

Transformasi Digital dalam Layanan Keuangan: Menilai Peran Kecerdasan Buatan dalam Meningkatkan Manajemen Risiko Kredit

Edi Tedi¹, Darul Wiyono²

^{1,2}Program Studi Manajemen Administrasi Akademi Sekretari dan Manajemen
Ariyan

Correspondence Email: darulwiyono96@gmail.com

Page | - 1 -

ABSTRAK

Penelitian ini menganalisis pengaruh transformasi digital dan kecerdasan buatan terhadap efektivitas manajemen risiko kredit, efisiensi operasional, dan kualitas data di bank swasta nasional Indonesia. Menggunakan metode kuantitatif, data dianalisis dengan SmartPLS 3.0 melalui pendekatan Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM). Sampel terdiri dari 100 karyawan divisi risiko kredit dan teknologi informasi dari 20 bank swasta nasional yang menggunakan kecerdasan buatan, dipilih dengan metode stratified random sampling. Hasil penelitian menunjukkan transformasi digital dan kecerdasan buatan berpengaruh positif pada efisiensi operasional dan kualitas data, yang secara signifikan meningkatkan efektivitas manajemen risiko kredit. Kualitas data terbukti memediasi hubungan kecerdasan buatan dengan manajemen risiko kredit, sementara efisiensi operasional juga menjadi mediator yang kuat. Penelitian ini menegaskan pentingnya inovasi digital sebagai strategi efektif bagi bank swasta nasional untuk memperkuat manajemen risiko kredit melalui teknologi.

ABSTRACT

This study analyzes the impact of digital transformation and artificial intelligence on credit risk management effectiveness, operational efficiency, and data quality in Indonesia's national private banks. Using a quantitative method, the data were analyzed with SmartPLS 3.0 through the Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) approach. The sample consists of 100 employees from the credit risk and IT divisions of 20 national private banks that utilize artificial intelligence, selected using stratified random sampling. The findings reveal that digital transformation and artificial intelligence positively influence operational efficiency and data quality, significantly enhancing credit risk management effectiveness. Data quality mediates the relationship between artificial intelligence and credit risk management, while operational efficiency also serves as a strong mediator. This study highlights the importance of digital innovation as an effective strategy for national private banks to strengthen credit risk management through technology.

Keywords: *Digital Transformation, Artificial Intelligence, Operational Efficiency, Data Quality, Credit Risk Management*

PENDAHULUAN

Industri perbankan di Indonesia saat ini tengah menghadapi tantangan signifikan akibat meningkatnya kompleksitas ekonomi digital dan tingginya persaingan. Perkembangan teknologi digital secara cepat telah mendorong perubahan fundamental dalam layanan keuangan, dengan transformasi digital menjadi kunci bagi banyak bank untuk tetap kompetitif dan relevan. Salah satu aspek penting dari transformasi digital ini adalah penerapan kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*) untuk meningkatkan efisiensi dan ketepatan dalam pengelolaan risiko kredit. Transformasi ini sangat relevan, mengingat Indonesia merupakan salah satu negara dengan pertumbuhan ekonomi digital yang pesat di kawasan Asia Tenggara, terutama dalam sektor perbankan dan keuangan (Mi Alnaser et al., 2023; OJK, 2022).

Page | - 2 -

Tabel 1. Pertumbuhan Ekonomi Digital di Kawasan Asia Tenggara

Negara	Nilai Digital		Ekonomi		Perkiraan Pertumbuhan Tahunan (CAGR)	Sektor Utama
	2020	2023	2020	2023		
Indonesia	USD 44 miliar	USD 77 miliar	18%			E-commerce, fintech, ride-hailing
Malaysia	USD 11 miliar	USD 21 miliar	20%			E-commerce, fintech, pendidikan online
Thailand	USD 18 miliar	USD 30 miliar	15%			E-commerce, transportasi online, pariwisata
Vietnam	USD 14 miliar	USD 23 miliar	14%			E-commerce, media online, Pendidikan
Filipina	USD 7 miliar	USD 15 miliar	18%			E-commerce, pembayaran digital, Kesehatan
Singapura	USD 12 miliar	USD 22 miliar	15%			Fintech, e-commerce, layanan Kesehatan

Sumber: Laporan e-Conomy SEA oleh Google, Temasek, dan Bain & Company (2020-2023)

Pertumbuhan ekonomi digital yang pesat di Indonesia, seperti terlihat dalam Tabel 1 di atas, secara langsung berdampak pada sektor perbankan di negara ini. Dengan nilai ekonomi digital yang terus meningkat mencapai USD 77 miliar pada tahun 2023 perbankan di Indonesia kini berada di pusat ekosistem digital yang terus berkembang. Bank-bank di Indonesia memainkan peran kunci dalam mendukung transaksi digital yang berjumlah besar melalui infrastruktur pembayaran digital, layanan *fintech*, dan inovasi produk yang berbasis teknologi.

Perbankan di Indonesia telah beradaptasi dengan transformasi digital melalui pengembangan layanan seperti *mobile banking*, *e-wallet*, dan kerja sama dengan platform *e-commerce* untuk memenuhi kebutuhan masyarakat yang bergantung pada layanan digital (Broto Legowo & Sorongan, 2022). Pandemi COVID-19 mempercepat adopsi teknologi, mendorong peningkatan volume data transaksi, dan menciptakan tantangan pengelolaan data yang lebih kompleks.

Penggunaan kecerdasan buatan (AI) menjadi solusi dalam manajemen risiko kredit dengan meningkatkan keakuratan analisis profil risiko nasabah, mengurangi kredit bermasalah (NPL), dan meminimalkan kerugian bank (Rofi'i, 2023). AI juga membantu bank menghadapi volatilitas ekonomi global dan ketidakpastian pasar dengan menyediakan analisis prediktif berbasis data *real-time* (Mazayo et al., 2023). Menurut Otoritas Jasa Keuangan (OJK, 2023), tren NPL di perbankan Indonesia fluktuatif dalam beberapa tahun terakhir. Dengan AI, bank dapat melakukan evaluasi risiko secara proaktif, meningkatkan efisiensi, dan mengurangi potensi kredit bermasalah.

Tabel 2. Tren *Non-Performing Loan* (NPL) Perbankan di Indonesia (2019-2023)

Tahun	NPL Gross (%)	NPL Net (%)	Catatan Tren
2019	2.53%	1.20%	Stabil, kondisi ekonomi relatif baik sebelum pandemic
2020	3.22%	1.50%	Meningkat akibat dampak pandemi COVID-19
2021	3.08%	1.30%	Sedikit turun seiring pemulihan ekonomi awal
2022	2.76%	1.16%	Pemulihan ekonomi semakin kuat, NPL mulai menurun
2023	2.85%	1.25%	Kembali sedikit naik akibat ketidakpastian ekonomi global

Sumber: Data dari Otoritas Jasa Keuangan (OJK) dan Bank Indonesia (BI)

Tabel 2 di atas menunjukkan tren *Non-Performing Loan* (NPL) di sektor perbankan Indonesia yang fluktuatif antara 2019-2023. Rasio NPL gross meningkat signifikan pada 2020, mencapai 3,22% akibat pandemi COVID-19 yang melemahkan daya bayar debitur. Setelah itu, NPL menurun pada 2021-2022 seiring pemulihan ekonomi dan restrukturisasi kredit, tetapi kembali naik pada 2023 di tengah ketidakpastian ekonomi global dan domestik.

Page | - 4 -

Transformasi digital, termasuk penggunaan kecerdasan buatan (AI), menjadi solusi penting untuk meningkatkan manajemen risiko kredit. AI memungkinkan bank mendeteksi risiko secara efisien dengan memproses *big data* secara cepat dan akurat, seperti mendeteksi potensi fraud atau memberikan skor risiko otomatis berdasarkan riwayat keuangan nasabah (Suhanjoyo et al., 2023). Teknologi ini membantu bank memprediksi potensi kredit bermasalah, mengurangi NPL, dan mempercepat pengambilan keputusan berbasis data (Nguyen et al., 2023).

Namun, penerapan AI menghadapi tantangan seperti infrastruktur digital yang belum memadai, data berkualitas rendah, dan keterbatasan SDM dengan keahlian teknologi (Indriasari et al., 2019). Penelitian ini mengevaluasi peran AI dalam meningkatkan efektivitas manajemen risiko kredit, efisiensi operasional, dan kualitas data, serta merumuskan strategi berbasis teknologi adaptif untuk menghadapi tantangan risiko kredit di era digital.

Transformasi Digital

Transformasi digital merupakan perubahan fundamental dalam operasi organisasi dengan memanfaatkan teknologi seperti *big data*, AI, *cloud*, dan *blockchain* untuk meningkatkan efisiensi, layanan, dan manajemen risiko. Di sektor perbankan, transformasi ini melibatkan adopsi teknologi, perubahan model bisnis, dan interaksi nasabah (Ardianto et al., 2024). Bank Indonesia (2022) melaporkan peningkatan *mobile banking* yang mempercepat layanan, menekan biaya operasional, dan meningkatkan kepuasan nasabah (Alfarizi, 2023). Teknologi *big data* dan AI mendukung analisis risiko kredit dan mengurangi *Non-Performing Loan* (NPL) secara signifikan (Nguyen et al., 2023; Kartika et al., 2022).

Namun, tantangan seperti kesenjangan infrastruktur, kesiapan SDM, dan regulasi perlindungan data tetap ada. Indriasari et al. (2019) menyebutkan kekurangan pelatihan SDM, sementara Rama dan Rusmana (2024) menunjukkan standar keamanan siber belum terpenuhi. Transformasi digital menawarkan manfaat besar dalam efisiensi dan kualitas layanan, tetapi keberhasilannya bergantung pada pengelolaan tantangan infrastruktur, pengembangan SDM, dan pemanfaatan teknologi secara optimal untuk menghadapi persaingan global (Yusuf et al., 2022).

Kecerdasan Buatan

Kecerdasan buatan (AI) adalah kemampuan mesin untuk meniru kecerdasan manusia dalam tugas seperti pengenalan pola, pengambilan keputusan, dan pengolahan bahasa. Dalam perbankan, AI digunakan untuk manajemen risiko, analisis kredit, dan layanan pelanggan (Shapovalova et al., 2023). AI mampu menganalisis data nasabah dengan akurasi tinggi untuk memprediksi risiko default (Nguyen et al., 2023) dan meningkatkan pengalaman pelanggan melalui chatbot 24 jam (Dantsoho et al., 2021).

