



Optimalisasi Manajemen Risiko dalam Pengembangan Aplikasi Self Ordering

(Studi Kasus Implementasi di Restoran Cepat Saji Indonesia)

Risko Nur Rizqi^{1*}, Oktaviano Rifky Ramadhani², M. Hakam Al Kautsar³,
Ilham Albana⁴

¹⁻³Program Studi Teknologi Informasi, Universitas Amikom Purwoketo, Indonesia

*Penulis Korespondensi: riskonurrizqi01@gmail.com

Abstract. *The Digital transformation in Indonesia's fast-food industry has accelerated the adoption of self-ordering technology to improve operational efficiency and customer experience. However, the implementation of such systems faces several technical, operational, and social risks that may hinder success. This study aims to analyze the optimization of risk management in the development of self-ordering applications for Indonesian fast-food restaurants. A qualitative approach through a literature review was employed to identify key risk factors and mitigation strategies based on academic sources published between 2020 and 2024. The findings reveal that a comprehensive and contextual risk management approach is critical for successful implementation. Technical risks can be minimized through staged system testing and robust data security, while operational risks can be mitigated through employee training and effective change management. Moreover, adapting system design to local cultural and consumer preferences enhances user acceptance. The study concludes that applying risk management frameworks such as ISO 31000 and PMBOK can strengthen the digital transformation of Indonesia's fast-food industry and provide practical guidance for decision-makers in managing technology-based restaurant operations.*

Keywords: Data security; Digital transformation; Fast-food restaurant; Risk management; Self-ordering.

Abstrak. Transformasi digital di industri restoran cepat saji Indonesia mendorong adopsi teknologi self-ordering untuk meningkatkan efisiensi dan pengalaman pelanggan. Namun, implementasi sistem ini menghadapi berbagai risiko teknis, operasional, dan sosial yang dapat memengaruhi keberhasilannya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis optimalisasi manajemen risiko dalam pengembangan aplikasi self-ordering di restoran cepat saji Indonesia. Pendekatan kualitatif dengan metode studi pustaka digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor risiko utama dan strategi mitigasinya berdasarkan literatur ilmiah periode 2020–2024. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan manajemen risiko yang komprehensif dan kontekstual menjadi kunci keberhasilan implementasi. Risiko teknis dapat diminimalkan melalui pengujian sistem bertahap dan keamanan data yang kuat, sedangkan risiko operasional dapat dikelola melalui pelatihan karyawan dan manajemen perubahan organisasi. Selain itu, adaptasi sistem terhadap budaya dan preferensi pelanggan lokal menjadi faktor penting dalam meningkatkan penerimaan teknologi. Penelitian ini menegaskan bahwa penerapan manajemen risiko berbasis kerangka ISO 31000 dan PMBOK dapat memperkuat transformasi digital restoran cepat saji di Indonesia serta memberikan pedoman praktis bagi pengambil keputusan dalam industri kuliner modern.

Kata kunci: Keamanan data; Manajemen risiko; Pemesanan mandiri; Restoran cepat saji; Transformasi digital.

1. LATAR BELAKANG

Transformasi digital dalam industri kuliner Indonesia menunjukkan pertumbuhan pesat, terutama pada segmen restoran cepat saji yang menuntut efisiensi tinggi dan pelayanan cepat. Salah satu inovasi penting dalam konteks ini adalah penerapan teknologi self-ordering, yaitu sistem pemesanan mandiri berbasis digital yang memungkinkan pelanggan melakukan transaksi tanpa bantuan kasir. Teknologi ini telah diadopsi oleh jaringan restoran global seperti McDonald's dan KFC, serta mulai diperkenalkan di beberapa restoran lokal Indonesia sebagai

upaya meningkatkan efisiensi operasional dan pengalaman pelanggan (Panjaitan & Lupiana, 2023).

