



DAMPAK ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) PADA EFISIENSI OPERASIONAL BANK: STUDI LITERATUR

M. Guffar Harahap¹, Haidir², Muhamad Hizbullah³

^{1,2,3} Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah

Email: m.guffar@umnaaw.ac.id

ABSTRACT

The rapid advancement of Artificial Intelligence (AI) has transformed the operational landscape of the banking sector, enabling more efficient and accurate processes. This study aims to analyze the impact of AI on improving operational efficiency in Indonesian banking institutions. A literature review approach was used by examining national and international research related to AI applications in banking operations. The findings show that technologies such as chatbots, machine learning, and Robotic Process Automation (RPA) enhance employee productivity, strengthen internal audit functions, and lower BOPO ratios. AI also contributes to cost reduction and real-time risk control. However, challenges remain in terms of investment costs, human resource readiness, and data security. AI integration has strong potential to increase banking operational efficiency and competitiveness. Effective implementation strategies and regulatory support are essential for optimal results.

Keywords: Artificial Intelligence; Banking; Operational Efficiency.

ABSTRAK

Perkembangan pesat Artificial Intelligence (AI) telah mengubah lanskap operasional sektor perbankan dengan menghadirkan proses yang lebih efisien dan akurat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak penerapan AI dalam meningkatkan efisiensi operasional pada lembaga perbankan di Indonesia. Penelitian ini menggunakan pendekatan studi literatur dengan menelaah berbagai penelitian nasional dan internasional terkait penerapan AI dalam kegiatan operasional perbankan. Temuan menunjukkan bahwa teknologi seperti chatbot, machine learning, dan Robotic Process Automation (RPA) mampu meningkatkan produktivitas karyawan, memperkuat fungsi audit internal, dan menurunkan rasio BOPO. AI juga berperan dalam efisiensi biaya serta pengendalian risiko secara real-time. Namun, masih terdapat tantangan seperti tingginya biaya investasi awal, kesiapan SDM, dan keamanan data. Integrasi AI berpotensi besar meningkatkan efisiensi operasional dan daya saing perbankan Indonesia. Strategi implementasi yang tepat serta dukungan regulasi sangat diperlukan untuk mencapai hasil optimal.

Kata Kunci: Artificial Intelligence; Efisiensi Operasional; Perbankan.

PENDAHULUAN

Operasional perbankan konvensional, yang menjadi tulang punggung stabilitas dan profitabilitas lembaga keuangan, secara tradisional dihadapkan pada serangkaian tantangan struktural yang kompleks dan berbiaya tinggi. Tantangan ini mencakup: (1) Tingginya intensitas tenaga kerja dan biaya operasional untuk menangani proses-proses rutin yang repetitif, seperti pembukaan rekening, verifikasi dokumen, pemrosesan transaksi, dan layanan nasabah dasar; (2) Kerentanan terhadap human error dan fraud dalam proses manual



yang dapat berakibat pada kerugian finansial dan reputasi; (3) Lambatnya proses pengambilan keputusan kredit yang mengandalkan analisis data terstruktur yang terbatas, berpotensi menghambat inklusi keuangan dan mengabaikan calon nasabah yang layak namun kurang memiliki rekam jejak kredit formal; (4) Tuntutan kepatuhan regulasi (*compliance*) yang semakin ketat dan dinamis, yang memerlukan pemantauan dan pelaporan dengan cakrawala data yang sangat luas; serta (5) Tekanan persaingan yang tidak hanya datang dari sesama bank, tetapi juga dari fintech dan layanan keuangan digital yang lebih lincah (*agile*).

Dalam konteks tekanan tersebut, paradigma operasional bank yang mengandalkan proses manual dan sistem legacy yang kaku menjadi semakin tidak berkelanjutan. Margin keuangan yang semakin tertekan dan tuntutan nasabah akan layanan yang cepat, personal, serta tersedia 24/7 mendorong industri untuk mencari solusi transformatif. Di sinilah Artificial Intelligence (AI) muncul bukan sekadar sebagai opsi teknologi, melainkan sebagai jawaban strategis yang imperatif untuk mendekonstruksi dan merekayasa ulang (*re-engineer*) proses operasional inti. AI dipilih karena kemampuannya yang unik dalam menangani akar permasalahan operasional perbankan: kemampuan mengotomasi tugas kognitif yang repetitif (mengurangi biaya dan human error), menganalisis big data yang tidak terstruktur dari berbagai sumber (mempercepat dan memperdalam analisis kredit serta deteksi anomali), serta belajar dan beradaptasi dari pola data (meningkatkan akurasi prediksi fraud dan personalisasi layanan). Dengan kata lain, tekanan pada efisiensi, akurasi, kecepatan, dan skalabilitas dalam operasional perbankanlah yang secara natural mengarahkan pilihan solusi kepada AI.