Page | - 5 -

Namun, penerapan AI menghadapi tantangan seperti kualitas data yang tidak lengkap, kurangnya tenaga ahli, dan risiko keamanan siber (Indriasari et al., 2019; Ridzuan et al., 2024; Rama & Rusmana, 2024). Tantangan ini perlu diatasi melalui pengembangan kompetensi SDM dan peningkatan keamanan data. Secara keseluruhan, AI menawarkan efisiensi dalam manajemen risiko, analisis kredit, dan layanan pelanggan. Dengan penerapan yang optimal, bank di Indonesia dapat meningkatkan daya saing global dan memenuhi kebutuhan nasabah di era digital (Kartika et al., 2022).

Efisiensi Operasional

Efisiensi operasional adalah kemampuan organisasi untuk memaksimalkan hasil dengan meminimalkan sumber daya. Dalam perbankan, efisiensi ini penting untuk meningkatkan kinerja, daya saing, dan kualitas layanan. Otomatisasi, seperti sistem digital untuk transaksi dan pengelolaan data, mengurangi ketergantungan pada tenaga kerja manual, mempercepat transaksi, dan mengurangi kesalahan (Asrah et al., 2023). Teknologi informasi dan komunikasi (TIK), seperti sistem berbasis *cloud* dan perbankan digital, menurunkan biaya operasional serta memungkinkan akses data *real-time* untuk pengambilan keputusan yang akurat (Barus et al., 2024; Alfatihah & Sundari, 2021).

Namun, tantangan seperti investasi besar, keamanan data, dan kesiapan SDM tetap ada (Juwita & Handayani, 2022). Pelatihan karyawan membantu adaptasi terhadap teknologi baru, mempercepat proses bisnis, dan mengurangi kesalahan (Suwandita et al., 2023). Dengan penerapan efisiensi operasional yang optimal, bank dapat mengurangi biaya sekaligus memberikan layanan berkualitas, sehingga meningkatkan daya saing di sektor perbankan (Salsabila & Abrori, 2024).

Kualitas Data

Kualitas data adalah aspek penting dalam manajemen informasi yang memengaruhi pengambilan keputusan di sektor perbankan. Data yang akurat, lengkap, dan relevan mendukung analisis risiko, efisiensi operasional, dan keputusan yang

tepat. Sebaliknya, data buruk dapat meningkatkan risiko kredit atau kesalahan prediksi tren pasar (Rahmawati et al., 2024). Dimensi kualitas data meliputi keakuratan, kelengkapan, konsistensi, keandalan, dan relevansi. Bank dengan sistem data terintegrasi lebih efektif mengelola risiko (Firman et al., 2023).

Teknologi seperti *big data* dan analitik canggih meningkatkan validasi *real-time*, akurasi, dan relevansi data (Budianto, 2023). Namun, integrasi data dari berbagai sumber tetap menjadi tantangan karena dapat menurunkan konsistensi dan keandalan (Siew & Farouk, 2024). Pengelolaan SDM juga penting; pelatihan karyawan membantu mengidentifikasi dan memperbaiki masalah data (Olaniyi et al., 2023). Keamanan data menjadi prioritas untuk mencegah kebocoran yang merusak reputasi bank (Eleimat et al., 2023). Investasi dalam kualitas data dan teknologi meningkatkan daya saing, menjadikan kualitas data sebagai keunggulan kompetitif di sektor perbankan (Tsakila et al., 2024).

Page | - 6 -

Efektivitas Manajemen Risiko Kredit

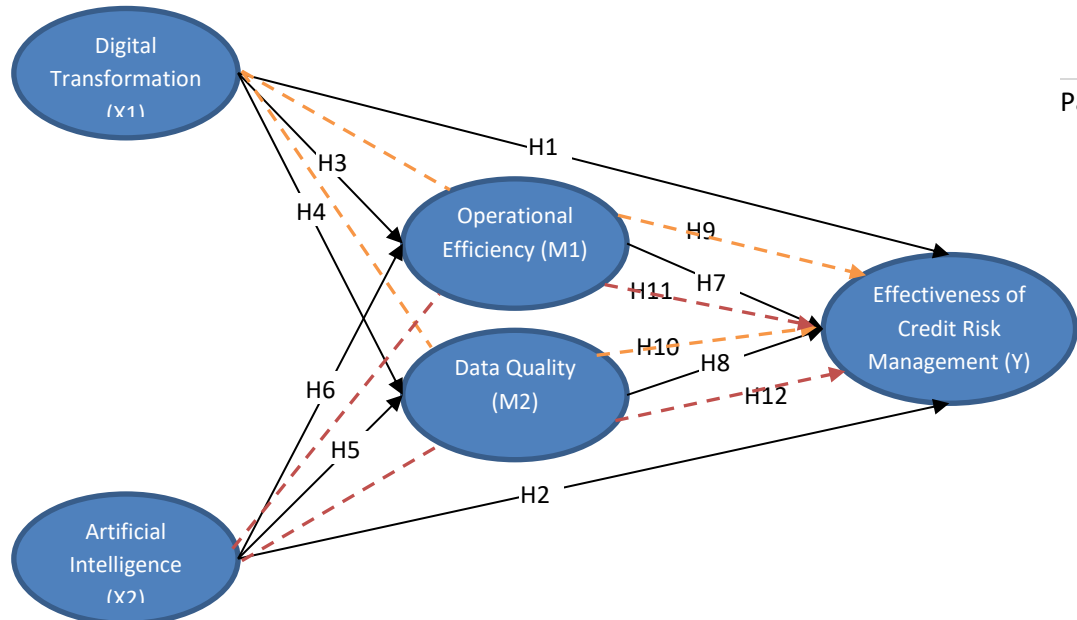
Manajemen risiko kredit penting bagi stabilitas keuangan bank karena risiko kredit, yaitu potensi gagal bayar peminjam, dapat meningkatkan kredit bermasalah (NPL). Evaluasi menyeluruh terhadap profil risiko nasabah menjadi kunci mitigasi risiko, seperti yang dijelaskan oleh Nguyen et al. (2023). Teknologi *big data* dan kecerdasan buatan (AI) juga membantu mengidentifikasi nasabah berisiko tinggi lebih dini (Gresia & Arsjah, 2024).

Faktor ekonomi makro, seperti inflasi dan pengangguran, turut memengaruhi kemampuan bayar nasabah (Alamsyah et al., 2023). Strategi mitigasi, seperti pembatasan kredit berdasarkan skor rendah dan jaminan ketat, membantu bank mengelola risiko lebih baik (Artha et al., 2023). Sumber daya manusia terlatih juga berperan penting dalam identifikasi masalah dan strategi mitigasi (Nelly et al., 2022). Kepatuhan terhadap regulasi OJK meningkatkan prosedur manajemen risiko (Then & Defrizal, 2023). Dengan manajemen risiko kredit yang efektif, bank dapat menekan NPL, menjaga stabilitas, dan meningkatkan portofolio kredit.

Kerangka Pemikiran Penelitian

Kerangka pemikiran penelitian ini mengkaji hubungan antara transformasi digital, kecerdasan buatan (AI), kualitas data, efisiensi operasional, dan efektivitas manajemen risiko kredit di perbankan Indonesia. Transformasi digital dan AI meningkatkan efisiensi operasional serta kualitas data, yang mendukung pengelolaan risiko kredit yang lebih efektif (Suhanjoyo et al., 2023; Indriasari et al., 2019). Kualitas data yang baik memungkinkan penggunaan model risiko yang lebih akurat dan mengurangi

kredit bermasalah (Naili & Lahrichi, 2022). Efisiensi operasional yang ditingkatkan melalui teknologi digital mempercepat analisis risiko (Wong et al., 2024).



Gambar 1. Kerangka Pemikiran Penelitian

METODE PENELITIAN

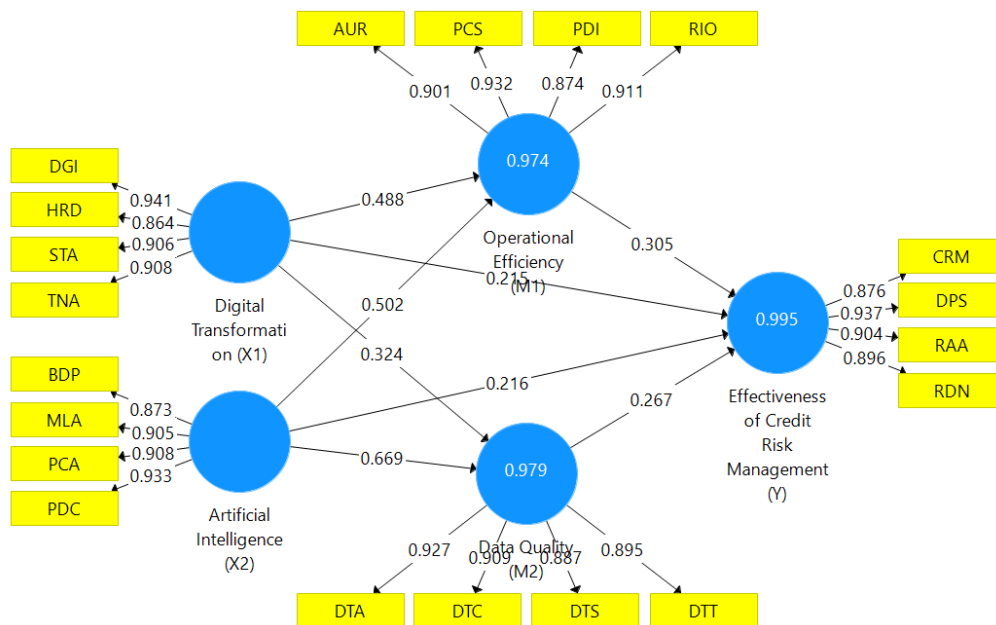
Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif untuk menguji hubungan antara transformasi digital, kecerdasan buatan (AI), kualitas data, efisiensi operasional, dan efektivitas manajemen risiko kredit pada bank swasta di Indonesia. Metode kuantitatif dipilih karena memungkinkan pengukuran variabel secara numerik dan analisis hubungan antar variabel dengan teknik statistik (Sekaran & Bougie, 2016). Data diperoleh melalui kuesioner dan dianalisis menggunakan SmartPLS 3.0 dengan pendekatan Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM), yang cocok untuk model teoritik kompleks (Hair et al., 2021) dan ukuran sampel kecil (Ringle et al., 2022). Populasi penelitian adalah 79 bank swasta nasional terdaftar di Otoritas Jasa Keuangan (OJK), dengan jumlah karyawan dari divisi risiko kredit dan teknologi informasi sebanyak 395 orang. Berdasarkan rumus Slovin dengan margin of error 5%, sampel ideal adalah 198 karyawan. Sampel diambil dari 20 bank swasta yang menggunakan AI dalam manajemen risiko kredit, terdiri dari 100 karyawan, dengan teknik stratified random sampling, memilih 5 karyawan dari masing-masing divisi. Teknik ini memastikan representasi yang akurat dari variabilitas industri perbankan.

