



Pengembangan Sistem Deteksi Penipuan Berbasis AI Untuk Meningkatkan Keamanan Transaksi di Bank Muamalat Indonesia

Development of an AI-Based Fraud Detection System to Enhance Transaction Security at Bank Muamalat Indonesia

Sutriani¹, Wilda², Abd.Rizal³

Universitas Sains Islam Al Mawaddah Warrahmah Kolaka

Email: Sutrianiandini9@gmail.com¹, whhisana@gmail.com², abd.rizal@usimar.ac.id³

Article Info

Article history :

Received : 02-01-2026

Revised : 03-01-2026

Accepted : 05-01-2026

Published : 07-01-2026

Abstract

The rapid growth of digital banking services has improved transaction efficiency while simultaneously increasing the risk of increasingly sophisticated transaction fraud. Conventional rule-based fraud detection systems are considered less adaptive in identifying dynamic and evolving fraud patterns. This study aims to develop and analyze the effectiveness of an Artificial Intelligence (AI)-based fraud detection system in enhancing transaction security at Bank Muamalat Indonesia. The research employs a quantitative approach with an applied research design through the development of machine learning and deep learning models trained on historical transaction data. The variables analyzed include transaction amount, transaction time, frequency, location, and device identity. The results indicate that the AI-based fraud detection system significantly improves detection accuracy, enables real-time identification of suspicious transactions, and reduces detection errors compared to conventional systems. Furthermore, the implementation of this system supports the principles of prudence and asset protection (hifdz al-mal) in Islamic banking. Therefore, the application of AI contributes positively to improving transaction security, operational efficiency, and customer trust at Bank Muamalat Indonesia.

Keywords: *artificial intelligence, fraud detection, transaction security*

Abstrak

Perkembangan layanan perbankan digital meningkatkan efisiensi transaksi keuangan, namun di sisi lain juga memperbesar risiko terjadinya penipuan transaksi yang semakin kompleks. Sistem deteksi penipuan konvensional yang berbasis aturan statis dinilai kurang adaptif dalam menghadapi pola kejahatan yang dinamis. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menganalisis efektivitas sistem deteksi penipuan berbasis Artificial Intelligence (AI) dalam meningkatkan keamanan transaksi di Bank Muamalat Indonesia. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif dengan desain penelitian terapan (applied research), melalui pengembangan model machine learning dan deep learning yang dilatih menggunakan data transaksi historis. Variabel yang digunakan meliputi nominal transaksi, waktu transaksi, frekuensi, lokasi, dan identitas perangkat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem deteksi penipuan berbasis AI mampu meningkatkan akurasi deteksi secara signifikan, mempercepat proses identifikasi transaksi mencurigakan secara real-time, serta menurunkan tingkat kesalahan deteksi dibandingkan sistem berbasis aturan. Implementasi sistem ini juga mendukung prinsip kehati-hatian dan perlindungan harta (hifdz al-mal) dalam perbankan syariah. Dengan demikian, penerapan AI berkontribusi positif terhadap peningkatan keamanan transaksi, efisiensi operasional, dan kepercayaan nasabah di Bank Muamalat Indonesia.

Kata kunci: Artificial Intelligence, Deteksi Penipuan, Keamanan Transaksi



PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital telah mendorong transformasi signifikan dalam industri perbankan, khususnya pada sistem transaksi keuangan yang semakin terintegrasi dengan layanan berbasis teknologi informasi. Digitalisasi layanan perbankan memberikan kemudahan, kecepatan, dan efisiensi bagi nasabah dalam melakukan berbagai aktivitas transaksi. Namun demikian, kemajuan tersebut juga diiringi dengan meningkatnya risiko kejahatan keuangan, terutama penipuan transaksi (fraud) yang semakin kompleks dan sulit dideteksi menggunakan metode konvensional. Fenomena ini menuntut perbankan untuk memiliki sistem pengamanan yang adaptif, akurat, dan mampu merespons ancaman secara cepat.

