JKAM
Jurnal Kajian Akademik Multidisiplin
Yayasan Paramarta Akademika Indonesia
P-ISSN XXXX, E-ISSN XXXX

Peran Machine Learning dalam Penilaian Kelayakan Pembiayaan UMKM pada Bank Syariah: A Systematic Literature Review

ABSTRACT *- This study aims to analyze the role of Machine Learning in assessing MSME financing eligibility within Islamic banking using a Systematic Literature Review (SLR) approach. The review follows the PRISMA 2020 guideline, covering the stages of identification, screening, eligibility assessment, and inclusion of relevant studies published between 2020 and 2025. Literature was collected from several scientific databases, including Scopus, ScienceDirect, SpringerLink, IEEE Xplore, Google Scholar, Garuda, and SINTA. The findings indicate that Random Forest, Support Vector Machine, Decision Tree, Artificial Neural Network, Logistic Regression, and XGBoost are the most frequently applied algorithms in financing risk prediction. Rather than identifying a universally superior algorithm, the reviewed studies show that model performance depends on dataset characteristics, feature engineering, and validation techniques. The review also identifies key implementation challenges related to data quality, model explainability, algorithmic fairness, regulatory compliance, personal data protection, and Sharia governance. These findings suggest that Machine Learning has considerable potential to strengthen financing risk assessment in Islamic banking, provided that its implementation is supported by robust governance, transparent models, and compliance with Sharia principles.*

ABSTRAK – Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peran *Machine Learning* dalam menilai kelayakan pembiayaan UMKM pada perbankan syariah menggunakan pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR). Tinjauan ini mengikuti pedoman PRISMA 2020, yang mencakup tahapan identifikasi, penyaringan, penilaian kelayakan, dan inklusi studi relevan yang diterbitkan antara tahun 2020 dan 2025. Literatur dikumpulkan dari berbagai basis data ilmiah, termasuk Scopus, ScienceDirect, SpringerLink, IEEE Xplore, Google Scholar, Garuda, dan SINTA. Temuan menunjukkan bahwa *Random Forest*, *Support Vector Machine*, *Decision Tree*, *Artificial Neural Network*, *Logistic Regression*, dan XGBoost merupakan algoritma yang paling sering diterapkan dalam prediksi risiko pembiayaan. Alih-alih mengidentifikasi satu algoritma yang unggul secara universal, studi-studi yang ditinjau menunjukkan bahwa kinerja model bergantung pada karakteristik dataset, rekayasa fitur (*feature engineering*), dan teknik validasi. Tinjauan ini juga mengidentifikasi tantangan implementasi utama terkait kualitas data, kemampuan penjelasan model (*explainability*), keadilan algoritmik, kepatuhan regulasi, perlindungan data pribadi, dan tata kelola syariah. Temuan ini mengindikasikan bahwa *Machine Learning* memiliki potensi besar untuk memperkuat penilaian risiko pembiayaan di perbankan syariah, dengan syarat implementasinya didukung oleh tata kelola yang kuat, model yang transparan, serta kepatuhan terhadap prinsip-prinsip syariah.

Author
[1] **Dimas Akbar**,
Universitas Al-Azhar Medan, Indonesia
[2] **Mutia Nabila**,
Universitas Al-Azhar Medan, Indonesia
[3] **Fazira Harahap**,
Universitas Al-Azhar Medan, Indonesia

*[*1]Corresponding email:*
dimasakbr11@gmail.Com

Article History
Submitted: 05 Agustus 2026
Revised: 10 Agustus 2026
Accepted: 28 Agustus 2026
Published: 28 Agustus 2026

Keywords
Machine Learning,
Islamic Banking,
MSME Financing,
Credit Scoring
Systematic Literature Review

PENDAHULUAN

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) merupakan salah satu sektor yang berperan penting dalam perekonomian Indonesia karena mampu menyerap tenaga kerja, meningkatkan pendapatan masyarakat, serta memberikan kontribusi terhadap pertumbuhan ekonomi nasional. Namun, akses UMKM terhadap pembiayaan formal masih menghadapi berbagai kendala, seperti keterbatasan informasi keuangan, rendahnya kualitas pencatatan laporan keuangan, dan tingginya asimetri informasi antara lembaga keuangan dengan pelaku usaha. Kondisi tersebut menyebabkan proses penilaian kelayakan pembiayaan menjadi lebih kompleks serta meningkatkan risiko pembiayaan bermasalah. Menurut Hassan et al. (2024), pengelolaan risiko pembiayaan yang efektif merupakan salah satu faktor utama dalam menjaga stabilitas dan keberlanjutan industri perbankan syariah. Sementara itu, Shidiqie et al. (2024) menunjukkan bahwa kualitas analisis risiko memiliki pengaruh yang signifikan terhadap tingkat pembiayaan bermasalah (Non-Performing Financing/NPF) pada bank syariah.