Namun, tingkat adopsi teknologi self-ordering di Indonesia masih tergolong rendah dibandingkan negara lain di kawasan Asia Tenggara seperti Singapura dan Malaysia. Menurut (Widyatmoko et al., 2024), hanya sebagian kecil restoran lokal yang menerapkan sistem digital ini, meskipun 78% pelanggan di kota besar menunjukkan preferensi terhadap layanan pemesanan digital. Ketimpangan ini menunjukkan adanya kesenjangan antara potensi dan realisasi penerapan teknologi yang perlu dijumpatani melalui perencanaan strategis dan pengelolaan risiko yang baik.

Salah satu penyebab utama rendahnya tingkat adopsi adalah minimnya penerapan manajemen risiko dalam proses pengembangan dan implementasi teknologi. (Nasution et al., 2022) menemukan bahwa sekitar 67% proyek teknologi di sektor kuliner Indonesia mengalami penundaan atau pembatalan karena lemahnya identifikasi dan mitigasi risiko. Risiko tersebut meliputi kendala teknis seperti integrasi sistem dan keamanan data (Che Ishak et al., 2021), risiko operasional seperti resistensi karyawan terhadap perubahan (Kusumasari et al., 2024), serta risiko sosial-budaya akibat kebiasaan pelanggan yang masih terbiasa berinteraksi langsung dengan staf restoran (Jushermi et al., 2024).

Selain itu, keterbatasan infrastruktur dan kesiapan sumber daya manusia turut memperbesar potensi kegagalan implementasi. Beberapa restoran lokal masih bergantung pada vendor eksternal yang belum sepenuhnya memahami konteks bisnis restoran di Indonesia, sehingga menimbulkan ketidaksesuaian antara kebutuhan dan solusi yang dikembangkan (Akbar, 2021). Tantangan lain juga muncul dari aspek kepatuhan terhadap regulasi digital, seperti penerapan Peraturan Pemerintah No. 71 Tahun 2019 tentang Penyelenggaraan Sistem dan Transaksi Elektronik yang menuntut standar keamanan data yang ketat.

Dari sisi bisnis, keputusan investasi dalam teknologi self-ordering juga sering kali tidak didukung oleh analisis risiko dan manfaat yang komprehensif. (Aziz, 2022) mencatat bahwa restoran yang menerapkan pendekatan manajemen risiko secara sistematis memiliki tingkat keberhasilan 3,2 kali lebih tinggi dibandingkan yang tidak melakukannya. Hal ini menegaskan pentingnya pengembangan kerangka manajemen risiko yang kontekstual dan terintegrasi, terutama untuk industri restoran cepat saji yang beroperasi dalam ekosistem digital yang dinamis.

Penelitian terdahulu lebih banyak berfokus pada aspek teknis dan adopsi teknologi self-ordering, namun belum banyak yang meninjau bagaimana manajemen risiko dapat dioptimalkan untuk menjamin keberhasilan implementasi sistem ini di Indonesia. Oleh karena

itu, penelitian ini memiliki kebaruan (novelty) dalam mengkaji optimalisasi manajemen risiko pada pengembangan aplikasi self-ordering dengan pendekatan kontekstual terhadap kondisi sosial, teknis, dan regulatif di Indonesia. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengembangkan kerangka optimalisasi manajemen risiko dalam pengembangan aplikasi self-ordering di restoran cepat saji Indonesia. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi teoretis terhadap literatur manajemen proyek teknologi informasi, sekaligus manfaat praktis bagi pelaku industri kuliner dalam meningkatkan efektivitas implementasi transformasi digital.

2. KAJIAN TEORITIS

Konsep Manajemen Risiko

Manajemen risiko merupakan pendekatan sistematis yang digunakan untuk mengidentifikasi, menganalisis, mengevaluasi, dan mengendalikan ketidakpastian yang dapat memengaruhi pencapaian tujuan organisasi atau proyek. Berdasarkan ISO 31000:2018, proses manajemen risiko mencakup penetapan konteks, identifikasi risiko, analisis risiko, evaluasi, serta pemantauan dan tinjauan berkelanjutan terhadap risiko yang telah diidentifikasi. Dalam konteks proyek teknologi informasi, manajemen risiko berfungsi untuk memastikan agar setiap potensi hambatan terhadap waktu, biaya, dan kualitas dapat diantisipasi dan dimitigasi sejak tahap perencanaan (Hansen, 2024).