Namun, implementasi AI untuk efisiensi operasional ini bukanlah proses yang linear dan bebas hambatan. Dunia akademik dan praktisi masih memerdebatkan sejauh mana peningkatan efisiensi teoritis tersebut dapat direalisasikan, aspek operasional mana yang mendapatkan manfaat paling signifikan, serta tantangan nyata seperti bias algoritma, keamanan data, kebutuhan investasi besar, dan transformasi budaya organisasi. Literatur yang ada cenderung tersebar, fokus pada aplikasi spesifik, dan belum memberikan gambaran yang terintegrasi. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mensintesis bukti-bukti empiris dan konseptual guna menjawab pertanyaan inti: “Bagaimana tekanan dan tantangan dalam operasional perbankan tradisional mendorong adopsi AI, dan sejauh mana dampak AI tersebut terhadap peningkatan efisiensi operasional dapat dikonfirmasi serta didokumentasikan dalam literatur yang ada?” Sintesis ini diharapkan dapat memberikan peta jalan yang jelas mengenai potensi, realita, dan prasyarat pemanfaatan AI untuk menciptakan operasional perbankan yang lebih ramping, tangguh, dan kompetitif.

Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengisi celah tersebut melalui studi literatur yang sistematis. Pertanyaan penelitian inti yang diajukan adalah: Bagaimana *Artificial Intelligence* (AI) berdampak pada efisiensi operasional perbankan secara menyeluruh, dan apa implikasi, tantangan, serta peluang yang teridentifikasi dari sintesis literatur yang ada. Dengan menjawab pertanyaan ini, penelitian ini diharapkan dapat memberikan peta pengetahuan (*knowledge map*) yang jelas bagi akademisi, praktisi perbankan, dan regulator dalam memahami dinamika, efektivitas, dan arah pengembangan AI untuk menciptakan nilai operasional yang berkelanjutan di sektor perbankan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan menganalisis dampak penerapan *Artificial Intelligence* (AI) terhadap efisiensi operasional bank nasional maupun internasional. Metode ini dipilih karena mampu menggali secara mendalam berbagai temuan, pemikiran, dan data sekunder yang telah dipublikasikan sebelumnya. Hasil



penelitian diperoleh melalui studi literatur dengan sumber data dari jurnal ilmiah, artikel akademik, serta dokumen relevan lainnya. Analisis data dilakukan dengan teknik analisis isi (*content analysis*), yang memungkinkan peneliti mengidentifikasi pola, tema, dan hubungan antar konsep dalam literatur yang dikaji.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Transformasi Digital dan Efisiensi Operasional Bank

Perkembangan teknologi digital dalam sektor perbankan telah membawa perubahan besar terhadap cara bank beroperasi. Salah satu inovasi yang memberikan dampak signifikan adalah penerapan *Artificial Intelligence* (AI). Teknologi ini memungkinkan bank melakukan otomatisasi proses bisnis yang sebelumnya membutuhkan waktu dan tenaga manusia yang cukup besar. Misalnya, aktivitas seperti layanan pelanggan, pemrosesan data transaksi, pengelolaan laporan keuangan, serta verifikasi dokumen kini dapat dijalankan oleh sistem berbasis AI dengan lebih cepat, akurat, dan efisien. Kemampuan AI dalam melakukan analisis data dalam jumlah besar secara real time juga membuat bank lebih mudah dalam mengambil keputusan strategis dan operasional (Sulistiyawati, 2024).

Pemanfaatan AI dalam perbankan tidak hanya meningkatkan efektivitas kerja, tetapi juga menekan biaya operasional secara signifikan. Hal ini disebabkan oleh berkurangnya ketergantungan terhadap pekerjaan manual dan meningkatnya produktivitas karyawan yang didukung teknologi. Dalam konteks perbankan Indonesia, penerapan chatbot, machine learning, dan sistem pendukung keputusan berbasis AI telah digunakan oleh sejumlah bank untuk mempercepat layanan, meningkatkan kualitas audit internal, serta memperkuat pengawasan transaksi keuangan (Angelina, F., Budiatmaja, I. S., Sandodo, F. Z., Sari, L. L., Di Nadia, P. D., & Ginting, 2025).

