yang memadai.

Pembahasan

Pengaruh Sistem Pengendalian Persediaan Digital terhadap Kinerja Finansial

- Sistem pengendalian persediaan digital berbasis AI, IoT, dan RFID **berpengaruh terhadap kinerja finansial perusahaan ritel.**
- Penerapan teknologi digital mampu:
 - meningkatkan efisiensi pengelolaan persediaan,
 - menurunkan biaya operasional dan Harga Pokok Penjualan (HPP),
 - meningkatkan transparansi dan kualitas pengambilan keputusan.
- Dampak positif tersebut tercermin pada peningkatan:
 - **Gross Profit Margin (GPM),**
 - **Net Profit Margin (NPM),**
 - **Return On Asset (ROA).**
- Hasil ini menunjukkan bahwa integrasi multi-teknologi persediaan digital **memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan profitabilitas dan efisiensi penggunaan aset perusahaan**, meskipun belum berdampak langsung pada inventory turnover.

Temuan Penting Penelitian

- Sistem pengendalian persediaan digital berbasis **AI, IoT, dan RFID** tidak berpengaruh terhadap **Inventory Turnover**, sehingga transformasi digital belum secara langsung meningkatkan kinerja operasional perusahaan ritel.
- Sistem pengendalian persediaan digital **berpengaruh signifikan terhadap kinerja finansial perusahaan**, yang tercermin pada peningkatan:
 - **Gross Profit Margin (GPM)**,
 - **Net Profit Margin (NPM)**,
 - **Return On Asset (ROA)**.
- Integrasi multi-teknologi (AI, IoT, dan RFID) **lebih efektif meningkatkan efisiensi biaya dan profitabilitas** dibandingkan meningkatkan kecepatan perputaran persediaan.
- Dampak positif sistem persediaan digital **memerlukan kesiapan organisasi, integrasi sistem, dan adaptasi sumber daya manusia** agar hasilnya optimal.

Manfaat Penelitian

Manfaat Teoretis

- Memberikan bukti empiris mengenai **pengaruh integrasi AI, IoT, dan RFID dalam sistem pengendalian persediaan digital** terhadap kinerja perusahaan ritel.
- Mengembangkan kajian sistem persediaan digital dengan menekankan **perbedaan dampak terhadap kinerja operasional dan kinerja finansial**.
- Menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya terkait transformasi digital di sektor ritel.

Manfaat Praktis

- Menjadi bahan pertimbangan bagi manajemen perusahaan ritel dalam **mengambil keputusan investasi teknologi persediaan digital**.
- Membantu perusahaan memahami bahwa **manfaat utama sistem persediaan digital terletak pada peningkatan efisiensi dan profitabilitas**, bukan hanya pada inventory turnover.
- Memberikan masukan bagi perusahaan untuk **meningkatkan kesiapan SDM dan integrasi sistem** agar implementasi teknologi berjalan optimal.