HASIL PENELITIAN

Outer Model

Outer model dalam PLS-SEM memastikan indikator merepresentasikan variabel laten secara akurat melalui uji validitas dan reliabilitas. Validitas konvergen diuji dengan Average Variance Extracted (AVE) > 0.5 (Hair et al., 2021), sementara reliabilitas dinilai menggunakan Composite Reliability (CR) dan Cronbach's Alpha > 0.7 (Ringle et al., 2022). Pengujian ini memastikan konsistensi internal indikator dalam mengukur konstruk secara tepat. Hasil pengujian disajikan pada Gambar 1 dan Tabel 3.

Page | - 8 -



Gambar 2. Outer Model

Tabel 3. Construct Reliability and Validity

	Cronbach's Alpha	Composite Reliability	Average Variance Extracted (AVE)
Effectiveness of Credit Risk Management (Y)	0.925	0.947	0.817
Digital Transformation (X1)	0.926	0.948	0.819
Artificial Intelligence (X2)	0.926	0.947	0.819
Operational Efficiency (M1)	0.926	0.947	0.818
Data Quality (M2)	0.926	0.947	0.819

Sumber: Data Processing Output from SmartPLS 3.0, 2024

Inner Model

Inner model dalam pendekatan PLS-SEM bertujuan untuk mengevaluasi hubungan antar konstruk laten dalam model struktural (Hair et al., 2017). Pada tahap ini, analisis berfokus pada pengujian kekuatan dan arah hubungan menggunakan koefisien jalur (*path coefficients*) serta nilai R^2 untuk menilai seberapa besar variabilitas konstruk endogen yang dapat dijelaskan oleh konstruk eksogen. Nilai R^2 yang tinggi menunjukkan model memiliki kemampuan prediktif yang baik terhadap konstruk endogen (Schuberth et al., 2023). Dalam analisis inner model ini, dilakukan evaluasi hubungan antar konstruk dengan pengujian signifikansi menggunakan nilai *t-statistic* dan *p-value* yang diperoleh dari proses *bootstrapping* (Hair et al., 2011). Syarat signifikansi umumnya ditentukan dengan nilai *t-statistic* melebihi 1,96 pada tingkat signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$) atau 2,58 pada tingkat signifikansi 1% ($\alpha = 0,01$) (Henseler et al., 2015). Selain itu, *p-value* di bawah 0,05 juga digunakan sebagai indikator bahwa hubungan tersebut signifikan secara statistik. Jika nilai *t-statistic* dan *p-value* memenuhi kriteria ini, maka hubungan antar variabel dalam model dapat dianggap signifikan dan memberikan pengaruh berarti terhadap variabel endogen. Hasil inner model dalam penelitian ini terlihat pada Tabel 4 dan Tabel 5 di bawah ini:

Page | - 9 -

Tabel 4. Path Coefficients

	Original Sample (O)	Sample Mean (M)	Standard Deviation (STDEV)	T Statistics (O/STDEV)	P Values
Digital Transformation (X1) -> Effectiveness of Credit Risk Management (Y)	0.215	0.214	0.116	1.850	0.032
Artificial Intelligence (X2) -> Effectiveness of Credit Risk Management (Y)	0.216	0.209	0.107	2.023	0.022
Digital Transformation (X1) -> Operational Efficiency (M1)	0.488	0.505	0.172	2.847	0.002
Digital Transformation (X1) -> Data Quality (M2)	0.324	0.332	0.153	2.124	0.017
Artificial Intelligence (X2) -> Operational Efficiency (M1)	0.502	0.487	0.171	2.934	0.002
Artificial Intelligence (X2) -> Data Quality (M2)	0.669	0.661	0.151	4.419	0.000

Operational Efficiency (M1) -> Effectiveness of Credit Risk Management (Y)	0.305	0.338	0.139	2.196	0.014
Data Quality (M2) -> Effectiveness of Credit Risk Management (Y)	0.267	0.243	0.090	2.981	0.002

Sumber: Data Processing Output from SmartPLS 3.0, 2024

Tabel 5. R-Square

	R Square	R Square Adjusted
Effectiveness of Credit Risk Management (Y)	0.995	0.995
Operational Efficiency (M1)	0.974	0.973
Data Quality (M2)	0.979	0.979

Sumber: Data Processing Output from SmartPLS 3.0, 2024

Testing Mediation Effects

Dalam pendekatan PLS-SEM, pengujian efek mediasi melibatkan analisis *total effects* dan *specific indirect effects* untuk memahami pengaruh keseluruhan dan jalur pengaruh tidak langsung antara variabel independen dan dependen melalui variabel mediasi. Tahapan ini dimulai dengan menghitung *total effects*, yaitu kombinasi antara efek langsung dan efek tidak langsung dari variabel independen terhadap variabel dependen. Selanjutnya, *specific indirect effects* dianalisis untuk melihat efek dari variabel independen terhadap dependen melalui jalur mediasi tertentu. Hasil testing mediation effects dalam penelitian ini terlihat pada Tabel 6 dan Tabel 7 di bawah ini:

Tabel 6. Total Effects

	Original Sample (O)	Sample Mean (M)	Standard Deviation (STDEV)	T (O/STDEV)	StatisticsP Values
Operational Efficiency (M1) -> Effectiveness of Credit Risk Management (Y)	0.305	0.338	0.139	2.196	0.014
Data Quality (M2) -> Effectiveness of Credit Risk Management (Y)	0.267	0.243	0.090	2.981	0.002

Digital Transformation (X1) -> Effectiveness of Credit Risk Management (Y)	0.451	0.466	0.160	2.810	0.003
Artificial Intelligence (X2) -> Effectiveness of Credit Risk Management (Y)	0.548	0.533	0.160	3.420	0.000
Digital Transformation (X1) -> Operational Efficiency (M1)	0.488	0.505	0.172	2.847	0.002
Digital Transformation (X1) -> Data Quality (M2)	0.324	0.332	0.153	2.124	0.017
Artificial Intelligence (X2) -> Operational Efficiency (M1)	0.502	0.487	0.171	2.934	0.002
Artificial Intelligence (X2) -> Data Quality (M2)	0.669	0.661	0.151	4.419	0.000

Sumber: Data Processing Output from SmartPLS 3.0, 2024

Tabel 7. Specific Indirect Effects

	Original Sample (O)	Sample Mean (M)	Standard Deviation (STDEV)	T Statistics (O/STDEV)	P Values
Digital Transformation (X1) -> Operational Efficiency (M1) -> Effectiveness of Credit Risk Management (Y)	0.149	0.170	0.090	1.664	0.048
Digital Transformation (X1) -> Data Quality (M2) -> Effectiveness of Credit Risk Management (Y)	0.087	0.082	0.051	1.712	0.044
Artificial Intelligence (X2) -> Operational Efficiency (M1) -> Effectiveness of Credit Risk Management (Y)	0.153	0.165	0.091	1.687	0.046
Artificial Intelligence (X2) -> Data Quality (M2) -> Effectiveness of Credit Risk Management (Y)	0.179	0.159	0.064	2.787	0.003

Sumber: Data Processing Output from SmartPLS 3.0, 2024

PEMBAHASAN

Pengaruh Transformasi Digital Terhadap Efektivitas Manajemen Risiko Kredit

Transformasi digital terbukti memiliki pengaruh signifikan terhadap efektivitas manajemen risiko kredit, sebagaimana ditunjukkan di Tabel 4 nilai path coefficient sebesar 0,215 dengan t-statistic sebesar 1,850 dan p-value 0,032. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa implementasi teknologi digital mampu meningkatkan efisiensi proses manajemen risiko, memfasilitasi pengambilan keputusan yang lebih cepat, dan memungkinkan deteksi dini atas potensi risiko kredit (Tsindeliani et al., 2022); (Naimi-Sadigh et al., 2022). Beberapa studi juga menekankan bahwa digitalisasi memungkinkan bank untuk memperkuat pengawasan terhadap portofolio kredit, mengurangi risiko default melalui analisis data yang lebih akurat, dan meningkatkan ketahanan finansial bank (Saeed et al., 2023); (Scott et al., 2024).

Page | - 12 -

Dalam konteks perbankan di Indonesia, terutama di bank swasta nasional, transformasi digital menjadi kunci untuk meningkatkan responsivitas dan akurasi manajemen risiko kredit. Penerapan teknologi digital seperti *big data analytics* dan *artificial intelligence* memungkinkan bank untuk menganalisis pola data nasabah dengan lebih mendalam, mengidentifikasi risiko lebih awal, dan mengambil langkah preventif yang lebih efektif. Hal ini menjadi sangat penting mengingat tantangan dalam manajemen risiko kredit di Indonesia yang terus berkembang, terutama di era persaingan perbankan yang semakin ketat dan tuntutan nasabah akan layanan yang lebih efisien dan aman. Dengan demikian, transformasi digital tidak hanya berperan dalam meningkatkan efektivitas manajemen risiko kredit, tetapi juga dalam mendukung bank swasta nasional untuk mencapai keunggulan kompetitif di tengah dinamika pasar yang semakin kompleks.

Pengaruh Kecerdasan Buatan Terhadap Efektivitas Manajemen Risiko Kredit

Kecerdasan buatan (AI) terbukti memiliki pengaruh signifikan terhadap efektivitas manajemen risiko kredit, seperti yang ditunjukkan di Tabel 4 nilai path coefficient sebesar 0,216 dengan t-statistic sebesar 2,023 dan p-value 0,022. Temuan ini menunjukkan bahwa penerapan teknologi AI memungkinkan bank untuk lebih efektif dalam menganalisis dan mengelola risiko kredit, terutama melalui peningkatan akurasi dalam penilaian kelayakan kredit dan identifikasi risiko (Tsindeliani et al., 2022). Studi lain juga menunjukkan bahwa AI mampu memproses data dalam jumlah besar dengan kecepatan tinggi, yang membantu bank dalam mengenali pola risiko yang kompleks dan meningkatkan prediksi atas potensi gagal bayar (Naimi-Sadigh et al., 2022).