Penerapan AI dalam Operasional Bank di Indonesia

Penerapan teknologi *Artificial Intelligence* (AI) dalam sektor perbankan Indonesia menunjukkan perkembangan yang cukup pesat dalam beberapa tahun terakhir. Menurut penelitian oleh (Ramadhani, F., & Trimuliani, 2024), pemanfaatan AI di industri perbankan saat ini berada pada tahap transisi dari sistem manual ke sistem otomatis berbasis teknologi. Meskipun belum sepenuhnya terintegrasi ke seluruh aspek operasional, penerapan AI telah memberi dampak signifikan terutama dalam meningkatkan efisiensi proses kerja di bagian layanan pelanggan, analisis data keuangan, serta sistem pengawasan transaksi. Inovasi ini sejalan dengan upaya bank untuk menekan biaya operasional tanpa mengurangi kualitas layanan kepada nasabah.

Salah satu bentuk implementasi AI yang paling umum digunakan oleh bank di Indonesia adalah chatbot. Teknologi ini dirancang untuk melayani nasabah secara otomatis dan *real-time* tanpa harus melibatkan petugas *customer service* secara langsung. Penggunaan *chatbot* terbukti mempercepat respons terhadap pertanyaan nasabah dan meminimalisasi antrian layanan di cabang fisik. Selain itu, chatbot dapat beroperasi 24 jam penuh, sehingga bank dapat memberikan layanan tanpa batasan waktu kerja. Dampaknya, beban kerja karyawan pada bagian pelayanan menjadi berkurang, dan bank mampu menghemat pengeluaran untuk biaya operasional harian seperti gaji lembur dan perekrutan tambahan pegawai.

Selain *chatbot*, *machine learning* juga menjadi komponen penting dalam transformasi digital perbankan. Teknologi ini memungkinkan bank untuk menganalisis perilaku transaksi nasabah secara lebih akurat dan cepat. Dengan algoritma pembelajaran mesin, sistem AI dapat mengenali pola transaksi mencurigakan dan mengeluarkan



peringatan dini terhadap potensi penipuan atau pencucian uang. Hal ini memperkuat sistem keamanan internal bank sekaligus menekan risiko kerugian finansial akibat tindak kejahatan siber (Dewi & Dewayanto, 2024). Pengawasan otomatis ini juga mengurangi ketergantungan pada tenaga manusia untuk memantau setiap transaksi secara manual, yang tentu saja berimplikasi pada pengurangan biaya operasional jangka panjang.

Teknologi *Robotic Process Automation* (RPA) turut menjadi inovasi penting dalam mendukung efisiensi kerja perbankan. RPA memungkinkan bank untuk mengotomatisasi proses administratif dan pekerjaan repetitif seperti entri data, verifikasi dokumen, dan pelaporan rutin. Menurut (Diatmika et al., 2024), penggunaan RPA dapat memangkas waktu kerja pegawai hingga lebih dari separuhnya, sehingga mereka dapat lebih fokus pada tugas strategis yang membutuhkan analisis dan pengambilan keputusan. Dengan berkurangnya beban kerja administratif, bank juga dapat mengalokasikan sumber daya secara lebih optimal.

Integrasi AI membantu pegawai bank dalam pengambilan keputusan yang lebih cepat dan akurat. Proses kerja yang sebelumnya membutuhkan waktu berjam-jam kini dapat diselesaikan dalam hitungan menit berkat sistem otomatis yang mendukung aktivitas operasional harian. Hal ini tidak hanya meningkatkan produktivitas karyawan, tetapi juga memungkinkan bank mencapai target output yang lebih besar dengan jumlah sumber daya manusia yang sama.

Peningkatan produktivitas tersebut berdampak langsung pada efisiensi beban biaya tenaga kerja. Bank tidak perlu lagi menambah jumlah pegawai secara signifikan untuk mengimbangi peningkatan volume transaksi atau permintaan layanan. Sebaliknya, dengan dukungan AI, karyawan yang ada dapat bekerja lebih efektif dan efisien. Dalam jangka panjang, hal ini membantu bank mengoptimalkan struktur biaya dan meningkatkan daya saing di industri perbankan yang semakin kompetitif.