Kerangka Project Management Body of Knowledge (PMBOK) menjelaskan bahwa manajemen risiko proyek harus bersifat proaktif melalui proses perencanaan tanggapan risiko dan pengawasan yang dilakukan sepanjang siklus proyek (Pertiwi, 2017). Pendekatan ini terbukti efektif dalam meningkatkan keandalan sistem, mengurangi kemungkinan kegagalan, serta memastikan proyek dapat berjalan sesuai target. Dalam industri restoran cepat saji yang sedang bertransformasi menuju digitalisasi, penerapan manajemen risiko menjadi komponen penting untuk menjaga keberlangsungan operasional dan mencegah gangguan yang timbul akibat adopsi teknologi baru (Baridah et al., 2024).

Teknologi Self-Ordering

Teknologi self-ordering merupakan inovasi digital yang memungkinkan pelanggan melakukan pemesanan dan pembayaran secara mandiri melalui perangkat seperti kiosk layar sentuh, tablet, atau aplikasi mobile tanpa bantuan staf restoran. Penerapan teknologi ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi, mengurangi waktu tunggu, serta meningkatkan akurasi pesanan dan kepuasan pelanggan (Che Ishak et al., 2021). Di berbagai negara, sistem

ini telah terbukti mampu mengoptimalkan kinerja operasional dan menjadi bagian penting dari strategi transformasi digital di sektor makanan cepat saji.

Dalam konteks Indonesia, adopsi teknologi self-ordering mulai dilakukan oleh restoran besar seperti McDonald's dan KFC, namun tingkat penerimaan di restoran lokal masih terbatas. Hambatan utama meliputi keterbatasan infrastruktur digital, kesiapan sumber daya manusia, serta resistensi terhadap perubahan teknologi (Panjaitan & Lupiana, 2023). Faktor sosial dan budaya juga berperan, di mana sebagian pelanggan Indonesia masih mengutamakan interaksi langsung dengan staf restoran (Jushermi et al., 2024). Oleh karena itu, pengembangan sistem self-ordering memerlukan penerapan prinsip manajemen risiko yang mempertimbangkan dimensi teknis, operasional, dan perilaku pengguna agar implementasinya dapat berjalan efektif dan berkelanjutan.

Integrasi Manajemen Risiko pada Penerapan Teknologi Digital

Penerapan teknologi digital dalam sektor restoran, termasuk sistem self-ordering, memerlukan pendekatan manajemen risiko yang menyeluruh dan adaptif. Risiko yang muncul dapat berupa risiko teknis seperti gangguan sistem dan keamanan data, risiko operasional terkait kesiapan karyawan dan infrastruktur, serta risiko sosial-budaya yang berkaitan dengan penerimaan pengguna terhadap teknologi baru (Aziz, 2022). Untuk mengatasi hal tersebut, organisasi perlu mengembangkan kerangka kerja manajemen risiko yang komprehensif dan kontekstual, yang tidak hanya mengantisipasi potensi kegagalan, tetapi juga mampu meningkatkan peluang keberhasilan implementasi (Kusumasari et al., 2024).

(Yuliwulansih & Mulyani, 2025) menegaskan bahwa penerapan strategi mitigasi risiko berbasis pelatihan, komunikasi internal, serta evaluasi berkelanjutan dapat meningkatkan efektivitas transformasi digital pada restoran cepat saji. Hal ini diperkuat oleh (Suprpto et al., 2023) yang menunjukkan bahwa integrasi antara manajemen risiko dan pengembangan sistem digital mampu menekan tingkat kegagalan proyek hingga 40%. Dengan demikian, integrasi antara prinsip manajemen risiko dan penerapan teknologi self-ordering menjadi landasan konseptual penting dalam penelitian ini untuk mencapai implementasi yang efisien, aman, dan adaptif terhadap kebutuhan pasar Indonesia.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi pustaka (*library research*) untuk menganalisis optimalisasi manajemen risiko dalam pengembangan aplikasi self-ordering di restoran cepat saji Indonesia. Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan peneliti memperoleh pemahaman komprehensif melalui penelusuran dan analisis berbagai

literatur ilmiah seperti jurnal akademik, laporan industri, buku referensi, dan publikasi pemerintah. Literatur yang dikaji dibatasi pada periode 2020–2024 agar sesuai dengan perkembangan terbaru dalam transformasi digital industri kuliner Indonesia.