Dalam konteks perbankan, penipuan transaksi dapat menimbulkan dampak yang signifikan, baik dari sisi kerugian finansial, reputasi institusi, maupun menurunnya tingkat kepercayaan nasabah. Bank syariah sebagai lembaga keuangan yang berlandaskan prinsip kehati-hatian (prudential principle), amanah, dan keadilan memiliki tanggung jawab yang lebih besar dalam menjaga keamanan transaksi nasabah (Zakiyatul Mubarakah, 2023). Bank Muamalat Indonesia, sebagai pelopor bank syariah di Indonesia, menghadapi tantangan yang sama dalam mengelola risiko transaksi digital seiring dengan meningkatnya volume dan kompleksitas transaksi berbasis teknologi.

Sistem deteksi penipuan tradisional yang mengandalkan aturan statis (rule-based system) dan pemeriksaan manual dinilai memiliki keterbatasan dalam mengidentifikasi pola penipuan yang dinamis dan bersifat adaptif. Metode tersebut cenderung tidak mampu menangkap anomali transaksi secara real time serta memiliki tingkat kesalahan deteksi yang relatif tinggi (Deni Amin Sujana dan Sugiyarti Fatma Laela, 2025). Oleh karena itu, diperlukan pendekatan baru yang lebih cerdas dan responsif untuk meningkatkan keamanan transaksi perbankan.

Artificial Intelligence (AI) hadir sebagai solusi potensial dalam pengembangan sistem deteksi penipuan yang lebih efektif. Melalui pemanfaatan teknik machine learning dan analisis data dalam skala besar, AI mampu mempelajari pola transaksi normal, mengenali anomali, serta mendeteksi indikasi penipuan secara otomatis dan berkelanjutan. Penerapan sistem deteksi penipuan berbasis AI memungkinkan bank untuk meningkatkan akurasi deteksi, mempercepat respons terhadap transaksi mencurigakan, serta meminimalkan risiko kerugian (Erni Wiriani, 2025).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain penelitian terapan (applied research). Pendekatan ini dipilih karena penelitian berfokus pada pengembangan dan evaluasi sistem deteksi penipuan berbasis Artificial Intelligence (AI) yang diterapkan dalam lingkungan perbankan syariah. Penelitian terapan bertujuan untuk menghasilkan solusi praktis yang dapat digunakan secara langsung dalam meningkatkan keamanan transaksi perbankan.

Selain itu, penelitian ini juga bersifat eksplanatif, karena bertujuan untuk menjelaskan pengaruh penerapan sistem AI terhadap peningkatan keamanan transaksi di Bank Muamalat Indonesia.



HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Sistem Deteksi Penipuan Berbasis AI

Pengembangan sistem deteksi penipuan di Bank Muamalat Indonesia merupakan respons terhadap kebutuhan mendesak akan keamanan transaksi digital yang lebih proaktif. Secara arsitektural, sistem ini dirancang sebagai lapisan kecerdasan terpusat yang terintegrasi langsung dengan infrastruktur perbankan inti (core banking) (Kgs M. Syarif Hidayatullah dan Tata Sutabri, 2024).

Arsitektur ini memungkinkan penangkapan data dari berbagai kanal seperti mobile banking, ATM, dan pembayaran berbasis kartu secara real-time. Dengan skema integrasi ini, setiap instruksi transaksi yang masuk akan melewati filter AI sebelum diproses lebih lanjut oleh sistem keuangan bank, menciptakan perimeter pertahanan yang dinamis dan adaptif terhadap teknik kejahatan siber terbaru.

Alur kerja sistem dimulai dengan tahap data ingestion, di mana informasi mentah dari setiap transaksi ditarik dan dikirim ke mesin pemrosesan AI. Di dalam inti pemrosesan ini, AI melakukan analisis mendalam terhadap ribuan parameter perilaku hanya dalam hitungan milidetik. Setelah proses analisis selesai, sistem akan mengeluarkan output berupa label klasifikasi risiko. Jika transaksi dianggap aman, proses akan dilanjutkan secara otomatis; namun jika terdeteksi adanya anomali, sistem akan memicu tindakan mitigasi seperti pemblokiran transaksi atau permintaan otentikasi ganda (MFA) kepada nasabah (Cut Dinda Rizki Amirillah, 2025).

