

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan algoritma regresi logistik dalam menilai kelayakan peminjaman anggota di KPRI MAN 2 Kota Payakumbuh. Metode ini dipilih untuk mengatasi permasalahan penilaian yang selama ini dilakukan secara manual dan cenderung subjektif. Dengan menggunakan pendekatan data mining, diharapkan proses penilaian dapat dilakukan secara lebih akurat, objektif, dan sistematis.

Proses penelitian dimulai dengan pengumpulan data historis peminjaman anggota dari Januari 2023 hingga Mei 2025, yang terdiri dari 337 record. Selanjutnya dilakukan tahapan preprocessing data berupa data *cleaning*, data *transformation*, dan data *splitting*. Data dibagi menjadi dua bagian: 273 record digunakan sebagai data training dan 64 record sebagai data testing. Untuk meningkatkan validitas model, digunakan teknik validasi silang 5-fold cross validation pada data training.

Hasil dari penerapan algoritma regresi logistik menunjukkan bahwa model mampu mengklasifikasikan kelayakan peminjaman dengan cukup baik. Hasil evaluasi terhadap data training menunjukkan performa model yang sangat baik dengan nilai akurasi sebesar 91%, *precision* 0.96 untuk kelas Layak, *recall* 0.83, dan nilai AUC 0.92 pada ROC Curve. Hal ini menunjukkan bahwa model tidak hanya mampu mengenali pola pada data pelatihan, tetapi juga dapat membedakan kelas dengan akurasi yang tinggi. Nilai *Binary Cross Entropy Loss* (BCE) sebesar 0.3315 juga memperkuat bahwa selisih antara probabilitas prediksi model dan label sebenarnya tergolong rendah

Evaluasi model pada data *testing* juga dilakukan menggunakan berbagai metrik seperti *confusion matrix*, akurasi, *precision*, *recall*, *F1-score*, ROC curve, dan *binary cross entropy*. Model memperoleh nilai akurasi sebesar 91%, performa *precision* tertinggi pada kelas layak (0.96), *recall* tertinggi pada kelas tidak layak (0.97) dan nilai AUC ROC sebesar 0.90. Selain itu, nilai *binary cross entropy loss*

sebesar 0.3464 menunjukkan tingkat kesalahan prediksi yang masih dalam batas wajar untuk model klasifikasi biner.

Dalam penelitian ini, variabel-variabel yang digunakan sebagai input model adalah status anggota, jumlah simpanan, status pinjaman, jumlah pinjaman, dan jangka waktu. Melalui uji wald variabel-variabel tersebut disimpulkan bahwa status anggota, status pinjaman, jumlah simpanan, dan jumlah pinjaman berpengaruh signifikan terhadap kelayakan peminjaman. Status anggota dan status pinjaman berpengaruh positif, artinya anggota luar biasa serta peminjam dengan status pinjaman baru memiliki peluang lebih besar untuk dinyatakan layak. Jumlah simpanan juga berpengaruh positif, sehingga semakin besar simpanan maka semakin tinggi peluang kelayakan. Sebaliknya, jumlah pinjaman berpengaruh negatif, yang berarti semakin besar pinjaman yang diajukan maka semakin kecil peluang peminjam untuk dianggap layak. Variabel jangka waktu meskipun memiliki arah positif, tidak berpengaruh signifikan terhadap kelayakan. Secara keseluruhan, model yang digunakan dinyatakan layak dengan Pseudo R^2 sebesar 0,5240 dan mampu mengklasifikasikan kelayakan peminjaman secara baik.

Dengan demikian, penerapan regresi logistik dalam penelitian ini terbukti mampu menjadi solusi yang efektif dalam penilaian kelayakan peminjaman anggota koperasi, sekaligus meningkatkan akurasi, konsistensi, dan transparansi proses pengambilan keputusan. Implementasi model ini juga telah dikembangkan dalam bentuk aplikasi berbasis web menggunakan Streamlit, sehingga dapat diakses oleh pihak koperasi secara praktis untuk mendukung proses pengambilan keputusan berbasis data. Dengan demikian, penerapan regresi logistik dalam penelitian ini terbukti efektif dalam memberikan solusi sistematis terhadap proses penilaian kelayakan peminjaman anggota koperasi.