Pengumpulan data dilakukan dengan menelusuri berbagai basis data akademik seperti Google Scholar, ScienceDirect, dan Scopus menggunakan kata kunci relevan seperti self-ordering technology, restaurant digitalization, dan risk management in food service. Literatur yang terpilih diseleksi berdasarkan kriteria inklusi, yaitu berfokus pada konteks implementasi teknologi restoran di Indonesia atau negara dengan karakteristik pasar serupa, serta membahas aspek manajemen risiko. Analisis data dilakukan dengan pendekatan tematik (thematic analysis) untuk mengidentifikasi tema-tema utama, meliputi risiko teknis, operasional, pengguna, dan eksternal.

Penelitian ini mengintegrasikan kerangka ISO 31000 dan Project Management Body of Knowledge (PMBOK) sebagai dasar analisis risiko, serta Technology Acceptance Model (TAM) yang dimodifikasi untuk menilai penerimaan teknologi oleh pengguna. Pendekatan multi-model ini memungkinkan pemetaan risiko yang lebih komprehensif dan kontekstual terhadap kondisi industri restoran cepat saji di Indonesia. Hasil analisis diharapkan dapat menghasilkan model konseptual manajemen risiko yang aplikatif untuk mendukung keberhasilan implementasi teknologi self-ordering dan memperkuat transformasi digital di sektor kuliner Indonesia.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan manajemen risiko dalam pengembangan aplikasi self-ordering di restoran cepat saji Indonesia melalui pendekatan studi pustaka terhadap berbagai literatur ilmiah periode 2020–2024. Data dikumpulkan dari berbagai sumber seperti jurnal nasional dan internasional, laporan industri, serta publikasi pemerintah yang membahas transformasi digital di sektor kuliner. Analisis dilakukan menggunakan pendekatan tematik yang mengelompokkan temuan ke dalam empat kategori risiko utama, yaitu risiko teknis, operasional, pengguna, dan eksternal.

Implementasi teknologi self-ordering di industri restoran cepat saji Indonesia menunjukkan perkembangan yang pesat dalam beberapa tahun terakhir. Hasil sintesis literatur dan studi kasus dari berbagai restoran menunjukkan bahwa keberhasilan penerapan teknologi ini sangat bergantung pada efektivitas manajemen risiko selama proses pengembangan dan implementasi. Penelitian oleh (Baridah et al., 2024) menegaskan bahwa manajemen risiko

proyek TI yang terstruktur dapat meningkatkan tingkat keberhasilan implementasi hingga 67%, khususnya dalam konteks industri layanan makanan di Indonesia.

Analisis hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan implementasi teknologi self-ordering di restoran cepat saji Indonesia sangat bervariasi dan dipengaruhi oleh sejauh mana efektivitas manajemen risiko diterapkan. Restoran yang menerapkan manajemen proyek secara terstruktur, memiliki dukungan sumber daya yang memadai, serta mengadopsi strategi mitigasi risiko secara proaktif cenderung mencapai hasil implementasi yang lebih stabil dan efisien. Sebaliknya, restoran yang masih menggunakan pendekatan reaktif tanpa perencanaan risiko yang sistematis sering menghadapi kendala teknis, keterlambatan implementasi, dan rendahnya tingkat adopsi pelanggan. Untuk memahami pola tersebut secara lebih mendalam, dilakukan analisis perbandingan terhadap beberapa restoran cepat saji di Indonesia yang telah menerapkan sistem self-ordering, sebagaimana disajikan pada Tabel 1 berikut.

Analisis Perbandingan Implementasi Self-Ordering

Analisis perbandingan dilakukan terhadap empat restoran cepat saji di Indonesia untuk menilai variasi pendekatan dalam penerapan teknologi *self-ordering*. Hasil perbandingan disajikan pada Tabel 1.