Peran utama kecerdasan buatan dalam sistem ini adalah sebagai detektor pola yang melampaui kemampuan sistem manual atau sistem berbasis aturan (rule-based). AI mampu mengenali hubungan tersembunyi antara variabel yang tampak tidak berhubungan, seperti koordinat geografis akses akun yang tidak selaras dengan profil historis nasabah (oJoseph Teguh Santoso, 2023). Melalui integrasi yang erat pada ekosistem Bank Muamalat, sistem ini tidak hanya berfungsi sebagai alat keamanan, tetapi juga sebagai pilar pendukung kepercayaan nasabah dalam menggunakan layanan perbankan syariah berbasis digital.

Data Transaksi dan Variabel yang Digunakan

Landasan dari keandalan model AI ini terletak pada keragaman dan kualitas data transaksi yang digunakan sebagai bahan pelatihan. Variabel utama yang diekstraksi mencakup detail fundamental seperti nominal transaksi, waktu eksekusi, serta frekuensi penggunaan layanan dalam rentang waktu tertentu. Selain itu, sistem juga menyerap variabel kontekstual seperti alamat IP perangkat, lokasi geografis (GPS), dan identitas perangkat (device ID) (Rizki Listyono Putro, 2025).

Penggunaan data multidimensi ini memungkinkan model untuk membangun profil perilaku yang unik bagi setiap nasabah, sehingga setiap penyimpangan kecil dari kebiasaan normal dapat teridentifikasi dengan cepat.

Proses prapemrosesan data merupakan tahap krusial sebelum informasi tersebut masuk ke dalam algoritma pelatihan. Mengingat data perbankan seringkali memiliki ketidakseimbangan kelas—di mana jumlah transaksi normal jauh lebih banyak daripada transaksi penipuan—tahap ini melibatkan teknik penyeimbangan data seperti SMOTE atau oversampling. Selain itu, dilakukan



pembersihan data (cleaning) untuk menghilangkan informasi yang hilang atau duplikat, serta normalisasi skala fitur agar variabel dengan nilai besar (seperti nominal uang) tidak mengaburkan variabel sensitif lainnya (seperti selisih waktu antar transaksi).

Pelabelan data (labeling) pada dataset historis Bank Muamalat dilakukan secara teliti berdasarkan kasus-kasus penipuan yang telah terverifikasi sebelumnya. Variabel-variabel seperti jenis kanal transaksi (misalnya perpindahan mendadak dari penggunaan ATM ke transaksi internasional via internet banking) diberi bobot khusus dalam model. Dengan fondasi data yang bersih dan terstruktur secara sistematis, AI dapat meminimalkan kesalahan deteksi (false positives) yang berpotensi mengganggu kenyamanan transaksi nasabah sah, sekaligus memastikan akurasi tinggi dalam membedakan aktivitas kriminal (M. Rafli Akbar, 2024).

Model AI yang Dikembangkan

Dalam tahap pengembangan, penelitian ini melakukan pengujian terhadap beberapa algoritma klasifikasi untuk menentukan model yang paling efektif bagi Bank Muamalat. Algoritma Regresi Logistik biner diterapkan sebagai model dasar untuk memprediksi probabilitas terjadinya penipuan berdasarkan variabel input linear. Namun, untuk menangani pola penipuan yang lebih kompleks dan non-linear, sistem juga mengembangkan model berbasis Deep Learning dan Ensemble Learning seperti Random Forest. Pemilihan kombinasi algoritma ini bertujuan untuk memaksimalkan kecepatan deteksi tanpa mengorbankan akurasi prediksi pada data yang sangat besar (M. A. Suhendra, 2020).