Di dunia perbankan Indonesia, terutama pada bank swasta nasional, adopsi AI menjadi solusi penting dalam menghadapi risiko kredit yang semakin kompleks di tengah pertumbuhan kredit yang cepat dan fluktuasi ekonomi. AI mendukung pengembangan model prediksi risiko kredit yang lebih canggih, meminimalkan bias dalam penilaian kredit, dan meningkatkan efisiensi proses penilaian kredit secara keseluruhan (Sitorus & Sinaga, 2024). Teknologi ini juga memungkinkan bank untuk meningkatkan ketahanan terhadap risiko melalui sistem pemantauan yang lebih *real-time*, sehingga bank dapat merespons ancaman terhadap portofolio kredit dengan lebih cepat dan tepat. Dalam konteks kompetisi yang ketat di industri perbankan Indonesia, adopsi AI pada bank swasta nasional membantu menciptakan keunggulan kompetitif dengan memberikan layanan kredit yang lebih cepat dan akurat, serta meningkatkan kepercayaan nasabah terhadap stabilitas dan keamanan bank (Scott et al., 2024).

Pengaruh Transformasi Digital Terhadap Efisiensi Operasional

Transformasi digital memiliki pengaruh signifikan terhadap efisiensi operasional, seperti terlihat di Tabel 4 dengan nilai path coefficient sebesar 0,488, t-statistic sebesar 2,847, dan p-value 0,002. Temuan ini menunjukkan bahwa adopsi teknologi digital secara efektif dapat meningkatkan efisiensi operasional melalui otomatisasi proses, digitalisasi dokumen, dan pengurangan waktu serta biaya operasional (Naimi-Sadigh et al., 2022). Penelitian sebelumnya juga mendukung temuan ini, di mana transformasi digital diketahui mampu meningkatkan kecepatan dan akurasi proses operasional, mengurangi human error, dan memberikan fleksibilitas yang lebih besar dalam pengelolaan data dan sumber daya (Gomez-Trujillo & Gonzalez-Perez, 2022). Dalam konteks perbankan Indonesia, khususnya pada bank swasta nasional, transformasi digital semakin menjadi prioritas strategis untuk memperkuat daya saing di tengah meningkatnya kebutuhan akan layanan yang lebih cepat, efisien, dan ramah pengguna. Transformasi digital memungkinkan bank untuk mengintegrasikan layanan digital seperti aplikasi mobile banking, internet banking, dan sistem pembayaran digital yang mempercepat proses transaksi serta mempermudah nasabah dalam mengakses layanan perbankan (Tsou & Chen, 2023).

Selain itu, digitalisasi operasional di bank swasta nasional juga memungkinkan bank untuk lebih efisien dalam manajemen sumber daya manusia, seperti penerapan sistem self-service untuk nasabah yang mengurangi beban pada staf bank dan memungkinkan mereka untuk fokus pada aktivitas yang bernilai tambah lebih tinggi (Aftab et al., 2023). Dalam persaingan yang semakin ketat di industri perbankan Indonesia, transformasi digital menjadi salah satu kunci untuk mencapai efisiensi yang lebih baik, memungkinkan bank swasta nasional untuk menyediakan layanan yang

lebih responsif dan ekonomis, serta mendukung pertumbuhan yang lebih berkelanjutan.

Pengaruh Transformasi Digital Terhadap Kualitas Data

Transformasi digital menunjukkan pengaruh signifikan terhadap kualitas data dengan path coefficient sebesar 0,324, t-statistic 2,124, dan p-value 0,017, seperti yang ditampilkan pada Tabel 4. Hasil ini menunjukkan bahwa adopsi teknologi digital membantu dalam meningkatkan akurasi, konsistensi, dan relevansi data yang dihasilkan dan diolah oleh organisasi (Gomez-Trujillo & Gonzalez-Perez, 2022). Temuan ini konsisten dengan penelitian sebelumnya, yang mengungkapkan bahwa digitalisasi memungkinkan otomatisasi proses pengumpulan, pengolahan, dan penyimpanan data, sehingga mengurangi risiko kesalahan manual serta memastikan data yang lebih lengkap dan *up to date* (Dias et al., 2022). Dalam konteks bank swasta nasional di Indonesia, transformasi digital telah menjadi kunci dalam pengelolaan data yang lebih efektif. Bank semakin banyak mengadopsi sistem teknologi informasi yang canggih untuk mengintegrasikan berbagai sumber data dari berbagai unit bisnis, menghasilkan basis data yang lebih akurat dan memadai untuk analisis yang lebih mendalam dalam pengambilan keputusan strategis (Rahman et al., 2023).

Page | - 14 -

Peningkatan kualitas data melalui transformasi digital juga mendukung bank swasta nasional dalam meningkatkan kepercayaan nasabah dan otoritas pengawas, karena data yang dihasilkan lebih valid dan transparan. Hal ini sangat relevan mengingat regulasi yang semakin ketat di sektor perbankan Indonesia terkait pelaporan data keuangan dan risiko (Zhang & Chen, 2024). Dengan adanya data berkualitas tinggi, bank dapat lebih baik dalam mengidentifikasi risiko, mematuhi regulasi, serta merancang produk dan layanan yang lebih tepat sasaran sesuai kebutuhan nasabah. Transformasi digital, dengan demikian, tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional tetapi juga kualitas informasi yang digunakan untuk pengelolaan risiko dan perencanaan strategis di bank swasta nasional.

Pengaruh Kecerdasan Buatan Terhadap Efisiensi Operasional

Kecerdasan buatan (AI) terbukti memiliki pengaruh signifikan terhadap efisiensi operasional dengan Path Coefficient sebesar 0,502, t-statistic 2,934, dan p-value 0,002, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4. Hal ini mengindikasikan bahwa penerapan teknologi AI dapat mempercepat proses kerja, mengurangi kesalahan manusia, dan memungkinkan otomatisasi dalam berbagai fungsi operasional, seperti yang telah diungkapkan dalam penelitian oleh (Doumpos et al., 2023) dan (Rahman et al., 2023). Melalui teknologi AI, bank dapat menganalisis data dalam jumlah besar secara cepat dan akurat, yang sangat penting dalam pengambilan keputusan berbasis data,

penanganan transaksi, serta identifikasi anomali yang berkaitan dengan risiko operasional (Al Naqbi et al., 2024).

Dalam konteks bank swasta nasional di Indonesia, implementasi kecerdasan buatan berperan krusial dalam meningkatkan efisiensi operasional di berbagai lini. Banyak bank kini mengadopsi sistem berbasis AI untuk mendukung automasi dalam layanan pelanggan, seperti chatbot yang membantu menjawab pertanyaan nasabah secara *real-time* dan mengurangi beban pada call center (Solanke et al., 2024). Selain itu, AI juga digunakan dalam proses back-office, misalnya dalam verifikasi dokumen dan deteksi penipuan yang dapat mempercepat proses administrasi tanpa perlu intervensi manual yang memakan waktu. Hal ini tidak hanya menghemat biaya tetapi juga meningkatkan produktivitas dan kecepatan layanan, sehingga mampu memenuhi tuntutan nasabah yang semakin tinggi terhadap layanan yang cepat dan responsif (Farayola, 2024).

Page | - 15 -

Pengaruh AI dalam meningkatkan efisiensi operasional ini sangat relevan di tengah persaingan ketat di industri perbankan Indonesia, di mana bank swasta nasional perlu terus berinovasi untuk menjaga daya saing mereka. Dengan efisiensi yang meningkat melalui AI, bank dapat memfokuskan sumber daya pada kegiatan strategis yang mendukung pertumbuhan bisnis dan memenuhi regulasi dengan lebih baik, sehingga dapat mempertahankan posisi kompetitif di pasar yang dinamis ini (Obeng et al., 2024).

Pengaruh Kecerdasan Buatan Terhadap Kualitas Data

Berdasarkan Tabel 4, kecerdasan buatan (AI) memiliki pengaruh signifikan terhadap kualitas data, dengan nilai path coefficient sebesar 0,669, t-statistic 4,419, dan p-value 0,000. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan teknologi AI dalam operasional perbankan dapat meningkatkan kualitas data secara substansial. Kualitas data yang baik sangat penting dalam perbankan, terutama untuk mendukung analisis risiko, pengambilan keputusan strategis, dan memastikan kepatuhan terhadap regulasi. Studi oleh (Ramaliba & Jacobs, 2024) dan (Rane et al., 2024) mengungkapkan bahwa AI mampu meminimalisasi kesalahan data dan mengoptimalkan proses pembersihan data melalui algoritma yang secara otomatis mengidentifikasi dan memperbaiki data yang tidak konsisten atau tidak lengkap.

Di lingkungan bank swasta nasional di Indonesia, penerapan AI dalam meningkatkan kualitas data semakin penting, terutama mengingat tuntutan untuk memberikan layanan yang lebih personal dan cepat kepada nasabah. Dengan dukungan AI, bank dapat memastikan bahwa data nasabah yang dikumpulkan dan dianalisis adalah akurat dan relevan, yang pada akhirnya meningkatkan kualitas layanan. Sebagai

contoh, teknologi AI digunakan dalam validasi data nasabah saat onboarding, di mana AI mampu melakukan pengecekan silang secara otomatis untuk mendeteksi informasi yang mungkin kurang akurat atau palsu (Edunjobi & Odejide, 2024). Hal ini penting untuk meningkatkan kepercayaan nasabah dan memastikan data yang digunakan dalam layanan adalah data yang berkualitas.

Page | - 16 -

Lebih jauh, peningkatan kualitas data melalui AI memungkinkan bank swasta nasional di Indonesia untuk memenuhi ketentuan regulasi secara lebih efektif, seperti Anti-Money Laundering (AML) dan Know Your Customer (KYC). Sistem berbasis AI dapat mengidentifikasi pola-pola transaksi mencurigakan dan mengirimkan notifikasi secara *real-time*, yang membantu bank dalam memastikan kepatuhan terhadap regulasi (Farayola, 2024). Peningkatan kualitas data juga berkontribusi dalam pengembangan produk yang lebih tepat sasaran, karena analisis yang dilakukan berdasarkan data yang bersih dan akurat memberikan pemahaman yang lebih baik mengenai kebutuhan dan perilaku nasabah (Indriasari et al., 2019).