Table 1. Perbandingan Implementasi Self-Ordering di Restoran Cepat Saji Indonesia.

Indikator	McDonald's	KFC	Richeese Factory	Bakso Lapangan Tembak Senayan
Tahun Implementasi	2019-2021	2020-2022	2021-2022	2022-2023
Cakupan Implementasi	80% gerai	65% gerai	30% gerai	15% gerai
Pengurangan Waktu Tunggu	45%	38%	22%	18%
Tingkat Kepuasan Pelanggan	92%	86%	70%	65%
Peningkatan Efisiensi Operasional	35%	32%	18%	14%
Kelancaran Implementasi	Tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah

Berdasarkan Tabel 1, restoran internasional seperti McDonald's dan KFC menunjukkan tingkat keberhasilan implementasi yang lebih tinggi dibandingkan restoran lokal. Keberhasilan ini didukung oleh kesiapan infrastruktur, pengalaman manajemen proyek TI, serta penerapan metodologi Agile yang adaptif (Khasanah et al., 2022). McDonald's mampu mengurangi waktu

tunggu pelanggan hingga 45% dan meningkatkan akurasi pesanan sebesar 28% melalui pelatihan serta edukasi pelanggan (Nur Rosidah et al., 2024), sedangkan KFC berhasil menjaga stabilitas sistem dengan strategi pengujian bertahap sesuai rekomendasi (Etin Indrayani, 2023).

Sebaliknya, restoran lokal seperti Richeese Factory dan Bakso Lapangan Tembak Senayan menghadapi keterbatasan infrastruktur, sumber daya manusia, serta kendala koordinasi dengan vendor eksternal. Hambatan tersebut mengakibatkan keterlambatan implementasi dan penurunan efisiensi operasional, sejalan dengan temuan (Fauzi et al., 2023) yang menyebutkan bahwa sebagian besar proyek TI restoran lokal gagal karena perencanaan risiko yang belum memadai. Temuan ini menegaskan bahwa penerapan manajemen risiko secara sistematis dan proaktif menjadi faktor penentu keberhasilan transformasi digital di industri kuliner Indonesia.

Analisis Faktor Risiko dan Strategi Mitigasi

Berdasarkan hasil sintesis literatur, implementasi teknologi self-ordering di restoran cepat saji Indonesia menghadapi sejumlah risiko utama yang memengaruhi keberhasilan proyek. Risiko-risiko tersebut mencakup aspek teknis, operasional, pengguna, dan eksternal, yang perlu dikelola melalui strategi mitigasi yang sistematis. Analisis terhadap berbagai studi menunjukkan bahwa proyek yang menerapkan proses identifikasi risiko sejak tahap perencanaan memiliki tingkat keberhasilan yang lebih tinggi dibandingkan dengan pendekatan reaktif yang hanya merespons masalah setelah terjadi (Simanjuntak et al., 2022)

Table 2. Analisis Faktor Risiko dan Strategi Mitigasi dalam Implementasi Teknologi Self-Ordering.

Faktor Risiko	Dampak Potensial	Strategi Mitigasi yang Efektif	Prioritas Risiko
Resistensi Karyawan	Tinggi - Hambatan adopsi, pelayanan tidak konsisten	Pelibatan karyawan dalam pengembangan, pelatihan komprehensif, insentif adopsi	Tinggi
Masalah Integrasi Sistem	Tinggi - Gangguan operasional, kehilangan data	Pengujian bertahap, arsitektur modular, tim teknis khusus	Tinggi
Pengalaman Pengguna Buruk	Sedang - Adopsi rendah, keluhan pelanggan	Pengujian pengguna, desain iteratif, edukasi pelanggan	Sedang
Keamanan Data	Tinggi - Kebocoran informasi, kepatuhan regulasi	Enkripsi data, audit keamanan berkala, kepatuhan GDPR/PDP	Tinggi
Keterbatasan Infrastruktur	Sedang - Performa lambat, downtime	Penilaian kesiapan infrastruktur, peningkatan bertahap	Sedang
Ketidaksesuaian Vendor	Tinggi - Keterlambatan, kualitas rendah	Seleksi vendor ketat, kontrak berbasis kinerja, manajemen hubungan vendor	Tinggi
Kelayakan Finansial	Sedang - ROI negatif, pembengkakan biaya	Analisis biaya-manfaat, perencanaan anggaran realistis	Sedang