Perbankan syariah memiliki peran strategis dalam mendukung perkembangan UMKM melalui berbagai skema pembiayaan, seperti murabahah, mudharabah, musyarakah, dan ijarah, yang berlandaskan prinsip keadilan, transparansi, serta pembagian risiko. Berbeda dengan sistem kredit konvensional, proses pembiayaan pada bank syariah tidak hanya mempertimbangkan kemampuan finansial calon nasabah, tetapi juga memperhatikan kepatuhan terhadap prinsip syariah dan keberlanjutan usaha yang dibiayai. Menurut Al Hammadi et al. (2024), perkembangan teknologi finansial memberikan peluang bagi bank syariah untuk memperkuat sistem manajemen risiko melalui integrasi teknologi digital, termasuk kecerdasan buatan (Artificial Intelligence). Selain itu, Hamadou et al. (2024) menjelaskan bahwa implementasi AI di Bank Syariah Indonesia mulai dimanfaatkan untuk mendukung proses analisis pembiayaan, pengelolaan risiko, dan peningkatan efisiensi operasional.

Perkembangan teknologi Artificial Intelligence (AI), khususnya Machine Learning (ML), telah mengubah pendekatan analisis risiko pada industri jasa keuangan. Machine Learning memungkinkan sistem mempelajari pola dari data historis sehingga mampu menghasilkan prediksi risiko pembiayaan secara otomatis dan lebih adaptif dibandingkan pendekatan statistik konvensional. Shi et al. (2022) menjelaskan bahwa algoritma seperti Random Forest, Support Vector Machine (SVM), Artificial Neural Network (ANN), dan Extreme Gradient Boosting (XGBoost) mampu meningkatkan kemampuan klasifikasi risiko kredit pada berbagai karakteristik data. Temuan tersebut didukung oleh Amato et al. (2024) yang menyatakan bahwa pemanfaatan AI pada manajemen portofolio pembiayaan dapat meningkatkan efektivitas pengambilan keputusan berbasis data (data-driven decision making). Selain itu, Sharma et al. (2024) menyimpulkan bahwa penerapan AI dan Machine Learning pada sektor perbankan menunjukkan perkembangan yang pesat, terutama dalam sistem credit scoring, deteksi penipuan (fraud detection), dan prediksi risiko pembiayaan.

Walaupun demikian, penerapan Machine Learning pada bank syariah masih menghadapi berbagai tantangan. Keberhasilan model prediksi tidak hanya dipengaruhi oleh algoritma yang digunakan, tetapi juga oleh kualitas data, metode validasi, tata kelola data, perlindungan data pribadi, transparansi model (explainability), dan potensi bias algoritma (algorithmic fairness). Kozodoi et al. (2021) menekankan bahwa aspek fairness

menjadi perhatian utama dalam sistem credit scoring modern karena model yang dibangun dari data historis berpotensi menghasilkan keputusan yang diskriminatif apabila tidak diawasi dengan baik. Sementara itu, Harun et al. (2024) menjelaskan bahwa implementasi AI pada bank syariah harus tetap memperhatikan prinsip transparansi, akuntabilitas, serta kepatuhan terhadap nilai-nilai syariah agar teknologi yang digunakan tidak bertentangan dengan tujuan (maqashid syariah) lembaga keuangan syariah.