Pengaruh Efisiensi Operasional Terhadap Efektivitas Manajemen Risiko Kredit

Berdasarkan Tabel 4, efisiensi operasional memiliki pengaruh signifikan terhadap efektivitas manajemen risiko kredit, dengan nilai path coefficient sebesar 0,305, t-statistic 2,196, dan p-value 0,014. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan efisiensi operasional dalam bank dapat mendukung manajemen risiko kredit yang lebih efektif. Efisiensi operasional memungkinkan bank untuk mengalokasikan sumber daya secara optimal, mempercepat proses kerja, dan mengurangi kemungkinan kesalahan operasional yang dapat berdampak pada keputusan kredit (Nnaomah et al., 2024). Sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh (Rane et al., 2024) dan (Edunjobi & Odejide, 2024), efisiensi operasional terbukti mengurangi biaya dan meningkatkan kecepatan dalam analisis dan pengambilan keputusan terkait risiko kredit.

Dalam konteks perbankan, khususnya di bank swasta nasional di Indonesia, peningkatan efisiensi operasional menjadi strategi penting untuk menghadapi persaingan yang semakin ketat dan tuntutan regulasi yang semakin kompleks. Bank-bank ini telah mulai mengadopsi teknologi digital dan otomatisasi proses untuk meningkatkan efisiensi, yang pada akhirnya berkontribusi pada pengelolaan risiko kredit yang lebih baik. Efisiensi operasional yang lebih tinggi memungkinkan bank untuk menganalisis data kredit dengan lebih cepat dan akurat, sehingga keputusan terkait persetujuan kredit dapat diambil berdasarkan analisis yang lebih mendalam (Addy et al., 2024).

Selain itu, efisiensi operasional dapat membantu bank swasta nasional dalam menghadapi tantangan risiko kredit di lingkungan ekonomi yang fluktuatif. Dengan

meminimalkan waktu proses penilaian kredit dan meningkatkan akurasi analisis, bank dapat lebih responsif dalam menyesuaikan strategi manajemen risiko mereka terhadap perubahan ekonomi dan pasar. Misalnya, teknologi seperti robotic process automation (RPA) telah diterapkan untuk mempercepat proses back-office, sehingga tenaga kerja dapat fokus pada analisis risiko yang lebih kompleks (Scott et al., 2024). Di era persaingan yang ketat ini, efisiensi operasional bukan hanya meningkatkan efektivitas manajemen risiko kredit tetapi juga memperkuat daya saing bank swasta nasional di Indonesia dalam menyediakan layanan yang cepat dan akurat bagi nasabah.

Pengaruh Kualitas Data Terhadap Efektivitas Manajemen Risiko Kredit

Berdasarkan Tabel 4, kualitas data memiliki pengaruh signifikan terhadap efektivitas manajemen risiko kredit dengan nilai Path Coefficient sebesar 0,267, t-statistic 2,981, dan p-value 0,002. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan kualitas data secara langsung berdampak positif pada efektivitas manajemen risiko kredit. Kualitas data yang baik memungkinkan bank untuk melakukan analisis risiko yang lebih akurat, meminimalkan kesalahan prediksi, dan membuat keputusan yang lebih tepat terkait penilaian kredit dan mitigasi risiko (Nahar, Hossain, et al., 2024). Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh (Scott et al., 2024), yang menekankan bahwa data berkualitas tinggi membantu institusi keuangan dalam meningkatkan efektivitas strategi pengelolaan risiko.

Dalam konteks perbankan, khususnya di bank swasta nasional di Indonesia, kualitas data menjadi faktor penting karena mempengaruhi keseluruhan proses manajemen risiko kredit yang semakin kompleks. Bank-bank di Indonesia telah mulai menerapkan teknologi analitik canggih dan sistem manajemen data untuk meningkatkan akurasi dan konsistensi data yang digunakan dalam proses penilaian kredit. Menurut (Nnaomah et al., 2024), kualitas data yang lebih baik tidak hanya membantu bank untuk mengenali profil risiko nasabah dengan lebih efektif tetapi juga memperkuat kemampuan mereka dalam mengidentifikasi potensi risiko kredit sejak dini.

Kualitas data yang tinggi juga meminimalkan risiko terkait informasi yang tidak akurat atau terdistorsi, yang bisa berakibat pada pengambilan keputusan yang salah dan peningkatan risiko gagal bayar. Teknologi *big data* dan *machine learning* yang diterapkan oleh bank swasta nasional di Indonesia memungkinkan mereka untuk menyaring dan menganalisis data kredit dalam volume besar dengan kecepatan dan ketepatan yang tinggi, sehingga pengelolaan risiko kredit menjadi lebih terstruktur dan terukur (Edunjobi & Odejide, 2024). Dengan memanfaatkan data yang berkualitas, bank dapat memitigasi risiko kredit secara proaktif dan meningkatkan efektivitas

manajemen risiko kredit, yang pada akhirnya akan memperkuat stabilitas keuangan dan kepercayaan nasabah terhadap bank.

Pengaruh Transformasi Digital Terhadap Efektivitas Manajemen Risiko Kredit Melalui Efisiensi Operasional

Page | - 18 -

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 6 dan Tabel 7, transformasi digital memiliki pengaruh signifikan terhadap efektivitas manajemen risiko kredit melalui efisiensi operasional, dengan nilai efek tidak langsung sebesar 0,149, t-statistic 1,664, dan p-value 0,048. Temuan ini menunjukkan bahwa transformasi digital, melalui peningkatan efisiensi operasional, dapat meningkatkan efektivitas manajemen risiko kredit. Efisiensi operasional yang lebih tinggi memungkinkan bank untuk memproses data kredit dengan lebih cepat dan akurat, yang pada gilirannya membantu dalam penilaian risiko yang lebih baik (Scott et al., 2024).

Dalam konteks bank swasta nasional di Indonesia, transformasi digital mencakup penerapan teknologi seperti otomatisasi proses, digitalisasi layanan, dan pemanfaatan *big data analytics*. Implementasi teknologi ini tidak hanya mengurangi biaya operasional, tetapi juga mempercepat proses verifikasi dan analisis kredit, sehingga memperkecil kemungkinan kesalahan dalam penilaian risiko (Addy et al., 2024). Penelitian oleh (Edunjobi & Odejide, 2024) juga mendukung temuan ini, menunjukkan bahwa peningkatan efisiensi melalui transformasi digital berkontribusi pada kecepatan dan akurasi dalam pengelolaan risiko, yang sangat penting dalam menghadapi volatilitas ekonomi dan dinamika pasar di Indonesia.

Bank swasta nasional yang sukses menerapkan teknologi digital dapat memperoleh keuntungan kompetitif melalui pengurangan waktu pemrosesan kredit dan peningkatan kualitas keputusan kredit, yang pada akhirnya berdampak positif pada efektivitas manajemen risiko kredit mereka. Dengan meningkatkan efisiensi operasional melalui transformasi digital, bank mampu meminimalkan eksposur risiko kredit secara lebih efektif, sehingga stabilitas finansial mereka terjaga dan kepuasan nasabah meningkat (Nnaomah et al., 2024). Oleh karena itu, transformasi digital tidak hanya menjadi alat untuk meningkatkan efisiensi, tetapi juga merupakan strategi penting dalam memperkuat kemampuan bank dalam manajemen risiko kredit di tengah persaingan ketat dan tantangan dalam industri perbankan Indonesia.

Pengaruh Transformasi Digital Terhadap Efektivitas Manajemen Risiko Kredit Melalui Kualitas Data

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 6 dan Tabel 7, transformasi digital memiliki pengaruh signifikan terhadap efektivitas manajemen risiko kredit melalui

peningkatan kualitas data, dengan nilai efek tidak langsung sebesar 0,087, t-statistic 1,712, dan p-value 0,044. Hasil ini menunjukkan bahwa implementasi teknologi digital yang lebih baik dapat meningkatkan kualitas data, yang pada akhirnya mendukung manajemen risiko kredit yang lebih efektif. Data yang berkualitas tinggi memungkinkan bank untuk melakukan analisis risiko kredit secara lebih akurat dan cepat, sehingga mengurangi risiko kesalahan dalam penilaian kredit (Addy et al., 2024).

Di Indonesia, bank-bank swasta nasional semakin mengadopsi teknologi digital seperti *big data analytics* dan sistem manajemen data terpadu untuk memperbaiki kualitas data dalam proses penilaian risiko kredit. Penelitian oleh (Edunjobi & Odejide, 2024) menemukan bahwa kualitas data yang lebih baik memungkinkan bank untuk mengidentifikasi risiko kredit lebih cepat dan secara proaktif melakukan mitigasi risiko. Hal ini sangat relevan dalam konteks perbankan nasional yang dihadapkan pada ketidakpastian ekonomi dan meningkatnya persaingan antar bank, di mana kualitas data memainkan peran penting dalam pengambilan keputusan yang lebih informatif dan terukur.

Selain itu, transformasi digital yang meningkatkan kualitas data juga memungkinkan bank untuk melakukan personalisasi analisis risiko yang disesuaikan dengan profil nasabah. Ini membantu dalam mengurangi tingkat kredit bermasalah dan meningkatkan ketepatan dalam penentuan limit kredit, yang mendukung efektivitas keseluruhan dari manajemen risiko kredit bank (Scott et al., 2024). Dengan demikian, investasi dalam teknologi digital yang meningkatkan kualitas data tidak hanya memberikan manfaat langsung dalam operasional, tetapi juga memperkuat strategi manajemen risiko di bank-bank swasta nasional di Indonesia.

Pengaruh Kecerdasan Buatan Terhadap Efektivitas Manajemen Risiko Kredit Melalui Efisiensi Operasional

Berdasarkan hasil analisis dalam Tabel 6 dan Tabel 7, kecerdasan buatan (AI) memiliki pengaruh signifikan terhadap efektivitas manajemen risiko kredit melalui peningkatan efisiensi operasional, dengan nilai efek tidak langsung sebesar 0,153, t-statistic 1,687, dan p-value 0,046. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan AI yang meningkatkan efisiensi operasional berkontribusi positif terhadap efektivitas manajemen risiko kredit. Dalam konteks perbankan, AI mendukung otomatisasi proses, analisis data yang lebih cepat, dan pengurangan ketergantungan pada tenaga kerja manual, yang pada akhirnya meningkatkan kecepatan dan akurasi dalam pengambilan keputusan risiko kredit (Edunjobi & Odejide, 2024).

Di Indonesia, bank-bank swasta nasional mulai memanfaatkan AI dalam berbagai proses operasional, termasuk untuk proses pemrosesan data dan evaluasi risiko kredit. Penelitian yang dilakukan oleh (Scott et al., 2024) menemukan bahwa penerapan AI dalam proses analisis kredit memungkinkan bank untuk mengidentifikasi nasabah berisiko lebih cepat, sehingga membantu bank dalam merancang strategi mitigasi risiko yang lebih efektif. Ini sangat relevan bagi bank swasta nasional yang beroperasi dalam lingkungan kompetitif, di mana kecepatan dan efisiensi dalam manajemen risiko kredit dapat menjadi keunggulan kompetitif.