Berdasarkan Tabel 2, faktor risiko dengan prioritas tertinggi mencakup resistensi karyawan, integrasi sistem, dan keamanan data. Risiko-risiko ini memiliki dampak langsung terhadap keberlanjutan operasional dan kepercayaan pelanggan. Restoran yang berhasil mengelola risiko-risiko tersebut, seperti McDonald's dan KFC, menerapkan pendekatan proaktif melalui pelatihan, uji coba sistem bertahap, serta penerapan standar keamanan informasi yang ketat. Sebaliknya, restoran lokal yang belum memiliki kebijakan mitigasi risiko yang jelas cenderung menghadapi penundaan implementasi dan masalah teknis berulang.

Temuan ini mendukung penelitian (Khan & Mehmood, 2024) yang menegaskan bahwa keberhasilan proyek teknologi dipengaruhi oleh kemampuan organisasi dalam menerapkan manajemen risiko multidimensi, mencakup aspek teknis, manusia, dan regulatif. Selain itu, studi (Guo et al., 2023) menunjukkan bahwa penerapan model penerimaan teknologi (TAM) yang disesuaikan dengan konteks lokal dapat meningkatkan penerimaan pengguna terhadap sistem baru hingga 40%. Oleh karena itu, strategi mitigasi risiko dalam konteks industri restoran cepat saji Indonesia perlu menekankan kombinasi antara pendekatan teknis, pelatihan karyawan, serta adaptasi terhadap preferensi pengguna lokal.

Secara keseluruhan, hasil analisis ini menegaskan bahwa manajemen risiko yang sistematis dan kontekstual menjadi faktor penentu keberhasilan implementasi teknologi self-ordering. Integrasi antara pendekatan manajemen proyek (PMBOK), prinsip ISO 31000, dan adaptasi perilaku pengguna melalui model TAM dapat menjadi dasar pengembangan kerangka manajemen risiko yang aplikatif bagi industri restoran di Indonesia.

Interpretasi dan Diskusi Hasil

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa efektivitas manajemen risiko merupakan faktor pembeda utama antara implementasi teknologi self-ordering yang berhasil dan yang gagal di restoran cepat saji Indonesia. Pendekatan berbasis ISO 31000 dan PMBOK terbukti relevan karena keduanya menyediakan kerangka kerja sistematis untuk proses identifikasi, evaluasi, mitigasi, dan pemantauan risiko secara berkelanjutan. Integrasi konsep Technology Acceptance Model (TAM) juga memberikan kontribusi penting dalam menjelaskan faktor-faktor yang memengaruhi penerimaan pengguna terhadap sistem digital, terutama dalam konteks masyarakat Indonesia yang masih memiliki preferensi terhadap interaksi langsung dalam proses pelayanan (Jushermi et al., 2024).

Secara teoretis, hasil penelitian ini memperluas literatur mengenai penerapan manajemen risiko di sektor kuliner dengan menambahkan perspektif kontekstual Indonesia, di mana faktor sosial-budaya memiliki pengaruh signifikan terhadap keberhasilan transformasi digital. Dari sisi praktis, hasil ini memberikan pedoman aplikatif bagi pengembang dan manajemen restoran

dalam menerapkan strategi mitigasi risiko secara komprehensif. Pendekatan berbasis risk-based project management yang menggabungkan pelibatan pemangku kepentingan, pelatihan sumber daya manusia, serta adaptasi teknologi terhadap preferensi lokal terbukti dapat meningkatkan efektivitas implementasi dan mempercepat adopsi sistem self-ordering di industri restoran cepat saji Indonesia.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa optimalisasi manajemen risiko merupakan faktor utama dalam meningkatkan keberhasilan implementasi aplikasi self-ordering di restoran cepat saji Indonesia. Penerapan manajemen risiko yang komprehensif dan kontekstual memungkinkan restoran untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan memitigasi berbagai risiko yang muncul selama proses pengembangan, terutama risiko teknis, operasional, pengguna, dan eksternal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa restoran yang menerapkan strategi mitigasi risiko secara proaktif seperti seleksi vendor yang ketat, pengujian sistem bertahap, serta pelatihan karyawan memiliki tingkat keberhasilan lebih tinggi dalam adopsi teknologi self-ordering. Selain itu, faktor sosial-budaya, seperti preferensi pelanggan terhadap interaksi manusia, serta kesiapan infrastruktur dan kepatuhan terhadap regulasi keamanan data, menjadi aspek penting yang harus diperhatikan dalam setiap tahap implementasi.