Referensi

- [1] A. Hasahatan and S. Kusdanu Waskito, "The Influence of Technological Advancements in Inventory Control on Distribution Efficiency and Customer Satisfaction: A Systematic Literature Review," 2025. [Online]. Available: <http://ijsoc.goacademica.com>
- [2] I. Grand View Research, "INVENTORY MANAGEMENT SOFTWARE MARKET," 2024.
- [3] J. P. S. M. H. H. T. Ch. Anil Kumar and K. T. T. R. N. L. Bharani, "IoT and Industry 4.0: Revolutionizing Manufacturing Processes and Supply Chains," *Journal of Informatics Education and Research*, vol. 4, no. 3, Sep. 2024, doi: 10.52783/jier.v4i3.1425.
- [4] Osato Itohan Oriekhoe, Oluwaseun Peter Oyeyemi, Binaebi Gloria Bello, Ganiyu Bolawale Omotoye, Andrew Ifesinachi Daraojimba, and Adedayo Adefemi, "Blockchain in supply chain management: A review of efficiency, transparency, and innovation," *International Journal of Science and Research Archive*, vol. 11, no. 1, pp. 173–181, Jan. 2024, doi: 10.30574/ijrsra.2024.11.1.0028.
- [5] W. C. Tan and M. S. Sidhu, "Review of RFID and IoT integration in supply chain management," *Operations Research Perspectives*, vol. 9, Jan. 2022, doi: 10.1016/j.orp.2022.100229.
- [6] A. Immadisetty, "Real-Time Inventory Management: Reducing Stockouts and Overstocks in Retail," *JOURNAL OF RECENT TRENDS IN COMPUTER SCIENCE AND ENGINEERING*, vol. 13, no. 1, pp. 77–88, Feb. 2025, doi: 10.70589/JRTCSE.2025.13.1.10.
- [7] B. Unhelkar, S. Joshi, M. Sharma, S. Prakash, A. K. Mani, and M. Prasad, "Enhancing supply chain performance using RFID technology and decision support systems in the industry 4.0—A systematic literature review," *International Journal of Information Management Data Insights*, vol. 2, no. 2, Nov. 2022, doi: 10.1016/j.jjime.2022.100084.
- [8] E. M. Mandar, T. B. Drissi, B. Bensassi, N. Messaoudi, and W. Dachry, "An Autonomous Inventory Replenishment System through Real-Time Visibility and Collaboration based on IOT and RFID Technology," *WSEAS Transactions on Information Science and Applications*, vol. 21, pp. 116–127, 2024, doi: 10.37394/23209.2024.21.12.
- [9] A. Febriani, B. M. Sopha, and M. A. Wibisono, "Enablers and Barriers of Omnichannel in Traditional Grocery Retailers," in *IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management*, IEEE Computer Society, 2022, pp. 807–811. doi: 10.1109/IEEM55944.2022.9989828.
- [10] S. Holloway, "Impact of Digital Transformation on Inventory Management: An Exploration of Supply Chain Practices," Jul. 09, 2024. doi: 10.20944/preprints202407.0714.v1.
- [11] R. Dubey *et al.*, "Big data analytics and artificial intelligence pathway to operational performance under the effects of entrepreneurial orientation and environmental dynamism: A study of manufacturing organisations," *Int J Prod Econ*, vol. 226, Aug. 2020, doi: 10.1016/j.ijpe.2019.107599.
- [12] S. Scholarworks and A. A. Wilson, "Successful Inventory Management Strategies in the Office Supply Successful Inventory Management Strategies in the Office Supply Businesses Businesses." [Online]. Available: <https://scholarworks.waldenu.edu/dissertations>
- [13] D. Choirul Umam and L. Anthoni, "Analysis Of Merchandise Inventory Audit In Retail Companies-Danang Choirul Umam et.al Analysis Of Merchandise Inventory Audit In Retail Companies," *Journal of Economics and Business (JECOMBI)*, vol. 5, 2024, doi: 10.58471/jecombi.v5i01.
- [14] S. Tao, S. Liu, H. Zhou, and X. Mao, "Research on Inventory Sustainable Development Strategy for Maximizing Cost-Effectiveness in Supply Chain," *Sustainability (Switzerland)*, vol. 16, no. 11, Jun. 2024, doi: 10.3390/su16114442.
- [15] F. Aslamiyah, R. Adila Windarti, S. Farleni, V. F. Sanjaya, and U. Raden Intan Lampung, "Al-A'Mal 176 PENDEKATAN RESOURCE-BASED VIEW (RBV) DALAM MANAJEMEN BISNIS: STRATEGI UNTUK KEUNGGULAN KOMPETITIF YANG BERKELANJUTAN," 2024.