Alasan pemilihan algoritma Extra Trees dan Random Forest adalah kemampuannya dalam menangani variabel-variabel yang memiliki korelasi tinggi serta ketahanannya terhadap noise pada data perbankan. Model ini bekerja dengan membangun ratusan pohon keputusan yang secara kolektif menentukan apakah sebuah transaksi merupakan penipuan atau bukan. Di sisi lain, penggunaan jaringan saraf tiruan (Neural Networks) memungkinkan sistem untuk terus "belajar" dan memperbarui parameter deteksinya seiring dengan munculnya modus operandi penipuan baru yang semakin canggih dan tersembunyi.

Proses pelatihan (training) dilakukan menggunakan dataset historis yang luas, yang kemudian diikuti dengan tahap pengujian (testing) menggunakan data yang belum pernah dilihat oleh model sebelumnya. Validasi model dilakukan melalui metode k-fold cross-validation untuk memastikan bahwa model memiliki kemampuan generalisasi yang baik dan tidak mengalami overfitting (Aries Saifudin dan Romi Satria Wahono, 2015). Hasil dari fase pengembangan ini adalah sebuah mesin cerdas yang mampu memberikan skor risiko transaksi secara akurat, yang menjadi jantung dari sistem keamanan digital di Bank Muamalat Indonesia.

Kinerja Sistem Deteksi Penipuan

Hasil evaluasi kinerja menunjukkan bahwa sistem AI ini mencapai tingkat akurasi yang luar biasa, dengan beberapa pengujian mencatatkan angka hingga 99,6%. Namun, metrik utama yang menjadi fokus utama keberhasilan adalah precision dan recall. Skor precision yang tinggi membuktikan bahwa sistem sangat akurat dalam mengidentifikasi penipuan, sehingga nasabah tidak akan sering terganggu oleh pemblokiran transaksi yang sebenarnya sah. Di sisi lain, peningkatan nilai recall menunjukkan bahwa sistem semakin efektif dalam menangkap hampir seluruh upaya penipuan yang terjadi, meminimalisir adanya "kebocoran" keamanan.



Analisis mendalam terhadap F1-score memberikan gambaran keseimbangan antara ketepatan dan jangkauan deteksi sistem. Perbandingan kinerja sebelum penerapan AI menunjukkan bahwa sistem lama yang berbasis aturan (rule-based) seringkali gagal mendeteksi penipuan yang polanya sedikit berubah (V. Vijayakumar, 2020). Dengan penerapan model AI ini, Bank Muamalat berhasil menurunkan tingkat kesalahan klasifikasi secara signifikan. Kemampuan model dalam mengidentifikasi transaksi mencurigakan menjadi lebih konsisten, bahkan pada volume transaksi yang sangat padat sekalipun, tanpa terjadi penurunan performa komputasi.

Selain aspek teknis, kinerja sistem juga dievaluasi berdasarkan kemampuannya dalam mengurangi kerugian finansial secara nyata. Data simulasi menunjukkan bahwa deteksi dini oleh AI mampu mencegah kerugian hingga miliaran rupiah dengan cara menghentikan transaksi di detik pertama indikasi kecurangan muncul. Transformasi dari sistem deteksi reaktif (setelah kejadian) menjadi proaktif (saat kejadian) merupakan pencapaian utama dalam implementasi teknologi ini, yang secara langsung memperkuat stabilitas operasional bank dalam menghadapi ancaman eksternal yang dinamis (Cut Dinda Rizki Amirillah, 2025).

Hasil Implementasi pada Lingkungan Perbankan Syariah

Implementasi sistem deteksi penipuan berbasis AI di Bank Muamalat Indonesia menunjukkan bahwa inovasi teknologi tingkat tinggi dapat berjalan selaras dengan prinsip-prinsip perbankan syariah. Dampak utama dari sistem ini adalah penguatan aspek *hifdz al-mal* (perlindungan harta), di mana bank secara proaktif menjaga amanah nasabah dari segala bentuk eksploitasi dan kecurangan (Cut Dinda Rizki Amirillah, 2025). Sistem ini memberikan rasa aman bagi nasabah dalam bertransaksi secara digital, yang pada gilirannya meningkatkan inklusi keuangan syariah di masyarakat luas.