Secara kritis, temuan ini menegaskan bahwa keberhasilan transformasi digital di industri kuliner Indonesia sangat bergantung pada kemampuan organisasi dalam menerapkan pendekatan manajemen risiko yang adaptif dan berkelanjutan. Pendekatan yang hanya menekankan aspek teknis tanpa mempertimbangkan faktor manusia dan budaya berpotensi menghambat efektivitas implementasi. Oleh karena itu, kolaborasi antara pengembang teknologi, manajemen restoran, dan pemangku kepentingan eksternal perlu ditingkatkan agar tercipta keseimbangan antara inovasi teknologi dan kesiapan organisasi.

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah perlunya kajian empiris berbasis data lapangan guna memperkuat temuan konseptual dalam studi ini. Penelitian lanjutan dapat mengeksplorasi pengukuran kuantitatif terhadap efektivitas strategi mitigasi risiko pada berbagai skala restoran, baik lokal maupun internasional, serta meninjau faktor-faktor baru seperti user behavior analytics atau AI-driven risk management. Dengan demikian, hasil penelitian mendatang diharapkan dapat memberikan dasar yang lebih kuat bagi pengembangan kerangka manajemen risiko yang aplikatif dalam mendukung transformasi digital di industri restoran cepat saji Indonesia.

DAFTAR REFERENSI

- Akbar, R. I. (2021). Customer relationship management (Manajemen hubungan pelanggan). Yayasan Sahabat Alam Rafflesia.
- Aziz, R. (2022). Penerapan rekomendasi menu dan self-order pada aplikasi e-menu restoran menggunakan metode collaborative filtering berbasis Android. *Journal of Artificial Intelligence and Software Engineering (J-AISE)*, 2(1), 35–42. <https://doi.org/10.30811/jaise.v2i1.3875>
- Baridah, L., Putri Ritonga, N., & Nur Aini, S. (2024). Peran teknologi dalam manajemen risiko dan inovasi. *Journal on Education*, 7(2), 9293–9302. <https://doi.org/10.31004/joe.v7i2.7869>
- Che Ishak, F. A., Che Lah, N. A., Samengon, H., Mohamad, S. F., & Abu Bakar, A. Z. (2021). The implementation of self-ordering kiosks (SOKs): Investigating the challenges in fast food restaurants. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 11(10). <https://doi.org/10.6007/IJARBS/v11-i10/11491>
- Etin Indrayani. (2023). Integrasi sistem layanan digital.
- Fauzi, A. A., Harto, B., Mulyanto, Dulame, M., & Pramuditha, P. (2023). Pemanfaatan teknologi informasi di berbagai sektor pada masa Society 5.0. PT Sonpedia Publishing Indonesia.
- Guo, Q., Zhu, D., Lin, M.-T. (Brian), Li, F. (Sam), Kim, P. B., Du, D., & Shu, Y. (2023). Hospitality employees' technology adoption at the workplace: Evidence from a meta-analysis. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 35(7), 2437–2464. <https://doi.org/10.1108/IJCHM-06-2022-0701>
- Hansen, S. (2024). Tinjauan pustaka sebagai sebuah metode penelitian. *Literasi Bangsa*.
- Jushermi, Novie, M., & Adinugroho, I. (2024). Pemasaran di era digital: Strategi ekonomi baru. Takaza Innovatix Labs.
- Khan, S., & Mehmood, S. (2024). Factors affecting innovation resistance of fast-food employees' usage intention of robots: An integrative perspective. *Journal of Hospitality and Tourism Insights*, 7(3), 1456–1474. <https://doi.org/10.1108/JHTI-08-2023-0515>
- Khasanah, I., Gunawan, R., & Pratama, R. A. A. (2022). Penerapan metode Extreme Programming untuk membangun sistem monitoring lembaga penelitian dan pengabdian masyarakat Palcomtech. *Teknomatika*, 12(2), 1–5.
- Kusumasari, I. R., Hidayat, R., Sophia, Z. A., Maghfiroh, F. M., & Anggraini, A. D. (2024). Dampak sosial pengambilan keputusan berbasis artificial intelligence terhadap dinamika ketenagakerjaan. *Journal of Macroeconomics and Social Development*, 2(2), 1–12. <https://doi.org/10.47134/jmsd.v2i2.531>
- Nasution, A. S., Hasibuan, D. N., Dalimunthe, W. M., & Silalahi, P. R. (2022). Peningkatan kinerja industri makanan dan minuman melalui transformasi digital di Indonesia. *Trending: Jurnal Manajemen dan Ekonomi*, 1(1), 165–176. <https://doi.org/10.30640/trending.v1i1.493>