Dampak AI terhadap Efisiensi Biaya Operasional

Secara umum, biaya operasional perbankan mencakup berbagai komponen penting yang menopang aktivitas lembaga keuangan. Komponen tersebut antara lain biaya pegawai, biaya administrasi dan promosi, investasi pada teknologi, serta biaya fisik seperti sewa gedung dan perawatan fasilitas. Sebelum AI dikenal secara luas, sebagian besar aktivitas operasional perbankan sangat bergantung pada sumber daya manusia dan fasilitas fisik. Namun, dengan berkembangnya teknologi digital, terutama dengan munculnya inovasi berbasis *Artificial Intelligence* (AI), banyak proses operasional kini dapat dijalankan secara otomatis dan efisien. Perubahan ini tidak hanya menghemat waktu, tetapi juga menurunkan beban biaya operasional yang sebelumnya tinggi.

Salah satu indikator efisiensi operasional dalam industri perbankan adalah rasio BOPO (Biaya Operasional terhadap Pendapatan Operasional). Rasio ini sering digunakan untuk menilai sejauh mana bank mampu mengelola beban operasional terhadap pendapatan yang dihasilkan. Menurut (Prasetyo, D. D., & Setyoningsih, 2022), bank digital cenderung memiliki rasio BOPO yang lebih rendah dibandingkan dengan bank konvensional. Hal ini terjadi karena bank digital mengandalkan teknologi otomatis untuk melakukan banyak aktivitas operasional yang sebelumnya memerlukan biaya besar. Misalnya, proses pembukaan rekening, pencatatan transaksi, maupun pelayanan nasabah tidak lagi membutuhkan kantor cabang fisik dan banyak tenaga kerja, sehingga bank dapat menekan pengeluaran secara signifikan.

Penerapan teknologi cerdas dan digitalisasi proses juga membuat bank lebih fleksibel dalam pengelolaan sumber daya. Sistem berbasis AI memungkinkan proses kerja yang cepat, akurat, dan terintegrasi. Otomatisasi transaksi juga meminimalkan risiko kesalahan manual,



mempercepat proses layanan, serta meningkatkan kepuasan nasabah. Efisiensi ini kemudian tercermin langsung pada menurunnya rasio BOPO, yang merupakan salah satu ukuran kinerja keuangan yang sangat diperhatikan dalam dunia perbankan.

Temuan tersebut diperkuat oleh penelitian (Rurysun, 2021) yang meneliti pengaruh pengawasan berbasis teknologi pada Bank Negara Indonesia (BNI) Cabang Medan. Dalam penelitiannya, penggunaan AI untuk menganalisis data keuangan secara *real time* terbukti memperkuat fungsi kontrol internal bank. Sistem ini mampu mendeteksi penyimpangan atau kesalahan pencatatan dengan cepat, sehingga mencegah terjadinya pemborosan biaya operasional akibat human error atau kelalaian. Selain itu, sistem pengawasan otomatis juga memungkinkan bank melakukan evaluasi kinerja keuangan secara lebih transparan dan efisien. Dampak positif ini menunjukkan bahwa AI tidak hanya berfungsi pada aspek pelayanan, tetapi juga memainkan peran penting dalam manajemen risiko dan pengawasan keuangan internal.

(Abbasov, 2022) menemukan bahwa penerapan sistem AI di sektor perbankan global dapat menurunkan biaya terkait deteksi fraud hingga 40%. Penggunaan machine learning dan algoritma cerdas dalam mendeteksi pola transaksi mencurigakan membantu bank mengurangi kerugian akibat kejahatan keuangan. Selain itu, AI juga mempercepat proses pengambilan keputusan finansial melalui analisis big data secara otomatis. Hal ini memungkinkan lembaga keuangan untuk merespons perubahan pasar dengan cepat dan tepat, sekaligus menjaga efisiensi struktur biaya operasional mereka.