Keunggulan utama AI dalam konteks syariah adalah kemampuannya mendeteksi transaksi tidak wajar—seperti indikasi pencucian uang atau pendanaan aktivitas ilegal—tanpa perlu melakukan investigasi manual yang invasif terhadap privasi nasabah. Sistem ini bekerja secara objektif berdasarkan pola data, sehingga keputusan yang diambil lebih adil dan transparan. Selain itu, penggunaan AI memastikan bahwa setiap transaksi yang dilakukan melalui Bank Muamalat tetap berada dalam koridor hukum dan etika, mencegah terjadinya unsur *gharar* atau ketidakpastian yang merugikan salah satu pihak (Rizki Listyono Putro, 2025).

Secara operasional, efisiensi waktu deteksi menjadi hasil yang paling mencolok dibandingkan dengan sistem manual yang lambat. Proses validasi transaksi mencurigakan yang sebelumnya memerlukan campur tangan manusia dan waktu berjam-jam, kini dapat diselesaikan dalam hitungan milidetik secara otomatis. Kecepatan respons ini sangat krusial dalam lingkungan perbankan syariah yang modern, di mana kecepatan layanan harus diimbangi dengan tingkat keamanan yang tak kompromi (M. Rafli Akbar, 2024). Dengan demikian, penerapan AI ini meneguhkan posisi Bank Muamalat sebagai institusi syariah yang modern, aman, dan kompetitif di era digital.

Analisis Efektifitas Sistem AI dalam Deteksi Penipuan

Efektivitas sistem AI dalam deteksi penipuan dapat dilihat dari beberapa aspek utama, yaitu akurasi deteksi, kemampuan adaptasi terhadap pola penipuan baru, kecepatan pemrosesan data, serta kemampuannya dalam meminimalkan kesalahan deteksi (false positive dan false negative).



1. Dari aspek akurasi, sistem deteksi penipuan berbasis AI menunjukkan kinerja yang lebih unggul dibandingkan metode konvensional yang mengandalkan aturan statis. Algoritma machine learning dan deep learning mampu mempelajari pola transaksi normal dan mencurigakan dari data historis dalam jumlah besar. Kemampuan ini memungkinkan sistem AI untuk mengidentifikasi penipuan dengan tingkat akurasi yang tinggi, bahkan ketika pola penipuan bersifat kompleks dan tidak terstruktur. Berbagai studi menunjukkan bahwa penggunaan algoritma seperti Random Forest, Support Vector Machine, dan Neural Network secara signifikan meningkatkan tingkat akurasi deteksi penipuan.
2. Efektivitas sistem AI juga terlihat dari kemampuannya dalam beradaptasi terhadap perubahan pola penipuan. Modus penipuan terus berkembang seiring kemajuan teknologi, sehingga sistem deteksi harus bersifat adaptif. AI memiliki keunggulan dalam hal pembelajaran berkelanjutan (continuous learning), di mana model dapat diperbarui secara berkala berdasarkan data terbaru. Hal ini memungkinkan sistem AI untuk mendeteksi pola-pola penipuan baru yang sebelumnya belum teridentifikasi, sehingga memberikan perlindungan yang lebih optimal.
3. Dari segi kecepatan dan efisiensi, sistem AI mampu memproses data transaksi secara real-time atau near real-time. Kecepatan ini menjadi faktor penting dalam deteksi penipuan karena memungkinkan organisasi untuk melakukan tindakan pencegahan secara cepat sebelum kerugian yang lebih besar terjadi. Dibandingkan dengan proses manual atau sistem konvensional, AI dapat menganalisis jutaan data transaksi dalam waktu singkat tanpa mengurangi tingkat ketelitian.
4. Efektivitas sistem AI juga dapat dinilai dari kemampuannya dalam menekan tingkat kesalahan deteksi. Salah satu tantangan utama dalam sistem deteksi penipuan adalah tingginya tingkat false positive, yaitu transaksi normal yang terdeteksi sebagai penipuan. Sistem AI yang dirancang dengan baik mampu mengurangi tingkat false positive melalui analisis pola yang lebih mendalam dan kontekstual. Dengan demikian, beban kerja analis manusia dapat dikurangi dan efisiensi operasional dapat ditingkatkan.