B. Saran

Penelitian ini masih memiliki keterbatasan, di antaranya jumlah data yang digunakan relatif kecil dan hanya menggunakan satu algoritma klasifikasi, yaitu regresi logistik. Oleh karena itu, saran untuk penelitian selanjutnya adalah:

1. Perluasan Dataset: Disarankan untuk menggunakan dataset yang lebih besar dan lebih beragam agar model yang dibangun memiliki generalisasi yang lebih baik dan akurasi yang lebih tinggi.
2. Perbandingan Algoritma: Perlu dilakukan perbandingan dengan algoritma klasifikasi lainnya seperti *Decision Tree*, *Naive Bayes*, *Random Forest*, atau *Support Vector Machine* (SVM) untuk mengetahui metode mana yang paling optimal dalam kasus serupa.
3. Pengembangan Sistem: Hasil dari model regresi logistik ini dapat dikembangkan lebih lanjut ke dalam bentuk sistem pendukung keputusan (*Decision Support System*) agar lebih mudah diimplementasikan oleh pengurus koperasi dalam proses seleksi kelayakan pinjaman.
4. Penambahan Variabel: Penelitian selanjutnya dapat mempertimbangkan penambahan variabel lain yang relevan, seperti jumlah tanggungan, penghasilan bulanan, atau riwayat pembayaran pinjaman sebelumnya, guna meningkatkan performa prediksi.

Dengan adanya saran-saran tersebut, diharapkan penelitian ke depan dapat memberikan hasil yang lebih maksimal dan bermanfaat bagi pengembangan koperasi serta peningkatan kualitas pengambilan keputusan berbasis data.

C. Penggunaan *Artificial Intelligence* (AI)

Selama proses penyusunan skripsi ini, teknologi *Artificial Intelligence* (AI) digunakan secara aktif untuk mendukung berbagai tahapan penelitian, khususnya dalam pengolahan data, pembangunan model prediksi, evaluasi performa, serta penyajian hasil secara interaktif. Secara lebih spesifik, AI digunakan dalam beberapa aspek berikut:

1. ChatGPT (*OpenAI*)

ChatGPT sebagai alat bantu interaktif termasuk dalam proses penyusunan skripsi. Pada penelitian ini ChatGPT dimanfaatkan untuk memperoleh penjelasan konseptual mengenai algoritma regresi logistik dan teknik evaluasi model klasifikasi. Selain itu, ChatGPT digunakan untuk menyusun

dan merevisi struktur penulisan agar lebih runtut, koheren, serta sesuai kaidah akademik.

2. Pembangunan Model Prediksi dengan *Machine Learning*

Merupakan algoritma *supervised learning* yang digunakan untuk membangun model klasifikasi biner, yaitu memprediksi apakah anggota koperasi Layak atau Tidak Layak mendapatkan pinjaman. Regresi logistik termasuk dalam kategori *narrow AI* yang dirancang untuk tugas spesifik.

3. *Preprocessing* dan Normalisasi Data

Sebelum pelatihan model, AI dalam bentuk *preprocessing* otomatis digunakan untuk menormalisasi data numerik menggunakan teknik *feature scaling*. Ini penting agar algoritma dapat bekerja secara optimal.

4. Evaluasi Kinerja Model

Alat evaluasi berbasis AI dari pustaka *scikit-learn* digunakan untuk menilai performa model secara objektif. Metrik seperti *precision*, *recall*, *f1-score*, *accuracy*, AUC, dan *Binary Cross Entropy Loss* dihitung secara otomatis menggunakan teknik evaluasi model AI.

5. Validasi Model dengan *K-Fold Cross Validation*

Teknik pembagian data pelatihan menjadi beberapa bagian digunakan untuk meningkatkan generalisasi model. Ini adalah bagian dari AI dalam hal model *validation strategy*.