Berbagai penelitian terdahulu telah membahas penerapan Machine Learning dalam analisis risiko kredit maupun sistem credit scoring. Akan tetapi, sebagian besar penelitian masih berfokus pada sektor perbankan konvensional atau hanya membandingkan performa algoritma tertentu tanpa mengaitkannya dengan karakteristik pembiayaan UMKM pada bank syariah. Hassan et al. (2024) juga menegaskan bahwa penelitian mengenai pemanfaatan teknologi cerdas dalam sistem manajemen risiko bank syariah masih memiliki ruang pengembangan yang luas, terutama dalam aspek tata kelola, regulasi, dan integrasi teknologi digital. Dengan demikian, masih terdapat kesenjangan penelitian (research gap) mengenai bagaimana Machine Learning dapat diterapkan secara optimal dalam penilaian kelayakan pembiayaan UMKM dengan tetap memperhatikan prinsip syariah, tata kelola data, serta regulasi yang berlaku.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk melakukan Systematic Literature Review (SLR) mengenai penerapan Machine Learning dalam penilaian kelayakan pembiayaan UMKM pada bank syariah. Penelitian ini tidak hanya mengidentifikasi perkembangan penelitian dan algoritma yang digunakan, tetapi juga menganalisis manfaat implementasi, tantangan, peluang pengembangan, serta implikasi terhadap manajemen risiko pembiayaan. Selain itu, penelitian ini membahas aspek algorithmic fairness, explainability, perlindungan data pribadi, regulasi sektor jasa keuangan, dan pengawasan syariah sebagai bagian dari implementasi Machine Learning pada industri perbankan syariah sehingga diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan penelitian maupun praktik perbankan syariah di masa mendatang.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Systematic Literature Review (SLR) untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mensintesis hasil penelitian mengenai penerapan Machine Learning dalam penilaian kelayakan pembiayaan UMKM pada bank syariah. Metode SLR dipilih karena mampu menyajikan bukti ilmiah secara sistematis, transparan, dan dapat direplikasi sehingga mengurangi potensi bias dalam proses penelusuran maupun pemilihan literatur. Proses penelitian mengacu pada pedoman Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA 2020) (Page et al., 2021) serta tahapan Systematic Literature Review yang dikemukakan oleh Kitchenham dan Charters (2007), yang meliputi perumusan pertanyaan penelitian (Research Questions), penyusunan strategi pencarian, seleksi artikel, penilaian kualitas studi, ekstraksi data, dan sintesis hasil penelitian.

Strategi Pencarian Literatur, proses pencarian literatur dilakukan pada bulan Juli 2026 melalui beberapa basis data ilmiah yang memiliki reputasi nasional maupun internasional, yaitu Scopus, ScienceDirect, SpringerLink, IEEE Xplore, Google Scholar, Garuda, dan SINTA. Pemilihan basis data tersebut bertujuan memperoleh artikel yang relevan mengenai penerapan Machine Learning, Artificial Intelligence, credit scoring,

credit risk, pembiayaan UMKM, dan perbankan syariah. Strategi pencarian menggunakan kombinasi operator Boolean (AND dan OR) agar hasil pencarian lebih spesifik.

Kriteria Inklusi dan Eksklusi, proses seleksi artikel dilakukan menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi agar seluruh artikel yang dianalisis memiliki relevansi terhadap tujuan penelitian. Proses Seleksi Artikel, seleksi artikel dilakukan berdasarkan tahapan PRISMA 2020 yang terdiri atas empat tahap, yaitu identification, screening, eligibility, dan included. Pada tahap identification, seluruh artikel diperoleh dari hasil pencarian pada masing-masing basis data. Selanjutnya dilakukan penghapusan artikel duplikat pada tahap screening. Artikel yang tersisa diseleksi berdasarkan judul dan abstrak untuk memastikan kesesuaiannya dengan topik penelitian. Tahap eligibility dilakukan dengan membaca naskah secara menyeluruh (full-text review) sehingga hanya artikel yang memenuhi seluruh kriteria inklusi yang disertakan pada tahap akhir (included). Alur proses seleksi artikel akan disajikan dalam diagram PRISMA 2020 pada bagian hasil penelitian.

Penilaian Kualitas Artikel (Quality Assessment), setiap artikel yang lolos tahap seleksi selanjutnya dinilai menggunakan metode Quality Assessment (QA) yang diadaptasi dari Kitchenham dan Charters (2007). Penilaian dilakukan untuk memastikan bahwa artikel yang disintesis memiliki kualitas metodologis yang memadai.

Ekstraksi dan Analisis Data, data dari setiap artikel yang memenuhi kriteria inklusi diekstraksi ke dalam matriks penelitian yang memuat informasi mengenai penulis, tahun publikasi, negara, nama jurnal, tujuan penelitian, objek penelitian, algoritma Machine Learning yang digunakan, karakteristik dataset, metode validasi, hasil penelitian, dan skor Quality Assessment. Selanjutnya, data dianalisis menggunakan pendekatan analisis isi (content analysis) dengan mengelompokkan artikel berdasarkan perkembangan publikasi, algoritma yang digunakan, karakteristik dataset, manfaat implementasi, tantangan, serta peluang penerapan Machine Learning pada penilaian kelayakan pembiayaan UMKM di bank syariah.