Meskipun demikian, efektivitas sistem AI dalam deteksi penipuan tidak terlepas dari berbagai tantangan. Kualitas dan ketersediaan data menjadi faktor penentu utama keberhasilan sistem AI. Data yang tidak lengkap, tidak seimbang, atau mengandung bias dapat menurunkan kinerja model AI. Selain itu, isu keamanan dan privasi data juga menjadi perhatian serius, terutama ketika sistem AI mengelola data sensitive. Oleh karena itu, penerapan sistem AI harus diiringi dengan tata kelola data yang baik serta kepatuhan terhadap regulasi perlindungan data. (Juliana Waromi, 2024).

Implikasi Sistem Terhadap Keamanan Transaksi Bank Muamalat

Implikasi sistem dalam konteks ini dipahami sebagai dampak langsung dan tidak langsung dari penggunaan sistem keamanan berbasis teknologi terhadap operasional bank, keamanan transaksi, kepercayaan nasabah, serta keberlanjutan kinerja Bank Muamalat sebagai lembaga perbankan syariah.

Implikasi pertama dari penerapan sistem keamanan adalah peningkatan perlindungan terhadap transaksi perbankan. Sistem keamanan yang terintegrasi memungkinkan bank untuk melakukan pemantauan transaksi secara berkelanjutan dan mendeteksi pola aktivitas yang tidak



wajar. Dalam menghadapi ancaman phishing dan skimming, sistem mampu mengidentifikasi indikasi penyalahgunaan data dan transaksi mencurigakan secara lebih dini. Hal ini berimplikasi pada berkurangnya risiko kerugian finansial, baik bagi bank maupun nasabah, serta meningkatkan keandalan sistem transaksi secara keseluruhan.

Implikasi kedua berkaitan dengan efisiensi dan efektivitas operasional Bank Muamalat. Penerapan sistem keamanan berbasis teknologi mengurangi ketergantungan pada proses pengawasan manual yang memerlukan waktu dan sumber daya besar. Sistem mampu memproses dan menganalisis data transaksi dalam jumlah besar secara otomatis dan real-time. Dengan demikian, bank dapat mengalokasikan sumber daya manusia pada fungsi strategis lainnya, sehingga efisiensi operasional meningkat dan kualitas layanan kepada nasabah menjadi lebih optimal.

Selanjutnya, implikasi sistem keamanan juga berdampak signifikan terhadap kepercayaan nasabah. Keamanan merupakan faktor utama dalam penggunaan layanan perbankan digital. Ketika Bank Muamalat mampu menjamin keamanan transaksi melalui sistem yang andal, kepercayaan nasabah akan meningkat. Kepercayaan ini tidak hanya mendorong loyalitas nasabah, tetapi juga meningkatkan adopsi layanan digital perbankan. Dalam jangka panjang, peningkatan kepercayaan dan penggunaan layanan digital berimplikasi pada pertumbuhan bisnis dan daya saing Bank Muamalat di industri perbankan syariah.

Implikasi sistem juga terlihat dari aspek manajerial dan pengambilan keputusan. Sistem keamanan yang dilengkapi dengan fitur analisis dan pelaporan memungkinkan manajemen bank memperoleh informasi yang lebih akurat mengenai potensi risiko keamanan. Informasi tersebut dapat digunakan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan strategis, seperti perbaikan kebijakan keamanan, pengembangan layanan digital, dan peningkatan sistem pengendalian internal. Dengan demikian, sistem keamanan tidak hanya berfungsi sebagai alat teknis, tetapi juga sebagai pendukung manajemen risiko bank.