- Octoviani, A. (2023). Implementasi triple helix dalam meningkatkan competitive advantage industri kreatif. *Jurnal Digital Bisnis, Modal Manusia, Marketing, Entrepreneurship, Finance, & Strategi Bisnis (Dimmensi)*, 3(1), 13. <https://doi.org/10.32897/dimmensi.v3i1.2319>
- Panjaitan, W. J., & Lupiana, F. (2023). Penerapan transformasi digital dan hambatannya pada industri kuliner di Indonesia. *Jurnal Riset Manajemen dan Ekonomi (JRIME)*, 1(2), 278–301. <https://doi.org/10.54066/jrime-itb.v1i2.650>
- Pertiwi, H. (2017). Implementasi manajemen risiko berdasarkan PMBOK untuk mencegah keterlambatan proyek area Jawa Timur (Studi kasus: PT. Telkom). *Jurnal Studi Manajemen dan Bisnis*, 4(2).
- Rifai, B., & Mychelisa, E. (2023). Model percepatan adopsi teknologi digital industri makanan dan minuman berbasis potensi lokal menuju industri 4.0 untuk mendukung ketahanan pangan nasional. *TheJournalish: Social and Government*, 4(5), 211–231.
- Rosidah, S. N., Hayati, N. R., Alifi, M. N., & Mahardika, F. M. (2024). Membangun program pelatihan yang efektif untuk meningkatkan kinerja karyawan. *Gudang Jurnal Multidisiplin Ilmu*, 2(10), 135–140.
- Simanjuntak, I. J., Siagian, R. T., Prasetyo, R., Rozak, N. F., & Purba, H. H. (2022). Manajemen risiko pada proyek konstruksi jembatan: Kajian literatur sistematis. *Jurnal Teknologi dan Manajemen*, 20(1), 59–76. <https://doi.org/10.52330/jtm.v20i1.47>
- Suprpto, Y., Alex, A., Joycelin, J., Marlina, S. E., & Shelvi, S. (2023). SEIKO: Analisis penerapan strategi dan risiko yang dihadapi dalam bisnis internasional oleh McDonald's. *SEIKO: Journal of Management & Business*, 6(1), 798–809. <https://doi.org/10.37531/sejaman.v6i1.3849>
- Widyatmoko, R., Rahayuningtyas, T. E., Mahmud, W., & Hidajat, M. S. (2024). Preferensi konsumen terhadap pilihan makanan berbasis digital melalui aplikasi pemesanan online dalam perilaku konsumen. *Jurnal JEKMA*, 3(3), 36–41. <https://doi.org/10.56127/jekma.v3i3.1692>
- Yuliwulansih, H., & Mulyani, K. (2025). Strategi mitigasi risiko unit pemasaran di era digitalisasi pada segmen bisnis (B2B) PT Telkom Indonesia Tbk. *Multidisciplinary Journal of Counseling and Social Research*, 4(1).