Mengingat setiap penelitian menggunakan dataset, ukuran sampel, dan metode validasi yang berbeda, penelitian ini tidak menghitung rata-rata akurasi antarstudi. Sebagai gantinya, hasil penelitian disajikan dalam bentuk sintesis naratif dan analisis komparatif sehingga interpretasi hasil lebih objektif dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Hasil Matriks, berdasarkan enam artikel yang telah dianalisis, terlihat bahwa penelitian mengenai penerapan Machine Learning dalam sistem penilaian risiko pembiayaan mengalami peningkatan dalam beberapa tahun terakhir. Sebagian besar penelitian berfokus pada pengembangan model prediksi risiko kredit menggunakan algoritma klasifikasi seperti Random Forest, Support Vector Machine (SVM), Artificial Neural Network (ANN), Decision Tree, dan Extreme Gradient Boosting (XGBoost). Algoritma tersebut dipilih karena memiliki kemampuan yang baik dalam mengidentifikasi pola risiko berdasarkan data historis pembiayaan.

Selain itu, penelitian terbaru mulai mengarahkan pembahasan pada implementasi Artificial Intelligence di perbankan syariah. Fokus kajian tidak lagi hanya pada peningkatan akurasi model prediksi, tetapi juga pada aspek tata kelola data, kepatuhan

terhadap prinsip syariah, efisiensi operasional, serta penguatan manajemen risiko. Hal ini menunjukkan bahwa implementasi Machine Learning pada bank syariah memerlukan pendekatan multidisiplin yang mengintegrasikan aspek teknologi, regulasi, dan tata kelola lembaga keuangan.

Analisis Hasil Matriks, enam artikel berikutnya menunjukkan bahwa perkembangan penelitian tidak lagi berfokus pada peningkatan akurasi algoritma semata, tetapi juga pada penerapan Artificial Intelligence dalam mendukung transformasi digital industri perbankan. Berbagai penelitian menjelaskan bahwa AI mampu mempercepat proses analisis pembiayaan, meningkatkan kualitas pelayanan kepada nasabah, serta memperkuat sistem manajemen risiko melalui pemanfaatan data secara lebih efektif.

Pada sektor perbankan syariah, implementasi AI juga mulai diarahkan untuk mendukung pengelolaan pembiayaan yang sesuai dengan prinsip syariah. Penelitian Hamadou et al. (2024) dan Harun et al. (2024) menunjukkan bahwa pemanfaatan AI dapat meningkatkan efisiensi operasional dan kualitas analisis pembiayaan. Namun, implementasinya masih memerlukan dukungan regulasi, kesiapan sumber daya manusia, serta tata kelola teknologi yang memadai agar penggunaan AI tetap sejalan dengan prinsip transparansi, akuntabilitas, dan kepatuhan syariah.

Selain itu, Dawood et al. (2022) menegaskan bahwa perkembangan Islamic FinTech telah membuka peluang integrasi AI dalam berbagai layanan keuangan syariah, termasuk analisis risiko pembiayaan. Sementara itu, Hasanah et al. (2025) menunjukkan bahwa AI berpotensi membantu menekan tingkat Non-Performing Financing (NPF) melalui identifikasi risiko secara lebih dini. Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa AI tidak hanya berperan sebagai alat prediksi, tetapi juga sebagai teknologi pendukung pengambilan keputusan yang lebih cepat, objektif, dan berbasis data.

Berdasarkan delapan belas artikel yang dianalisis, terlihat bahwa penelitian mengenai penerapan Machine Learning pada sektor keuangan berkembang secara signifikan selama periode 2020–2025. Fokus penelitian tidak lagi terbatas pada peningkatan performa algoritma, tetapi juga mencakup tata kelola data, transparansi model, keadilan algoritma, kepatuhan terhadap regulasi, serta implementasi pada industri perbankan syariah.

Algoritma yang paling banyak digunakan dalam penelitian meliputi Random Forest, Support Vector Machine (SVM), Decision Tree, Artificial Neural Network (ANN), Logistic Regression, dan Extreme Gradient Boosting (XGBoost). Pemilihan algoritma tersebut disesuaikan dengan karakteristik data, kompleksitas model, serta tujuan analisis. Oleh karena itu, hasil sintesis menunjukkan bahwa tidak terdapat satu algoritma yang secara konsisten memberikan performa terbaik pada seluruh penelitian. Perbedaan karakteristik dataset, teknik feature engineering, serta metode validasi menyebabkan setiap algoritma memiliki keunggulan pada konteks penelitian yang berbeda.