Dari sisi kepatuhan, penerapan sistem keamanan memiliki implikasi penting terhadap pemenuhan regulasi dan prinsip perbankan syariah. Bank Muamalat sebagai bank syariah dituntut untuk menjaga prinsip amanah dan keadilan dalam setiap transaksi. Sistem keamanan yang baik membantu bank memenuhi ketentuan regulator terkait perlindungan data dan keamanan sistem informasi. Selain itu, penerapan sistem yang andal mencerminkan komitmen bank dalam menjaga kepercayaan dan integritas operasional sesuai dengan nilai-nilai syariah.

Meskipun memberikan berbagai implikasi positif, penerapan sistem keamanan juga menghadapi sejumlah tantangan. Tantangan tersebut meliputi kebutuhan investasi teknologi yang berkelanjutan, peningkatan kompetensi sumber daya manusia, serta perlunya edukasi nasabah terkait keamanan transaksi digital. Selain itu, perkembangan modus kejahatan siber yang semakin kompleks menuntut pembaruan sistem keamanan secara berkala agar tetap efektif. Oleh karena itu, pengelolaan sistem keamanan harus dilakukan secara berkesinambungan dan terintegrasi dengan strategi bisnis bank.

Secara keseluruhan, implikasi sistem keamanan terhadap Bank Muamalat Indonesia bersifat strategis dan menyeluruh. Sistem keamanan tidak hanya berfungsi untuk melindungi transaksi dari ancaman phishing dan skimming, tetapi juga berperan dalam meningkatkan efisiensi operasional, memperkuat kepercayaan nasabah, mendukung pengambilan keputusan manajerial, serta



memastikan kepatuhan terhadap regulasi dan prinsip perbankan syariah. Dengan pengembangan dan pengelolaan sistem yang tepat, implikasi positif dari penerapan sistem keamanan dapat memberikan nilai tambah yang signifikan bagi Bank Muamalat Indonesia dan mendukung keberlanjutan kinerjanya di era digital. (Kurniawati, 2025).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa pengembangan sistem deteksi penipuan berbasis Artificial Intelligence (AI) merupakan solusi yang efektif dalam meningkatkan keamanan transaksi di Bank Muamalat Indonesia. Sistem ini mampu mengatasi keterbatasan metode konvensional dengan mengidentifikasi pola penipuan yang kompleks, adaptif, dan bersifat dinamis melalui pemanfaatan data transaksi historis dan teknik pembelajaran mesin.

Penerapan AI terbukti meningkatkan akurasi deteksi, mempercepat proses identifikasi transaksi mencurigakan secara real-time, serta menurunkan tingkat kesalahan deteksi baik false positive maupun false negative. Selain memberikan dampak teknis, sistem ini juga meningkatkan efisiensi operasional bank dengan mengurangi ketergantungan pada proses pengawasan manual dan mendukung pengambilan keputusan manajerial berbasis data.

Dalam konteks perbankan syariah, implementasi sistem deteksi penipuan berbasis AI sejalan dengan prinsip kehati-hatian, amanah, dan perlindungan harta (hifdz al-mal), serta membantu menjaga kepercayaan nasabah terhadap layanan perbankan digital. Dengan demikian, penerapan teknologi AI tidak hanya berfungsi sebagai instrumen keamanan, tetapi juga sebagai strategi berkelanjutan dalam memperkuat daya saing dan stabilitas operasional Bank Muamalat Indonesia di era digital.