Dengan demikian penerapan AI telah terbukti mendorong efisiensi biaya operasional perbankan melalui berbagai mekanisme: pengurangan ketergantungan pada sumber daya manusia, optimalisasi pengawasan keuangan, percepatan layanan, serta penguatan sistem keamanan transaksi. Bank yang mampu mengintegrasikan AI ke dalam proses bisnisnya tidak hanya akan menikmati efisiensi biaya, tetapi juga memperoleh keunggulan kompetitif di pasar. Dalam jangka panjang, transformasi digital ini menjadi fondasi penting bagi perbankan untuk mempertahankan stabilitas keuangan, meningkatkan profitabilitas, dan memperluas jangkauan layanan kepada masyarakat luas.

Peran Produktivitas dan Audit Internal dalam Efisiensi

AI tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu kerja, tetapi juga menciptakan lingkungan kerja yang lebih efisien dan terstruktur. Misalnya, ketika proses pelaporan keuangan dilakukan secara otomatis melalui sistem AI, risiko keterlambatan pelaporan dapat diminimalisasi. Hal ini memungkinkan manajemen untuk mengambil keputusan bisnis dengan lebih cepat dan berbasis data aktual. Dengan demikian, karyawan tidak lagi menghabiskan waktu untuk proses administratif yang panjang, tetapi dapat dialihkan untuk meningkatkan kualitas layanan atau pengembangan produk perbankan baru. Dampaknya, produktivitas meningkat, sedangkan beban biaya operasional terutama biaya tenaga kerja tambahan dapat ditekan secara signifikan (Putro et al., 2025).

Selain mendukung produktivitas, AI juga memperkuat fungsi audit internal, yang merupakan elemen penting dalam menjaga efisiensi dan integritas keuangan bank. AI dapat digunakan sebagai alat bantu dalam proses pengawasan internal untuk mendeteksi penyimpangan atau anomali keuangan dengan lebih cepat dan akurat. Berbeda dengan audit manual yang membutuhkan waktu panjang dan rentan kesalahan manusia, audit berbasis AI mampu menganalisis ribuan transaksi dalam waktu singkat dengan tingkat akurasi yang tinggi. Kecepatan deteksi ini sangat krusial dalam mencegah pemborosan biaya akibat kesalahan atau potensi fraud.

Sistem audit berbasis AI dapat melakukan pemantauan secara real-time. Artinya, setiap transaksi keuangan yang terjadi dapat langsung dianalisis dan diverifikasi oleh



algoritma AI, bukan menunggu proses audit bulanan atau tahunan. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan efisiensi pengawasan, tetapi juga mengurangi potensi akumulasi kesalahan yang berdampak besar terhadap biaya operasional. Dalam konteks ini, audit internal bukan lagi sekadar aktivitas pengecekan rutin, melainkan menjadi sistem pengawasan dinamis yang menyatu dengan proses operasional bank sehari-hari.

Selain deteksi anomali, AI juga dapat memberikan insight prediktif yang sangat membantu auditor dan manajemen. Melalui analisis data historis dan tren perilaku keuangan, AI dapat memperkirakan area atau aktivitas yang berisiko tinggi terhadap pemborosan biaya. Informasi prediktif ini memungkinkan bank melakukan tindakan pencegahan lebih awal, bukan hanya tindakan korektif setelah kesalahan terjadi. Hal ini memberikan nilai tambah strategis karena bank dapat menjaga efisiensi biaya sekaligus memperkuat sistem pengendalian internal secara menyeluruh.

Dengan demikian, peran AI dalam meningkatkan efisiensi operasional bank tidak terbatas pada otomatisasi proses, melainkan juga mencakup peningkatan produktivitas karyawan dan penguatan mekanisme audit internal. Kolaborasi antara SDM yang produktif dan sistem pengawasan berbasis teknologi canggih menciptakan struktur organisasi yang lebih adaptif, responsif, dan efisien. Dalam jangka panjang, kombinasi ini menjadi fondasi penting bagi bank untuk mempertahankan kinerja keuangan yang stabil, meningkatkan kepercayaan nasabah, serta menghadapi persaingan industri perbankan yang semakin kompetitif.