Lebih lanjut, AI juga membantu bank dalam mengelola volume data yang besar secara efisien, sehingga dapat meningkatkan produktivitas operasional. Dengan dukungan AI, bank dapat memproses aplikasi kredit dalam jumlah besar dengan akurasi tinggi dan waktu yang lebih singkat, yang mendukung manajemen risiko kredit yang lebih efektif (Nnaomah et al., 2024). Oleh karena itu, implementasi AI yang mendorong efisiensi operasional memberikan dampak positif yang signifikan terhadap efektivitas manajemen risiko kredit, yang penting bagi bank-bank swasta nasional di Indonesia dalam menghadapi tantangan ekonomi dan persaingan yang ketat.

Pengaruh Kecerdasan Buatan Terhadap Efektivitas Manajemen Risiko Kredit Melalui Kualitas Data

Berdasarkan hasil analisis dalam Tabel 6 dan Tabel 7, kecerdasan buatan (AI) memiliki pengaruh signifikan terhadap efektivitas manajemen risiko kredit melalui peningkatan kualitas data, dengan efek tidak langsung sebesar 0,179, t-statistic 2,787, dan p-value 0,003. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan AI yang berfokus pada peningkatan kualitas data berkontribusi positif terhadap efektivitas manajemen risiko kredit. AI membantu meningkatkan kualitas data dengan memproses data yang kompleks secara cepat dan akurat, mengidentifikasi pola risiko, dan memperbaiki data yang kurang konsisten atau tidak valid, sehingga menghasilkan data yang lebih dapat diandalkan untuk pengambilan keputusan risiko kredit yang tepat (Nahar, Rahaman, et al., 2024).

Dalam konteks perbankan swasta nasional di Indonesia, penggunaan AI semakin diperkuat untuk mengelola kualitas data dalam sistem risiko kredit. Penelitian dari (Solanke et al., 2024) mengungkapkan bahwa bank yang mengadopsi AI dapat menyaring data kredit secara lebih akurat, mengurangi error dalam proses penilaian kredit, dan menghasilkan rekomendasi kredit yang lebih valid. Ini membantu bank dalam mengidentifikasi potensi risiko lebih awal dan merancang strategi mitigasi risiko yang lebih tepat sasaran. Di industri perbankan yang sangat kompetitif, terutama di Indonesia, kualitas data yang tinggi menjadi kunci penting dalam menciptakan sistem manajemen risiko yang andal.

Selain itu, AI memungkinkan pengelolaan data secara *real-time*, sehingga bank dapat merespons perubahan kondisi pasar dan profil risiko nasabah dengan lebih cepat (Rane et al., 2024). Bagi bank swasta nasional di Indonesia, peningkatan kualitas data melalui AI tidak hanya meningkatkan efektivitas manajemen risiko kredit, tetapi juga memperkuat kepercayaan nasabah dan meningkatkan stabilitas keuangan bank. Penerapan AI yang efektif dalam meningkatkan kualitas data menjadi salah satu strategi penting bagi bank dalam menghadapi ketidakpastian ekonomi dan persaingan yang semakin ketat di sektor perbankan Indonesia.

KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini menegaskan bahwa transformasi digital dan kecerdasan buatan (AI) berperan krusial dalam meningkatkan efektivitas manajemen risiko kredit pada bank swasta nasional di Indonesia, terutama melalui peningkatan efisiensi operasional dan kualitas data. Transformasi digital terbukti mampu meningkatkan efektivitas manajemen risiko kredit dengan mempercepat dan memperbaiki proses internal, termasuk dalam hal efisiensi operasional. Selain itu, penerapan teknologi digital yang terstruktur dapat membantu bank merespons perubahan lingkungan bisnis dan kebutuhan pelanggan secara lebih adaptif, yang berdampak positif pada efektivitas manajemen risiko kredit secara keseluruhan.

Kecerdasan buatan juga memiliki peran signifikan dalam pengelolaan risiko kredit, terutama melalui peningkatan kualitas data yang menjadi dasar pengambilan keputusan risiko. AI memungkinkan pengolahan data yang lebih akurat dan andal, sehingga bank dapat mengidentifikasi potensi risiko secara lebih dini dan akurat. Peningkatan kualitas data yang dihasilkan dari penerapan AI tidak hanya meningkatkan efektivitas manajemen risiko kredit tetapi juga memperkuat kredibilitas dan kepercayaan nasabah terhadap bank. Hal ini sangat relevan dalam konteks perbankan swasta di Indonesia, yang menghadapi persaingan ketat dan tantangan dalam memenuhi ekspektasi nasabah akan keamanan finansial.

Novelty dari penelitian ini terletak pada pendekatan yang menggabungkan transformasi digital dan AI sebagai variabel kunci dalam meningkatkan manajemen risiko kredit di sektor perbankan, terutama dalam lingkup bank swasta nasional di Indonesia. Penelitian ini menunjukkan bahwa bukan hanya implementasi teknologi secara umum yang penting, melainkan bagaimana teknologi tersebut diterapkan untuk mencapai efisiensi dan akurasi data yang berkelanjutan. Dengan adanya efisiensi operasional dan kualitas data yang lebih baik, bank dapat meningkatkan kapabilitas mereka dalam mengelola risiko kredit secara efektif. Temuan ini memberikan wawasan baru bagi pengembangan strategi teknologi di industri perbankan yang

berorientasi pada penguatan manajemen risiko, khususnya di era digitalisasi yang semakin berkembang.

REKOMENDASI

Berdasarkan temuan penelitian ini, disarankan agar bank swasta nasional di Indonesia semakin mempercepat penerapan transformasi digital dan kecerdasan buatan (AI) dalam operasional mereka, khususnya dalam manajemen risiko kredit. Bank perlu mengembangkan infrastruktur digital yang mendukung efisiensi operasional dan pengelolaan data yang lebih berkualitas. Ini mencakup investasi dalam sistem manajemen data yang mampu menyimpan, memproses, dan menganalisis data dengan akurasi tinggi. Dengan mengoptimalkan penggunaan teknologi digital, bank dapat lebih responsif terhadap perubahan kondisi pasar dan proaktif dalam mengelola risiko kredit.

Akhirnya, penelitian lanjutan juga disarankan untuk mencakup bank-bank dari berbagai skala dan kategori di Indonesia, baik nasional maupun daerah, untuk melihat apakah hasil yang serupa dapat ditemukan pada kondisi yang berbeda. Hal ini penting untuk memahami penerapan teknologi dalam konteks perbankan yang lebih luas dan beragam di Indonesia, sehingga hasilnya dapat diadaptasi sesuai kebutuhan masing-masing institusi keuangan. Diharapkan, kajian yang lebih mendalam ini akan membantu industri perbankan nasional secara keseluruhan dalam memanfaatkan teknologi secara optimal untuk menghadapi tantangan risiko kredit yang terus berkembang.

REFERENSI

- Addy, W. A., Ugochukwu, C. E., Oyewole, A. T., Ofodile, O. C., Adeoye, O. B., & Chinwe Chinazo Okoye. (2024). Predictive analytics in credit risk management for banks: A comprehensive review. *GSC Advanced Research and Reviews*, 18(2), 434–449. <https://doi.org/10.30574/gscarr.2024.18.2.0077>
- Aftab, J., Abid, N., Cucari, N., & Savastano, M. (2023). Green human resource management and environmental performance: The role of green innovation and environmental strategy in a developing country. *Business Strategy and the Environment*, 32(4), 1782–1798. <https://doi.org/10.1002/bse.3219>
- Al Naqbi, H., Bahroun, Z., & Ahmed, V. (2024). Enhancing Work Productivity through Generative Artificial Intelligence: A Comprehensive Literature Review. *Sustainability*, 16(3), 1166. <https://doi.org/10.3390/su16031166>

- Alamsyah, S., Muthalib, A. A., & Nur, M. (2023). Efektivitas Transmisi Kebijakan Moneter Melalui Saluran Kredit Terhadap Pertumbuhan Kredit Perbankan dan Pertumbuhan Ekonomi di Sulawesi Tenggara. *IJMA (Indonesian Journal of Management and Accounting)*, 4(2), 306–312. [https://doi.org/10.21927/ijma.2023.4\(2\).306-312](https://doi.org/10.21927/ijma.2023.4(2).306-312)
- Alfarizi, M. (2023). Interaction of Customer Satisfaction and Retention of Digital Services: PLS Evidence From Indonesian Sharia Banking. *International Journal of Islamic Economics and Finance (IJIEF)*, 6(1), 80–88. <https://doi.org/10.18196/ijief.v6i1.16824>
- Alfatihah, P., & Sundari, B. (2021). Pengaruh Transaksi Perbankan Elektronik (Electronic Banking) Terhadap Kinerja Keuangan Entitas Publik Perbankan. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Bisnis*, 26(1), 30–40. <https://doi.org/10.35760/eb.2021.v26i1.3383>
- Alfian, A. B., & Nugroho, A. H. D. (2024). Analisis Sistem Pengendalian Internal Terhadap Efektivitas Pemberian Kredit Kendaraan Bermotor di PT. Indomobil Finance Indonesia Cabang Semarang. *Journal of Economic, Bussines and Accounting (COSTING)*, 7(4), 9071–9084. <https://doi.org/10.31539/costing.v7i4.8902>
- Ardianto, R., Ramdhani, R. F., Apriliana Dewi, L. O., Prabowo, A., Saputri, Y. W., Lestari, A. S., & Hadi, N. (2024). Transformasi Digital dan Antisipasi Perubahan Ekonomi Global dalam Dunia Perbankan. *MARAS: Jurnal Penelitian Multidisiplin*, 2(1), 80–88. <https://doi.org/10.60126/maras.v2i1.114>
- Artha, I. W. B., Santika, I. P., & Nugraha, S. (2023). Determinan Loan at Risk: Mitigasi dan Pengelolaannya. *Journal of Applied Management and Accounting Science*, 5(1), 52–66. <https://doi.org/10.51713/jamas.v5i1.103>
- Asrah, B., Indriyani, H., Maulana, M. D., Ahimsa, H. N., & Nurbaiti, N. (2023). Analisis Transformasi Digital, Sistem Eletronic Business Terhadap Peningkatan Efisiensi Oprasional Bank Syariah Indonesia. *Jurnal Penelitian Ilmu Ekonomi Dan Keuangan Syariah*, 2(1), 154–164. <https://doi.org/10.59059/jupiekes.v2i1.859>
- Barus, E., Pardede, K. M., & Putri Br. Manjorang, J. A. (2024). Transformasi Digital: Teknologi *Cloud Computing* dalam Efisiensi Akuntansi. *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 5(3), 904–911. <https://doi.org/10.55338/saintek.v5i3.2862>