Selain memberikan peningkatan akurasi prediksi, implementasi Machine Learning juga memberikan manfaat dalam mempercepat proses analisis pembiayaan, meningkatkan efisiensi operasional, mendukung pengambilan keputusan berbasis data, serta memperkuat sistem manajemen risiko. Pada sektor perbankan syariah, pemanfaatan Artificial Intelligence mulai diarahkan untuk mendukung analisis pembiayaan, pengelolaan risiko pembiayaan, serta peningkatan kualitas pelayanan kepada nasabah.

Di sisi lain, hasil sintesis juga menunjukkan bahwa implementasi Machine Learning masih menghadapi sejumlah tantangan, antara lain keterbatasan kualitas data, ketidakseimbangan dataset, rendahnya transparansi model (explainability), potensi bias algoritma (algorithmic fairness), perlindungan data pribadi, serta kepatuhan terhadap regulasi dan prinsip syariah. Oleh karena itu, pengembangan sistem penilaian kelayakan pembiayaan berbasis Machine Learning perlu didukung oleh tata kelola data yang baik, pengawasan regulator, serta keterlibatan Dewan Pengawas Syariah agar teknologi yang diterapkan tetap sesuai dengan prinsip-prinsip syariah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil Systematic Literature Review (SLR) terhadap berbagai penelitian periode 2020–2025, dapat disimpulkan bahwa Machine Learning memiliki peran yang signifikan dalam meningkatkan kualitas penilaian kelayakan pembiayaan UMKM pada bank syariah. Penerapan teknologi ini mampu membantu lembaga keuangan dalam melakukan analisis risiko pembiayaan melalui pengolahan data historis, karakteristik usaha, pola transaksi, serta informasi keuangan nasabah secara lebih cepat dan akurat. Berbeda dengan metode analisis konvensional yang cenderung bergantung pada penilaian manual, Machine Learning memungkinkan proses pengambilan keputusan yang lebih objektif melalui pendekatan berbasis data (data-driven decision making).

Hasil kajian menunjukkan bahwa algoritma Machine Learning yang banyak digunakan dalam analisis risiko pembiayaan meliputi Random Forest, Support Vector Machine (SVM), Decision Tree, Artificial Neural Network (ANN), Logistic Regression, dan XGBoost. Meskipun algoritma tersebut memiliki kemampuan prediksi yang baik, tidak ditemukan satu algoritma yang secara konsisten memberikan hasil terbaik pada seluruh penelitian. Performa model sangat dipengaruhi oleh karakteristik dataset, kualitas data, teknik pengolahan fitur (feature engineering), serta metode validasi yang digunakan. Oleh karena itu, pemilihan algoritma harus disesuaikan dengan kebutuhan dan kondisi data yang tersedia pada masing-masing lembaga keuangan.

Dalam konteks perbankan syariah, penerapan Machine Learning memberikan berbagai manfaat, seperti meningkatkan akurasi penilaian risiko pembiayaan, mempercepat proses analisis kelayakan nasabah, mendukung sistem peringatan dini (Early Warning System), serta membantu menekan potensi terjadinya Non-Performing Financing (NPF). Teknologi ini juga memiliki peluang besar dalam memperluas akses pembiayaan UMKM, terutama bagi pelaku usaha yang memiliki keterbatasan riwayat kredit tetapi memiliki potensi usaha yang baik.

Namun demikian, implementasi Machine Learning pada bank syariah masih menghadapi beberapa tantangan, seperti keterbatasan kualitas dan ketersediaan data UMKM, kebutuhan sumber daya manusia yang memiliki kompetensi digital, transparansi model (explainability), potensi bias algoritma (algorithmic fairness), keamanan data pribadi, serta kepatuhan terhadap prinsip-prinsip syariah. Oleh karena itu, penerapan Machine Learning tidak hanya membutuhkan kesiapan teknologi, tetapi juga harus didukung oleh tata kelola data yang baik, regulasi yang jelas, pengawasan manusia, serta keterlibatan Dewan Pengawas Syariah agar keputusan pembiayaan tetap sesuai dengan prinsip keadilan dan transparansi dalam ekonomi Islam.

Secara keseluruhan, Machine Learning memiliki potensi besar sebagai teknologi pendukung transformasi digital perbankan syariah. Apabila diterapkan dengan strategi

yang tepat, teknologi ini dapat memperkuat sistem manajemen risiko, meningkatkan efisiensi operasional, serta menciptakan sistem pembiayaan UMKM yang lebih inklusif, akurat, dan berkelanjutan.