Dengan pemanfaatan AI dalam berbagai aspek ini, skripsi ini tidak hanya berkontribusi secara teoritis dalam penerapan algoritma *machine learning*, tetapi juga memberikan solusi praktis berupa sistem prediksi yang bermanfaat bagi koperasi dalam pengambilan keputusan pemberian pinjaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Amri, S. (2020). Perbandingan Kerangka Model Klasifikasi untuk Pemilihan Metode Kontrasepsi dengan Pendekatan CRIPS-DM. *Information Science and Library*, 1(1), 14. <https://doi.org/10.26623/jisl.v1i1.2488>
- Angriani, Z., Idris, H., & S, M. (2023). Analisis Rasio Keuangan Untuk Memprediksi Financial Distress Pada Perusahaan Consumer Goods Yang Terdaftar Di BEI. *Bongaya Journal of Research in Accounting (BJRA)*, 6(2), 72–82. <https://doi.org/10.37888/bjra.v6i2.476>
- Apsari, R. M. (2024). Penerapan Metode Naïve bayes dalam Memprediksi Prestasi Siswa. *Jurnal Pustaka AI (Pusat Akses Kajian Teknologi Artificial Intelligence)*, 4(2), 38–46. <https://doi.org/10.55382/jurnalpustakaai.v3i3.760>
- Ariya, P. B., & Prasetya, A. (2022). Review: Algoritma Klasifikasi pada Pengenalan Pola Citra. *Jurnal Inovasi Teknologi dan Edukasi Teknik*, 2(12), 557–565. <https://doi.org/10.17977/um068v2i122022p557-565>
- Ayu, D. W., & Pradipta, G. A. (2024). Analisis Performansi Parameter pada Arsitektur U-Net untuk Segmentasi Nukleus pada Citra Kanker Serviks. *Jurnal Sistem dan Informatika (JSI)*, 18(2), 131–138. <https://doi.org/10.30864/jsi.v18i2.607>
- Darmawan, G., Alam, S., & Sulisty, M. I. (2023). Analisis Sentimen Berdasarkan Ulasan Pengguna Aplikasi Mypertamina Pada Google Playstore Menggunakan Metode Naïve Bayes. *STORAGE – Jurnal Ilmiah Teknik dan Ilmu Komputer*, 2(3), 100–108.
- Febrianto, F., & Andhika, W. (2021a). Penggunaan Metode User Persona dalam Upaya Penambahan Kebutuhan Fitur Learning Management System. *Jurnal Syntax Admiration*, 2(7), 1245–1256. <https://doi.org/10.46799/jsa.v2i7.274>
- Febrianto, F., & Andhika, W. (2021b). Penggunaan Metode User Persona Dalam Upaya Penambahan Kebutuhan Fitur Learning Management System. *Jurnal Syntax Admiration*, 2(February), 2021.
- Ferdiansyah, D., & Utami, E. D. (2023). Determinan Karakteristik Status

- Kelayakan Rumah di Provinsi DKI Jakarta Tahun 2022. *Seminar Nasional Official Statistics*, 2023(1), 579–590. <https://doi.org/10.34123/semnasoffstat.v2023i1.1727>
- Gunawan, M. I., Sugiarto, D., & Mardianto, I. (2020). Peningkatan Kinerja Akurasi Prediksi Penyakit Diabetes Mellitus Menggunakan Metode Grid Search pada Algoritma Logistic Regression. *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, 6(3), 280. <https://doi.org/10.26418/jp.v6i3.40718>
- Hasibuan, A. M. (2024). Klasifikasi Kelayakan Peminjaman Nasabah Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN). *Pembelajaran Mesin dan Ilmu Komputer Indonesia*, 4(10), 1525–1532.
- Hikmah, A. N., Aknuranda, I., Priharsari, D., Malang, U. B., & Korespondensi, P. (2022). Analisis dan Perancangan User Journey untuk Perbaikan Pengalaman Pengguna Aplikasi Berbagi informasi Produk Kecantikan. *Jurnal Sistem Informasi, Teknologi Informasi, dan Edukasi Sistem Informasi*, 3(2), 106–116.
- Iftitah, A., & Setyadi, R. (2023). Penerapan Algoritma C.45 Untuk Analisis Pengadaan Peralatan dan Mesin Kantor. *Journal of Information System Research (JOSH)*, 4(2), 434–442. <https://doi.org/10.47065/josh.v4i2.2673>
- Ikroma, N., Kadir, K., & Chairina, C. (2024). Analisa Faktor-Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Pemilihan Metode Penilaian Persediaan Barang Dagangan Pada Perusahaan Sektor Dagang. *SINERGI : Jurnal Riset Ilmiah*, 1(4), 261–270. <https://doi.org/10.62335/4ye7hs19>
- Lestari, D. A., & Mahdiana, D. (2021). Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor pada Twitter untuk Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap Larangan Mudik 2021. *Informatik : Jurnal Ilmu Komputer*, 17(2), 123. <https://doi.org/10.52958/iftk.v17i2.3629>
- Lestari, S., Akmaludin, A., & Badrul, M. (2020). Implementasi Klasifikasi Naive Bayes Untuk Prediksi Kelayakan Pemberian Pinjaman Pada Koperasi Anugerah Bintang Cemerlang. *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset dan Observasi Sistem Komputer*, 7(1), 8–16. <https://doi.org/10.30656/prosisko.v7i1.2129>