Tantangan dan Keterbatasan Implementasi AI

Meskipun banyak manfaat yang diperoleh, penerapan AI di sektor perbankan Indonesia masih menghadapi sejumlah tantangan. Pertama, biaya investasi awal yang tinggi untuk pengadaan infrastruktur teknologi menjadi hambatan utama, terutama bagi bank berskala menengah ke bawah. (Nafidzi & Musthofa, 2025) mencatat bahwa tidak semua bank memiliki kesiapan finansial untuk menerapkan AI secara penuh karena sistem ini memerlukan biaya pemeliharaan, pembaruan, serta pelatihan sumber daya manusia. Kedua, kesiapan sumber daya manusia (SDM) juga menjadi tantangan besar. Banyak pegawai bank yang belum terbiasa bekerja dengan sistem otomatis. Hal ini mengakibatkan proses adaptasi membutuhkan waktu lebih lama. Pentingnya pelatihan dan peningkatan kompetensi digital bagi pegawai agar potensi AI dapat dimanfaatkan secara optimal. Ketiga, terdapat persoalan keamanan data dan regulasi. AI membutuhkan data dalam jumlah besar untuk belajar dan membuat keputusan, sementara perbankan merupakan industri dengan tingkat kerahasiaan tinggi. (Wulandari et al., 2025) menyebutkan bahwa risiko kebocoran data dan pelanggaran privasi menjadi salah satu faktor penghambat penerapan AI secara luas di Indonesia. Oleh karena itu, diperlukan kebijakan dan regulasi yang jelas mengenai penggunaan data oleh sistem AI agar efisiensi tidak mengorbankan keamanan nasabah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penerapan teknologi *Artificial Intelligence* (AI) dalam sektor perbankan Indonesia telah memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan efisiensi operasional. Melalui otomatisasi proses bisnis seperti layanan pelanggan, pengawasan transaksi, dan pelaporan keuangan, bank mampu menghemat waktu dan biaya secara substansial. Teknologi seperti *chatbot*, *machine learning*, dan *Robotic Process Automation* (RPA) membantu mempercepat proses kerja, meningkatkan akurasi, serta mengurangi ketergantungan pada tenaga kerja manual. Selain meningkatkan produktivitas, AI juga memperkuat fungsi audit internal melalui kemampuan deteksi anomali dan analisis data secara *real-time*. Hal ini memungkinkan bank mencegah kesalahan dan potensi fraud lebih dini, yang pada akhirnya



berdampak pada pengurangan biaya operasional. Efisiensi ini tercermin dalam menurunnya rasio BOPO serta meningkatnya daya saing bank di tengah industri keuangan yang semakin kompetitif. Meski demikian, penerapan AI masih menghadapi beberapa tantangan, seperti tingginya biaya investasi awal, kesiapan SDM, serta isu keamanan data. Oleh karena itu, bank perlu melakukan strategi penerapan yang matang, termasuk pelatihan pegawai dan penguatan regulasi keamanan data. Jika tantangan ini dapat diatasi, maka integrasi AI akan menjadi pondasi penting dalam menciptakan sistem perbankan Indonesia yang lebih efisien, inovatif, dan berdaya saing tinggi. Penelitian ini berbasis studi literature yang memiliki keterbatasan dalam mengakses data sehingga disarankan bagi penelitian mendatang untuk melakukan studi lapangan atau penelitian kuantitatif guna mengukur secara langsung pengaruh AI terhadap efisiensi biaya operasional bank di Indonesia serta mencantumkan data terkait. Pendekatan ini akan memperkuat bukti empiris serta memperluas wawasan akademik di bidang ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbasov, R. (2022). Artificial Intelligence in Banking: Advanced Risk Management Techniques and Practical Applications for Enhanced Financial Security and Operational Efficiency. *Journal of Artificial Intelligence Research*, 2(1), 82–130.
- Angelina, F., Budiatmaja, I. S., Sandodo, F. Z., Sari, L. L., Di Nadia, P. D., & Ginting, J. A. (2025). *Pemanfaatan Teknologi AI dalam Penerapan Akuntansi Berbasis Digital*. SIEGA Publisher. SIEGA Publisher.
- Dewi, F. S., & Dewayanto, T. (2024). Peran Big Data Analytics Machine Learning dan Artificial Intelligence dalam Pendekatan Financial Fraud: A Systematic Literature Review. *Diponegoto Journal Of Accounting*, 13(3).
- Diatmika, I. M., Kardini, N. L., & Dewi, N. P. Y. T. (2024). Pengaruh Penerapan Artificial Intelligence Dan Intelelegensi Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan Di Bank Pembangunan Daerah (BPD) Bali. *Nusantara Hasana Journal*, 4(3), 47–56. <https://doi.org/https://doi.org/10.59003/nhj.v4i3.1198>
- Garto, A., & Latifah, H. R. (2024). Optimasi Pelayanan Nasabah Bank Syariah Indonesia Melalui Penggunaan Kecerdasan Buatan. *Jurnal Masharif Al-Syariah: Jurnal Ekonomi Dan Perbankan Syariah*, 9(2).
- Nafidzi, E., & Musthofa, K. (2025). Peluang, Strategi, Dan Tantangan Industri Perbankan Syariah Dalam Menghadapi Artificial Intelligence (AI). *Journal Of International Multidisciplinary Research*, 3(2), 68–76.
- Nugroho, B., & Santoso, A. (2023). Penerapan Kecerdasan Buatan Untuk Deteksi Kecurangan Dalam Transaksi Keuangan Digital: Studi Kasus Pada Industri Perbankan Indonesia. *Jurnal Sistem Informasi*, 19(1), 45–62.
- Nuraziza, S., Febri, W., & Sudirman, R. (2024). Studi Literatur: Intergrasi Artificial Intelegence (AI) dalam Manajemen Keuangan (Tantangan dan Kepatuhan Regulasi). *Jurnal Universitas Pahlawan*, 2(1).
- Nurwulan, D., Maulana, F. C., & Prisasti, T. H. (2025). Inovasi Tanpa Batas Potensi AI Dalam Menciptakan Sistem Transaksi Keuangan Digital. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Dan Manajemen*, 3(6), 417–231. <https://doi.org/https://doi.org/10.61722/jiem.v3i6.5401>
- Pournader, M., Ghaderi, H., Hassanzadegan, A., & Fahimnia, B. (2021). Artificial Intelligence Applications In Supply Chain Management. *International Journal of Production Economics*.
- Prasetyo, D. D., & Setyoningsih, D. S. D. (2022). Analisis Komparatif Rasio Efisiensi pada Bank Digital dan Bank Konvensional. *Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia*, 7(5), 5805–5820.