REFERENSI

Al Hammadi, S., Jimber-Del Río, J. A., Ochoa-Rico, M. S., Montero, A., & Vergara-Romero, A. (2024). The role of financial technology and artificial intelligence in enhancing Islamic banking performance and risk management. Risks, 12(7), 115. https://doi.org/10.3390/risks12070115

Amato, A., Osterrieder, J., & Machado, M. (2024). Artificial intelligence in credit risk management: A systematic literature review and future research directions. International Journal of Information Management Data Insights, 4(1), 100234.

https://doi.org/10.1016/j.jjimei.2024.100234

Budianto, E. (2023). Analisis perkembangan penelitian risiko kredit pada perbankan syariah dan konvensional: Pendekatan bibliometric analysis. BANCO: Jurnal Manajemen dan Perbankan Syariah.

Dawood, H., Al Zadjali, A., Al Rawahi, F., Karim, M., & Hazik, M. (2022). Artificial intelligence and Islamic FinTech: Opportunities and challenges for Islamic financial institutions. F1000Research, 11, 1094. https://doi.org/10.12688/f1000research.109400.1

Gunnarsson, B. R., Vanden Broucke, S., Baesens, B., Óskarsdóttir, M., & Lemahieu, W. (2021). Deep learning for credit scoring: Do or don't? European Journal of Operational Research, 295(1), 292–305. https://doi.org/10.1016/j.ejor.2021.03.001

Hamadou, M., Yumna, M., Hamadou, S., & Jallow, M. (2024). Artificial intelligence adoption in Islamic banking: Evidence from Bank Syariah Indonesia. Modern Finance.

Harun, M., Aziz, N. A., Nazri, M. A., Ananda, R., & Rahmadhani, F. (2024). Artificial intelligence implementation in Islamic banking: Opportunities and challenges. Proceeding of Economics, Business and Finance.

Hasanah, N., Mudrikah, A., & Mahfuzh, M. (2025). Artificial intelligence in reducing non-performing financing risk in Islamic banking: A systematic literature review. Proceeding International Seminar of Islamic Studies.

Hassan, M. K., Sohel, M. N. I., Choudhury, T., & Rashid, M. (2024). Risk management practices in Islamic banking: Emerging issues and future research directions. Risk Management, 26, 1–25. https://doi.org/10.1057/s41283-023-00135-z

Kitchenham, B., & Charters, S. (2007). Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering. Keele University and Durham University.

Kozodoi, N., Jacob, J., & Lessmann, S. (2021). Fairness in credit scoring: Assessment, implementation and implications. arXiv. https://arxiv.org/abs/2103.16759

Noriega, R., Espinoza, M., et al. (2023). Artificial intelligence applications in banking industry: A systematic literature review. Lecture Notes in Networks and Systems.

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2024). OECD Digital Economy Outlook 2024. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/93a76843-en

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., et al. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ, 372, n71. https://doi.org/10.1136/bmj.n71

Roy, S., & Vasa, L. (2025). Machine learning approaches for financial risk assessment: A systematic literature review. Journal of Financial Innovation.

Sharma, G. D., Kshetri, N., et al. (2024). Artificial intelligence in banking: A systematic literature review and meta-analysis. Discover Artificial Intelligence, 4, 118. https://doi.org/10.1007/s44163-024-00118-4

Shi, Y., Tse, Y. K., Luo, W., D'Addona, S., & Pau, L. F. (2022). Machine learning for credit risk prediction: A systematic review and comparative analysis. Neural Computing and Applications, 34, 16727–16748. https://doi.org/10.1007/s00521-022-07472-2

Shidiqie, A. M., Pebruary, S., & Nugrohowati, R. N. I. (2024). Determinants of credit risk in Islamic banking: Evidence from cross-country analysis. Jurnal Kebijakan Ekonomi dan Keuangan.

Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. Journal of Business Research, 104, 333–339. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039

Soui, M., & Alshammari, A. (2022). Machine learning approaches for credit scoring: A comparative study. Journal of Finance and Data Science, 8, 1–15. https://doi.org/10.1016/j.jfds.2022.03.002

Zoghlami, F., Ben Saad, M., & Ghenimi, A. (2021). Artificial intelligence and credit risk management: A literature review. Cogent Economics & Finance, 9(1), 1943524. https://doi.org/10.1080/23322039.2021.1943524