- Mahmudah, N., Ningrum, I. K., & Dayanti, F. (2024). Implementasi Regresi Logistik Bayesian Pada Indeks Pembangunan Manusia. *Journal of Mathematics Education and Science*, 7(1), 85–91. <https://doi.org/10.32665/james.v7i1.2427>
- Martha, S., Andani, W., & Rizki, S. W. (2022). Perbandingan Metode k-Nearest Neighbor, Regresi Logistik Biner, dan Pohon Klasifikasi pada Analisis Kelayakan Pemberian Kredit. *Euler : Jurnal Ilmiah Matematika, Sains dan Teknologi*, 10(2), 262–273. <https://doi.org/10.34312/euler.v10i2.16751>
- Menarianti, I. (2020). Klasifikasi data mining dalam menentukan pemberian kredit bagi nasabah koperasi. *Jurnal Ilmiah Teknosains*, 1(1), 1–10.
- Mujiyanti, S. A. (2023). Koperasi Indonesia dan Permasalahannya. *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, 5, 1026–1029. <https://doi.org/10.37034/infeb.v5i3.653>
- Nuraeni, F., Kurniadi, D., & Fauzian Dermawan, G. (2023). Pemetaan Karakteristik Mahasiswa Penerima Kartu Indonesia Pintar Kuliah (KIP-K) menggunakan Algoritma K-Means++. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer)*, 11(3), 437–443. <https://doi.org/10.32736/sisfokom.v11i3.1439>
- Oktavia, E., Id Hadiana, A., & Rahmat Umbara, F. (2023). Penerapan Metode Regresi Logistik Dalam Prediksi Risiko Diabetes Melitus Gestasional. *Journal of Informatics and Communications Technology (JICT)*, 5(2), 177–185.
- Phylost P.B, G., & Febryansyah, R. (2022). Klasifikasi Persetujuan Permohonan Pinjaman Pada Koperasi Simpan Pinjam Menggunakan Algoritma Logistic Regression. *Ilmudata.org*, 2(12), 1–12.
- RAHMADWATI, R., IMRAN, A. Z., ASWIN, M., & FERDIANA, K. (2024). Identifikasi Penyakit Katarak berdasarkan Citra Fundus menggunakan Siamese Convolutional Neural Network. *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, 12(4), 838. <https://doi.org/10.26760/elkomika.v12i4.838>
- Rahmawati, F., Amanah, F., & Fallo, S. I. (2024). Studi Komparasi Regresi Logistik Biner dan K-Nearest Neighbor Pada Kasus Prediksi Curah Hujan.