- Birindelli, G., Bonanno, G., Dell'Atti, S., & Iannuzzi, A. P. (2022). Climate change commitment, credit risk and the country's environmental performance: Empirical evidence from a sample of international banks. *Business Strategy and the Environment*, 31(4), 1641–1655. <https://doi.org/10.1002/bse.2974>
- Broto Legowo, M., & Sorongan, F. A. (2022). Accelerating Digital Transformation during the COVID-19 Pandemic: A Model Design for Indonesian MSMEs. *Binus Business Review*, 13(2), 203–211. <https://doi.org/10.21512/bbr.v13i2.8447>
- Budianto, E. W. H. (2023). Bibliometric And Literature Review Of Financing Risk In Islamic Banking. *JPS (Jurnal Perbankan Syariah)*, 4(1), 79–97. <https://doi.org/10.46367/jps.v4i1.1031>
- Buwono, S. R., Abubakar, L., & Handayani, T. (2022). Kesiapan Perbankan Menuju Transformasi Digital Pasca Pandemi Covid-19 Melalui Financial Technology (Fintech). *Jurnal Poros Hukum Padjadjaran*, 3(2), 228–241. <https://doi.org/10.23920/jphp.v3i2.764>
- Chen, W. (2023). Can low-carbon development force enterprises to make digital transformation? *Business Strategy and the Environment*, 32(4), 1292–1307. <https://doi.org/10.1002/bse.3189>
- Coutts, J. J., & Hayes, A. F. (2023). Questions of value, questions of magnitude: An exploration and application of methods for comparing indirect effects in multiple mediator models. *Behavior Research Methods*, 55(7). <https://doi.org/10.3758/s13428-022-01988-0>
- Dantsoho, A. M., Ringim, J. K., & Kabiru, M. K. (2021). The Relationship between Artificial Intelligence (AI) Quality, Customer Preference, Satisfaction and Continuous Usage Intention of e-Banking Services. *Indonesian Business Review*, 4(1), 24–43. <https://doi.org/10.21632/ibr.4.1.24-43>
- Dias, A. M., Carvalho, A. M., & Sampaio, P. (2022). Quality 4.0: literature review analysis, definition and impacts of the digital transformation process on quality. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 39(6), 1312–1335. <https://doi.org/10.1108/IJQRM-07-2021-0247>
- Diener, F., & Špaček, M. (2021). Digital Transformation in Banking: A Managerial Perspective on Barriers to Change. *Sustainability*, 13(4), 2032. <https://doi.org/10.3390/su13042032>
- Doumpos, M., Zopounidis, C., Gounopoulos, D., Platanakis, E., & Zhang, W. (2023). Operational research and artificial intelligence methods in banking. *European*

Journal of Operational Research, 306(1), 1–16.
<https://doi.org/10.1016/j.ejor.2022.04.027>

Edunjobi, T. E., & Odejide, O. A. (2024). Theoretical frameworks in AI for credit risk assessment: Towards banking efficiency and accuracy. *International Journal of Scientific Research Updates*, 7(1), 092–102. Page | - 25 -
<https://doi.org/10.53430/ijrsru.2024.7.1.0030>

Eleimat, D., Ebbini, M. M. Al, Aryan, L. A., & Al-Hawary, S. I. S. (2023). The effect of big data on financial reporting quality. *International Journal of Data and Network Science*, 7(4), 1775–1780. <https://doi.org/10.5267/j.ijdns.2023.7.015>

Farayola, O. A. (2024). Revolutionizing Banking Security: Integrating Artificial Intelligence, Blockchain, and Business Intelligence for Enhanced Cybersecurity. *Finance & Accounting Research Journal*, 6(4), 501–514.
<https://doi.org/10.51594/farj.v6i4.990>

Filotto, U., Caratelli, M., & Fornezza, F. (2021). Shaping the digital transformation of the retail banking industry. Empirical evidence from Italy. *European Management Journal*, 39(3), 366–375. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2020.08.004>

Firman, F. A., Paramarta, V., Budiman, R. F., Salewe, Y., & Karlis, K. (2023). Fungsi SDM Sebagai Pemain Strategik Manajemen Modal Insani dan Manajemen Talenta. *Journal of Creative Student Research*, 1(3), 289–303.
<https://doi.org/10.55606/jcsrpolitama.v1i3.1775>

Fornell, C., & Larcker, D. F. (2016). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research This*, 18(1).

Gomez-Trujillo, A. M., & Gonzalez-Perez, M. A. (2022). Digital transformation as a strategy to reach sustainability. *Smart and Sustainable Built Environment*, 11(4), 1137–1162. <https://doi.org/10.1108/SASBE-01-2021-0011>

Gresia, & Arsiah, R. J. (2024). Analisis Deskriptif Penerapan Kecerdasan Buatan, Prediksi Integritas, Kinerja Keuangan dan Ukuran Perusahaan di Perbankan Indonesia dan Singapura Tahun 2021 – 2023. *El-Mal: Jurnal Kajian Ekonomi & Bisnis Islam*, 5(9), 4371–4380. <https://doi.org/10.47467/elmal.v5i9.4494>

Hair, J. F., Jr., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2021). A primer on partial least squares structural equations modeling (PLS-SEM). Sage Publications. *Journal of Tourism Research*, 6(2).

- Henseler, J., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2015). A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 43(1). <https://doi.org/10.1007/s11747-014-0403-8>
- Indriasari, E., Gaol, F. L., & Matsuo, T. (2019). Digital Banking Transformation: Application of Artificial Intelligence and Big Data Analytics for Leveraging Customer Experience in the Indonesia Banking Sector. *Proceedings - 2019 8th International Congress on Advanced Applied Informatics, IIAI-AAI 2019*. <https://doi.org/10.1109/IIAI-AAI.2019.00175>
- Juwita, D., & Handayani, A. N. (2022). Peluang dan Tantangan Digitalisasi UMKM Terhadap Pelaku Ekonomi di Era Society 5.0. *Jurnal Inovasi Teknologi Dan Edukasi Teknik*, 2(5), 249–255. <https://doi.org/10.17977/um068v2i52022p249-255>
- Karanja, M. W., & Wamugo, L. (2024). Credit Risk Management Practices and Profitability of Regulated Digital Credit Providers in Kenya. *Journal of Finance and Accounting*, 8(8), 101–116. <https://doi.org/10.53819/81018102t3104>
- Kartika, I., Sulistyowati, S., Septiawan, B., & Indriastuti, M. (2022). Corporate governance and non-performing loans: The mediating role of financial performance. *Cogent Business & Management*, 9(1), 1–43. <https://doi.org/10.1080/23311975.2022.2126123>
- Lee, J.-C., & Chen, X. (2022). Exploring users' adoption intentions in the evolution of artificial intelligence mobile banking applications: the intelligent and anthropomorphic perspectives. *International Journal of Bank Marketing*, 40(4), 631–658. <https://doi.org/10.1108/IJBM-08-2021-0394>
- Mazayo, K., Agustina, S., & Asri, R. (2023). Application of Digital Technology Risk Management Models in Banking Institutions Reflecting the Digital Transformation of Indonesian Banking BLUEPRINT. *International Journal of Cyber and IT Service Management*, 3(2).
- Mi Alnaser, F., Rahi, S., Alghizzawi, M., & Ngah, A. H. (2023). Does artificial intelligence (AI) boost digital banking user satisfaction? Integration of expectation confirmation model and antecedents of artificial intelligence enabled digital banking. *Heliyon*, 9(8). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e18930>
- Mogaji, E., & Nguyen, N. P. (2022). Managers' understanding of artificial intelligence in relation to marketing financial services: insights from a cross-country study.

International Journal of Bank Marketing, 40(6), 1272–1298.
<https://doi.org/10.1108/IJBM-09-2021-0440>

Nahar, J., Hossain, M. S., Rahman, M. M., & Hossain, M. A. (2024). Advanced Predictive Analytics for Comprehensive Risk Assessment in Financial Markets: Strategic Applications And Sector-Wide Implications. *Global Mainstream Journal*, 3(4), 39–53. <https://doi.org/10.62304/jbedpm.v3i4.148>

Page | - 27 -

Nahar, J., Rahaman, M. A., Alauddin, M., & Rozony, F. Z. (2024). Big Data in Credit Risk Management: A Systematic Review Of Transformative Practices And Future Directions. *International Journal of Management Information Systems and Data Science*, 1(4), 68–79. <https://doi.org/10.62304/ijmisds.v1i04.196>

Naili, M., & Lahrichi, Y. (2022). The determinants of banks' credit risk: Review of the literature and future research agenda. *International Journal of Finance & Economics*, 27(1), 334–360. <https://doi.org/10.1002/ijfe.2156>

Naimi-Sadigh, A., Asgari, T., & Rabiei, M. (2022). Digital Transformation in the Value Chain Disruption of Banking Services. *Journal of the Knowledge Economy*, 13(2), 1212–1242. <https://doi.org/10.1007/s13132-021-00759-0>

Nelly, R., Siregar, S., & Sugianto, S. (2022). Analisis Manajemen Risiko Pada Bank Syariah: Tinjauan Literatur . *Reslaj : Religion Education Social Laa Roiba Journal*, 4(4), 918–930. <https://doi.org/10.47467/reslaj.v4i4.1008>

Ngoc Thach, N., Thanh Hanh, H., Ngoc Huy, D. T., Gwozdziwicz, S., Viet Nga, L. T., & Thanh Huong, L. T. (2021). Technology Quality Management of The Industry 4.0 and Cybersecurity Risk Management on Current Banking Activities In Emerging Markets - The Case In Vietnam. *International Journal for Quality Research*, 15(3), 845–856. <https://doi.org/10.24874/IJQR15.03-10>

Nguyen, D. K., Sermpinis, G., & Stasinakis, C. (2023). Big data, artificial intelligence and machine learning: A transformative symbiosis in favour of financial technology. *European Financial Management*, 29(2), 517–548. <https://doi.org/10.1111/eufm.12365>

Nnaomah, U. I., Odejide, O. A., Aderemi, S., Olutimehin, D. O., Abaku, E. A., & Orieno, O. H. (2024). AI in risk management: An analytical comparison between the U.S. and Nigerian banking sectors. *International Journal of Science and Technology Research Archive*, 6(1), 127–146. <https://doi.org/10.53771/ijstra.2024.6.1.0035>

Obeng, S., Iyelolu, T. V., Akinsulire, A. A., & Idemudia, C. (2024). The Transformative Impact of Financial Technology (FinTech) on Regulatory Compliance in the Banking Sector. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 23(1), 2008–2018. <https://doi.org/10.30574/wjarr.2024.23.1.2184>

OJK. (2022). *Statistika Perbankan. Otoritas Jasa Keuangan*.