-
- Putro, R. L., Rapini, T., & Farida, U. (2025). Analisis Penerapan Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence) Untuk Meningkatkan Keamanan Finansial Nasabah Pada Sektor Perbankan. *Lokawati: Jurnal Penelitian Manajemen Dan Inovasi Riset*, 3(1), 79–91.
- Raihan, M., Nasution, M. L. I., & Daulay, A. N. (2024). Analisis Dampak Perkembangan Teknologi AI Dalam Meningkatkan Efisiensi Operasional Bank Syariah (Studi Kasus Bank Sumut Kantor Syariah Cab. Medan Ringroad). *Jurnal Ekonomi & Ekonomi Syariah*, 7(2), 2049–2062.
- Ramadhani, F., & Trimuliani, D. (2024). Pemanfaatan Sistem Artificial Intelligence pada Industri Perbankan: Systematic Literature Review. *Jurnal Mutiara Akuntansi*, 9(1), 37–49.
- Rury sun, N. (2021). Peranan Audit Internal dalam Menunjang Efektivitas dan Efisiensi Biaya Operasional pada PT. Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk Cabang Medan. *Jurnal Insitusi Politeknik Ganesha Medan*, 4(1), 148–152.
- Sadiqin, A., Komariyah, F., & Prasetyo, H. D. (2024). Pengaruh Penerapan Teknologi Finansial (Fintech) Terhadap Efisiensi Operasional Perbankan di Indonesia. *Jurnal Manajemen Dan Administrasi Bisnis*, 1(1), 11–18.
- Singhal, A., Dube, P., & Jain, V. (2022). Modelling Berriers Of Artificial Intelligence In Banking Sectors Using Total Interpretive Structural Modelling. *International Journal Of Applied Decision Sciences*, 15(311), 335.
- Sulistyawati, U. S. (2024). Decoding Big Data: Mengubah Data Menjadi Keunggulan Kompetitif Dalam Pengambilan Keputusan Bisnis. *Jurnal Manajemen Dan Teknologi*, 1(2), 58–71.
- Wulandari, H. A., Astuti, R. P., & Barokah, M. (2025). Peran Teknologi Finansial (Fintech) Dalam Meningkatkan Efisiensi Layanan Keuangan Di Indonesia. *Jurnal Pendidikan Nusantara*, 1(5), 113–120.