- Statistika*, 24(1), 20–30. <https://doi.org/10.29313/statistika.v24i1.2739>
- Ramdani, A., Christian Dwi Sofyan, Fauzi Ramdani, Muhamad Fauzi Arya Tama, & Muhammad Angga Rachmatsyah. (2022). Algoritma Klasifikasi Data Mining Untuk Memprediksi Masyarakat Dalam Menerima Bantuan Sosial. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, 1(2), 39–47. <https://doi.org/10.51903/juisi.v1i2.363>
- Riyani, S., Kristianto, F., Wulandari, R., & Heikal, J. (2024). Penerapan Metode Regresi Logistik Biner Dengan Menggunakan Phyton Untuk Menganalisa Pengguna Media Sosial Terhadap Probabilitas Pembukaan Rekening Pada Bank X. *SCIENTIFIC JOURNAL OF REFLECTION : Economic, Accounting, Management and Business*, 7(2), 438–449. <https://doi.org/10.37481/sjr.v7i2.840>
- Rizal, A. (2020). Tahapan Desain dan Implementasi Model Machine Learning untuk Sistem Tertanam. *Ultima Computing : Jurnal Sistem Komputer*, 12(2), 79–85. <https://doi.org/10.31937/sk.v12i2.1782>
- Runimeirati, Abdul Muis, & Figur Muhammad. (2023). Pelatihan Text Mining Menggunakan Bahasa Pemrograman Python. *Abdimas Langkanae*, 3(1), 36–46. <https://doi.org/10.53769/abdimas.3.1.2023.83>
- Saputra, A. S., & Rizaldi, A. (2021). Pengaruh Teknologi Informasi Pada Koperasi Di Era Industri 4.0. *Transekonomika: Akuntansi, Bisnis dan Keuangan*, 1(5), 505–510. <https://doi.org/10.55047/transekonomika.v1i5.77>
- Sari, I. G. A. N., & Mahmudah, N. (2017). Analisis Kinerja Keuangan Pada Koperasi Pegawai Republik Indonesia (Kpri) Handayani Kabupaten Pemalang Periode 2011-2015. *Monex Journal Research Accounting Politeknik Tegal*, 6(2), 256–260. <https://doi.org/10.30591/monex.v6i2.597>
- Sari, R. S., Zahedi, Sembiring, P., & Manurung, A. (2024). Penerapan Model Regresi Logistik Untuk Mengidentifikasi Potensi Faktor Risiko Malaria Di Sumatera Utara. *Leibniz: Jurnal Matematika*, 4(2), 56–70. <https://doi.org/10.59632/leibniz.v4i02.415>
- Setiaji, K. (2020). Pengaruh Partisipasi Anggota Dan Lingkungan Usaha Terhadap

- Keberhasilan Koperasi Pegawai Republik Indonesia (Kpri) Kapas Kecamatan Susukan Kabupaten Banjarnegara. *JEJAK: Jurnal Ekonomi dan Kebijakan*, 2(1), 22–28.
- Sinaga, D. E., Windarto, A. P., & Nasution, R. A. (2022). Analisis Data Mining Algoritma Decision Tree Pada Prediksi Persediaan Obat (Studi Kasus : Apotek Franch Farma). *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer*, 2(4), 123–131.
- Tamardina, F. A., Yasin, H., & Ispriyanti, D. (2022). Analisis Sentimen Review Aplikasi Cryptocurrency Menggunakan Algoritma Maximum Entropy Dengan Metode Pembobotan Tf, Tf-Idf Dan Binary. *Jurnal Gaussian*, 11(1), 1–10. <https://doi.org/10.14710/j.gauss.v11i1.34004>
- Tripena, A., Maharsi, R., Lianawati, Y., & Setyawan, A. A. (2023). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kemiskinan Rumah Tangga di Desa Kotayasa melalui Pendekatan Regresi Logistik Biner. *Jurnal Elektro Luceat*, 9(2), 1–11.
- Wijaya, Y. F., & Triayudi, A. (2023). Penerapan Data Mining Pada Prediksi Harga Emas dengan Menggunakan Algoritma Regresi Linear Berganda dan ARIMA. *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)*, 5(1), 73–81. <https://doi.org/10.47065/josyc.v5i1.4615>
- Zai, C. (2022). Implementasi Data Mining Sebagai Pengolahan Data. *Jurnal Portal Data*, 2(3), 1–12.