Page | - 28 -

OJK. (2023). Peraturan Otoritas Jasa Keuangan Nomor 77/Pojk.01/2016 Tentang Layanan Pinjam Meminjam Uang Berbasis Teknologi Informasi. In *OJK | Otoritas Jasa Keuangan*.

Olaniyi, O. O., Olaoye, O. O., & Okunleye, O. J. (2023). Effects of Information Governance (IG) on Profitability in the Nigerian Banking Sector. *Asian Journal of Economics, Business and Accounting*, 23(18), 22–35. <https://doi.org/10.9734/ajeba/2023/v23i181055>

Qureshi, A., & Lamarque, E. (2023). Risk management practices and credit risk of the significantly supervised European banks. *Journal of Financial Regulation and Compliance*, 31(3), 261–280. <https://doi.org/10.1108/JFRC-12-2021-0117>

Radha, P., & Aithal, P. S. (2024). ABCD Analysis of Stakeholder Perspectives on the Conceptual Model: Unveiling Synergies between Digital Transformation and Organizational Performance in Manufacturing. *International Journal of Applied Engineering and Management Letters*, 8(1), 15–38. <https://doi.org/10.47992/IJAEML.2581.7000.0210>

Rahman, M., Ming, T. H., Baigh, T. A., & Sarker, M. (2023). Adoption of artificial intelligence in banking services: an empirical analysis. *International Journal of Emerging Markets*, 18(10), 4270–4300. <https://doi.org/10.1108/IJOEM-06-2020-0724>

Rahmawati, F., Syahpawi, S., & Nurnasrina, N. (2024). Kajian Yuridis Pengelolaan Manajemen Risiko Pada Perbankan Syariah. *Money: Journal of Financial And Islamic Banking*, 2(1), 69–80. <https://doi.org/10.31004/money.v2i1.23805>

Rama, B. G. A., & Rusmana, I. P. E. (2024). Legal protection of personal data of banking customers in Indonesia: Human rights perspective. *Journal of Law Science*, 6(3), 367–375. <https://doi.org/10.35335/jls.v6i3.5122>

Ramaliba, T., & Jacobs, L. (2024). Artificial intelligence technology to enhance data quality management practices in the banking industry in South Africa. *South African Journal of Library and Information Science*, 90(2), 1–10. <https://doi.org/10.7553/90-2-2392>

- Rane, N. L., Choudhary, S. P., & Rane, J. (2024). Artificial Intelligence-driven corporate finance: enhancing efficiency and decision-making through machine learning, natural language processing, and robotic process automation in corporate governance and sustainability. *Studies in Economics and Business Relations*, 5(2), 1–22. <https://doi.org/10.48185/sebr.v5i2.1050>
- Ridzuan, N. N., Masri, M., Anshari, M., Fitriyani, N. L., & Syafrudin, M. (2024). AI in the Financial Sector: The Line between Innovation, Regulation and Ethical Responsibility. *Information*, 15(8), 432. <https://doi.org/10.3390/info15080432>
- Ringle, C., Hult, G. T. H., & Sarstedt, M. (2022). A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM). In *Sage*.
- Rofi'i, Y. U. (2023). Financial Risk Management in Indonesian Banking: The Integrative Role of Data Analytics and Predictive Algorithms. *International Journal Software Engineering and Computer Science (IJSECS)*, 3(3), 300–309. <https://doi.org/10.35870/ijsecs.v3i3.1823>
- Saeed, S., Altamimi, S. A., Alkayyal, N. A., Alshehri, E., & Alabbad, D. A. (2023). Digital Transformation and Cybersecurity Challenges for Businesses Resilience: Issues and Recommendations. *Sensors*, 23(15), 6666. <https://doi.org/10.3390/s23156666>
- Salsabila, D., & Abrori, R. (2024). Analisis Strategi Digital Marketing Dalam Meningkatkan Jumlah Nasabah Pada BPRS Bangkalan. *Journal of Economic, Bussines and Accounting (COSTING)*, 7(5), 1227–1235. <https://doi.org/10.31539/costing.v7i5.11269>
- Schuberth, F., Zaza, S., & Henseler, J. (2023). Partial Least Squares is an Estimator for Structural Equation Models: A Comment on Evermann and Rönkkö (2021). *Communications of the Association for Information Systems*, 52. <https://doi.org/10.17705/1CAIS.05232>
- Schuett, J. (2024). Risk Management in the Artificial Intelligence Act. *European Journal of Risk Regulation*, 15(2), 367–385. <https://doi.org/10.1017/err.2023.1>
- Scott, A. O., Amajuoyi, P., & Adeusi, K. B. (2024). Advanced risk management solutions for mitigating credit risk in financial operations. *Magna Scientia Advanced Research and Reviews*, 12(1), 212–223. <https://doi.org/10.30574/msarr.2024.11.1.0085>

- Sekaran, U., & Bougie, R. (2016). Research Methods for Business: A Skill-Building Approach. 7th Edition, Wiley & Sons, West Sussex. In *Open Access Library Journal* (Vol. 5, Issue 10).
- Shapovalova, A., Kuzmenko, O., Polishchuk, O., Larikova, T., & Myronchuk, Z. (2023). Modernization of The National Accounting and Auditing System Using Digital Transformation Tools. *Financial and Credit Activity: Problems of Theory and Practice*, 4(51). <https://doi.org/10.55643/fcaptp.4.51.2023.4102>
- Siddique, A., Khan, M. A., & Khan, Z. (2022). The effect of credit risk management and bank-specific factors on the financial performance of the South Asian commercial banks. *Asian Journal of Accounting Research*, 7(2), 182–194. <https://doi.org/10.1108/AJAR-08-2020-0071>
- Siew, E.-G., & Farouk, F. M. (2024). Big data analytics implementation issues: A case study of a large bank in Malaysia. *Journal of Information Technology Teaching Cases*, 14(2), 213–216. <https://doi.org/10.1177/20438869231176836>
- Sitorus, S. A., & Sinaga, A. A. P. (2024). HR Development Perspective On The Economic Growth Of Rural Banks In Indonesia In The Society 5.0 Era. *Journal of Economic, Bussines and Accounting (COSTING)*, 7(2), 3127–3143. <https://doi.org/10.31539/costing.v7i2.8837>
- Solanke, B., Onita, F. B., Ochulor, O. J., & Iriogbe, H. O. (2024). The impact of artificial intelligence on regulatory compliance in the oil and gas industry. *International Journal of Science and Technology Research Archive*, 7(1), 061–072. <https://doi.org/10.53771/ijstra.2024.7.1.0058>
- Suhanjoyo, B. W., Toba, H., & Suteja, B. R. (2023). Fraud Detection in Sales of Distribution Companies Using Machine Learning. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 9(2), 300–312. <https://doi.org/10.28932/jutisi.v9i2.6932>
- Suwandita, A. D., Pijasari, V., Prasetyowati, A. E. D., & Anshori, M. I. (2023). Analisis Data Human Resources Untuk Pengambilan Keputusan: Penggunaan Analisis Data Dan Artificial Intelligence (AI) Dalam Meramalkan Tren Sumber Daya Manusia, Pengelolaan Talenta, Dan Rentensi Karyawan. *Manajemen Kreatif Jurnal*, 1(4), 97–111. <https://doi.org/10.55606/makreju.v1i4.2161>
- Then, E., & Defrizal, D. (2023). Analisis Penerapan Manajemen Resiko Kredit Dalam Meminimalisir Kredit Bermasalah Pada Bank Lampung (Studi kasus pada PT. Bank Lampung KC Bandar Lampung). *Mimbar Administrasi Fisip Untag Semarang*, 20(1), 172–180. <https://doi.org/10.56444/mia.v20i1.668>

- Tsakila, N. F., Wirahadi, M. A., Fadilah, A. A., & Simanjuntak, H. (2024). Analisis Dampak Fintech terhadap Kinerja dan Inovasi Perbankan di Era Ekonomi Digital. *Indonesian Journal of Law and Justice*, 1(4), 11. <https://doi.org/10.47134/ijlj.v1i4.2787>
- Tsindeliani, I. A., Proshunin, M. M., Sadovskaya, T. D., Popkova, Z. G., Davydova, M. A., & Babayan, O. A. (2022). Digital transformation of the banking system in the context of sustainable development. *Journal of Money Laundering Control*, 25(1), 165–180. <https://doi.org/10.1108/JMLC-02-2021-0011>
- Tsou, H.-T., & Chen, J.-S. (2023). How does digital technology usage benefit firm performance? Digital transformation strategy and organisational innovation as mediators. *Technology Analysis & Strategic Management*, 35(9), 1114–1127. <https://doi.org/10.1080/09537325.2021.1991575>
- Wahyuningsih, S., Jasmin, J., & Juwono, E. (2024). Peran Strategi Manajemen Risiko dalam Mengoptimalkan Likuiditas dan Meminimalkan Risiko Kredit di Industri Perbankan di Indonesia. *Sanskara Manajemen Dan Bisnis*, 2(03), 156–167. <https://doi.org/10.58812/smb.v2i03.420>
- Wong, L.-W., Tan, G. W.-H., Ooi, K.-B., Lin, B., & Dwivedi, Y. K. (2024). Artificial intelligence-driven risk management for enhancing supply chain agility: A deep-learning-based dual-stage PLS-SEM-ANN analysis. *International Journal of Production Research*, 62(15), 5535–5555. <https://doi.org/10.1080/00207543.2022.2063089>
- Yusuf, M., Surya, B., Menne, F., Ruslan, M., Suriani, S., & Iskandar, I. (2022). Business Agility and Competitive Advantage of SMEs in Makassar City, Indonesia. *Sustainability*, 15(1), 627. <https://doi.org/10.3390/su15010627>
- Zhang, J., & Chen, Z. (2024). Exploring Human Resource Management Digital Transformation in the Digital Age. *Journal of the Knowledge Economy*, 15(1). <https://doi.org/10.1007/s13132-023-01214-y>