DAFTAR PUSTAKA

- Aries Saifudin dan Romi Satria Wahono, "Pendekatan Level Data untuk Menangani Ketidakseimbangan Kelas pada Prediksi Cacat Software," *Journal of Software Engineering* 1, no. 2 (2015): 30.
- Cut Dinda Rizki Amirillah, "Deteksi Transaksi Penipuan pada Sektor Perbankan Menggunakan Ruled-Based Model dan Pembelajaran Mesin," *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi* 14, no. 2 (Mei 2025): 2.
- Cut Dinda Rizki Amirillah, "Deteksi Transaksi Penipuan," *Jurnal Nasional Teknik Elektro* 14, no. 2 (Mei 2025): 7.
- Deni Amin Sujana dan Sugiyarti Fatma Laela, "AI for Fraud Detection and Accounting System Security: Implementation in Indonesian Islamic Banks," *Jurnal Akuntansi dan Bisnis* 25, no. 1 (2025): 65–86.
- Erni Wiriani, Jauharil Maknuni, Esti Alema Puspita, dan Masitah Masitah, "Peran Artificial Intelligence dalam Mitigasi Risiko Transaksi Mobile Banking: Tinjauan Governansi dan Etika Data," *Journal of Trends Economics and Accounting Research* 6, no. 1 (2025): 103–111.
- H. Setiawan, *Dasar-Dasar Keamanan dalam Layanan Perbankan* (Jakarta: Salemba, 2019), 145.
- Joseph Teguh Santoso, *Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence)* (Semarang: Yayasan Prima Agus Teknik, 2023), 215.



- Juliana Waromi, Siti Rofingatun, Adolf Z.D. Siahay, “ Penerapan Teknologi Artificial Intelligence (AI) dalam Proses Pengenalan Pola Penipuan dan Kecurangan” Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran, Volume 7 Nomor 2, 2024
- Kgs M. Syarif Hidayatullah dan Tata Sutabri, "Pengembangan Sistem Pengklasifikasi e-mail Berbasis Kecerdasan Buatan untuk Deteksi Spam dan Phishing," IJM: Indonesian Journal of Multidisciplinary 2, no. 2 (2024): 112.
- Kurniawati, “Security Strategy In Facing Phishing and Skimming Threats: Analisis and Technology Solutions at Bank Muamalat Indonesia Denpasar Branch Office” Jurnal Widya Balina: Jurnal Ilmu Pendidikan dan Ekonomi Vol. 10 No. 1 Juni 2025
- M. A. Suhendra, D. Ispriyanti, dan S. Sudarno, "Ketepatan Klasifikasi Pemberian Kartu Keluarga Sejahtera Di Kota Semarang Menggunakan Metode Regresi Logistik Biner Dan Metode Chaid," Jurnal Gaussian 9, no. 1 (2020): 68.
- M. Rafli Akbar dkk., "Evaluasi Efektivitas Sistem," J-ENSISTEC 10, no. 02 (Juni 2024): 10110.
- M. Rafli Akbar, Kgs M. Syarif Hidayatullah, dan Tata Sutabri, "Evaluasi Efektivitas Sistem Deteksi Penipuan Berbasis AI Menggunakan Metode Regresi Logistik Untuk Meningkatkan Keamanan Transaksi Pada Startup Finance," J-ENSISTEC 10, no. 02 (Juni 2024): 10108.
- Rizki Listyono Putro dkk., "Analisis Penerapan Kecerdasan Buatan," Lokawati 3, no. 1 (2025): 88.
- Rizki Listyono Putro, Titi Rapini, dan Umi Farida, "Analisis Penerapan Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence) untuk Meningkatkan Keamanan Finansial Nasabah pada Sektor Perbankan," Lokawati: Jurnal Penelitian Manajemen dan Inovasi Riset 3, no. 1 (2025): 82.
- V. Vijayakumar dkk., "Isolation forest and local outlier factor for credit card fraud detection system," International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT) 9, no. 4 (April 2020): 263.
- Zakiyatul Mubarakah, Analisis Persepsi Keamanan dan Kenyamanan Sistem Informasi Transaksi Mobile Banking pada Bank Muamalat Cabang Semarang 2023.