- [16] D. Mas Arumsari and D. Astuti, "Kajian Strategi Daya Saing dan Inovasi Produk PT Indofood Sukses Makmur Tbk," *Journal of Business Economics and Management*, vol. 01, no. 04, pp. 1088–1094.
- [17] M. Farah, I. Mohamud, M. Mohamed, and H. Jakuula, "Enhancing business efficiency through effective inventory management: a systematic literature review," *Acta Technologica*, vol. 10, no. 4, pp. 121–129, Dec. 2024, doi: 10.22306/atec.v10i4.224.
- [18] Y. Mashayekhy, A. Babaei, X. M. Yuan, and A. Xue, "Impact of Internet of Things (IoT) on Inventory Management: A Literature Survey," Jun. 01, 2022, *MDPI*. doi: 10.3390/logistics6020033.
- [19] L. He, M. Xue, and B. Gu, "Internet-of-things enabled supply chain planning and coordination with big data services: Certain theoretic implications," *Journal of Management Science and Engineering*, vol. 5, no. 1, pp. 1–22, Mar. 2020, doi: 10.1016/j.jmse.2020.03.002.
- [20] T. T. Khusanovich, "INTERNATIONAL JOURNAL ON ORANGE TECHNOLOGY The State of Inventory Accounting and Directions for its Improvement," 2023, [Online]. Available: <https://journals.researchparks.org/index.php/IJOT>
- [21] Q. Du, "Systematic analysis of Intelligent retail system structure and its optimization," 2024.
- [22] L. Praktis and M. Bisnis Berkelanjutan, "PENGELOLAAN KEUANGAN UMKM DI ERA DIGITAL."
- [23] Kurniawan A and Rahardjo M, "Analisa Pengaruh Kebutuhan Sistem Informasi RFID (Radio Frequency Identification) pada Perusahaan Retail untuk Meningkatkan Produktivitas dan Mengurangi Recurring Cost," *Jurnal Manajemen Bisnis Dan Kewirausahaan*, vol. 6, no. 4, pp. 415–420, 2021, doi: <https://doi.org/10.24912/jmbk.v6i4.19341>.
- [24] E. Bayu Setyawan, A. Yunita, and S. Rasmaydiwa Sekarjatiningrum, "INTERNATIONAL JOURNAL ON INFORMATICS VISUALIZATION journal homepage : www.joiv.org/index.php/joiv INTERNATIONAL JOURNAL ON INFORMATICS VISUALIZATION Development of Automatic Real Time Inventory Monitoring System using RFID Technology in Warehouse." [Online]. Available: www.joiv.org/index.php/joiv
- [25] A. Zhalifunnas¹, A. Fauzi, H. C. Wibowo, A. A. Sudjarwoko, and R. Muzakki, "Penerapan dan Manfaat RFID dalam Manajemen Inventaris Industri Logistik serta Keterbatasannya", doi: 10.38035/jemsi.v6i6.
- [26] Y. Yu, "Research on the influence of eenterprises digital transformation on inventory turnover," *International Review of Economics and Finance*, vol. 103, Oct. 2025, doi: 10.1016/j.iref.2025.104544.
- [27] J. Ferdousmou, M. Prabha, M. O. Farouk, M. Samiun, H. M. Sozib, and A. M. Zaman, "IoT-Enabled RFID in Supply Chain Management: A Comprehensive Survey and Future Directions," *Journal of Computer and Communications*, vol. 12, no. 11, pp. 207–223, 2024, doi: 10.4236/jcc.2024.1211015.
- [28] S. Shin and B. Eksioğlu, "Effects of RFID technology on efficiency and profitability in retail supply Chains," *Journal of Applied Business Research*, vol. 30, no. 3, pp. 633–645, 2014, doi: 10.19030/jabr.v30i3.8582.
- [29] C. Liu, "Intelligent Logistics Supply Chain Management: Cost Management and Service Quality Improvement," *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences*, vol. 9, no. 1, Jan. 2024, doi: 10.2478/amns-2024-3201.
- [30] D. G. Schniederjans, C. Curado, and M. Khalajhedayati, "Supply chain digitisation trends: An integration of knowledge management," *Int J Prod Econ*, vol. 220, Feb. 2020, doi: 10.1016/j.ijpe.2019.07.012.
- [31] E. Shook and M. Knickrehm, "Accenture Reworking the Revolution Jan 2018."
- [32] F. S. Shiyab, A. B. Alzoubi, Q. M. Obidat, and H. Alshurafat, "The Impact of Artificial Intelligence Disclosure on Financial Performance," *International Journal of Financial Studies*, vol. 11, no. 3, Sep. 2023, doi: 10.3390/ijfs11030115.
- [33] F. Ugbebor, M. Adeteye, and J. Ugbebor, "Automated Inventory Management Systems with IoT Integration to Optimize Stock Levels and Reduce Carrying Costs for SMEs: A Comprehensive Review", doi: 10.60087.

