

IMPLEMENTASI RANDOM FOREST UNTUK KLASIFIKASI KELAYAKAN KREDIT NASABAH DALAM PENGELOLAAN RISIKO KEUANGAN DI PT BPR BKK WONOGIRI

IMPLEMENTATION OF RANDOM FOREST FOR CLASSIFICATION OF CUSTOMER CREDIT WORTHINESS IN FINANCIAL RISK MANAGEMENT AT PT BPR BKK WONOGIRI

Tariska Indah Rahmawati¹, Irma Handayani²

Universitas Teknologi Yogyakarta^{1,2}

tariskaindah8@gmail.com¹, irma.handayani@staff.uty.ac.id²

ABSTRACT

The high level of Non-Performing Loans (NPL) poses a major challenge for financial institutions, including PT. BPR BKK Wonogiri, as it affects financial stability and customer trust. This study aims to classify customer credit eligibility using the Random Forest algorithm as the primary classification method. The dataset includes key variables such as age, occupation, income, loan amount, and loan duration. The research process involves data preprocessing, model training, and performance evaluation using the confusion matrix and classification report. The results show that the Random Forest model achieved an accuracy rate of 82%, demonstrating good performance in distinguishing between eligible and ineligible borrowers. In conclusion, the application of the Random Forest algorithm can assist banks in making more accurate credit decisions and reduce the potential risk of default.

Keywords: Random Forest, Classification, Creditworthiness, Financial Risk, Non-Performing Loan.

ABSTRAK

Tingginya tingkat Non-Performing Loan (NPL) menjadi tantangan besar bagi lembaga keuangan, termasuk PT. BPR BKK Wonogiri, karena dapat mengganggu stabilitas keuangan dan kepercayaan nasabah. Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan kelayakan kredit nasabah menggunakan algoritma Random Forest sebagai metode utama. Data penelitian mencakup variabel-variabel penting seperti umur, pekerjaan, pendapatan, jumlah pinjaman, dan lama pinjaman. Proses penelitian meliputi tahap pra-pemrosesan data, pelatihan model, serta evaluasi performa menggunakan confusion matrix dan classification report. Hasil menunjukkan bahwa model Random Forest mampu mencapai tingkat akurasi sebesar 82%, dengan kemampuan yang baik dalam membedakan nasabah layak dan tidak layak kredit. Kesimpulannya, penerapan algoritma Random Forest dapat membantu pihak bank dalam pengambilan keputusan kredit yang lebih tepat dan mengurangi potensi risiko kredit bermasalah.

Kata Kunci: Random Forest, Klasifikasi, Kelayakan Kredit, Risiko Keuangan, Non-Performing Loan.

PENDAHULUAN

PT. BPR BKK Wonogiri merupakan salah satu Bank Perkreditan Rakyat (BPR) yang berlokasi di Jl. Pahlawan, Jatirejo, Wonoboyo, Kecamatan Wonogiri, Kabupaten Wonogiri, Jawa Tengah. Sebagai lembaga keuangan berbasis konvensional maupun syariah, BPR BKK Wonogiri berperan dalam menyediakan layanan keuangan kepada masyarakat, meliputi simpanan deposito berjangka, tabungan, kredit, serta pembiayaan berdasarkan prinsip syariah. Berbeda dengan bank umum, BPR tidak memberikan jasa dalam lalu lintas pembayaran, namun berfokus pada

kegiatan simpan pinjam dan pembiayaan masyarakat produktif di sektor mikro dan menengah.

Dalam menjalankan fungsinya, PT. BPR BKK Wonogiri menghadapi sejumlah tantangan, terutama terkait dengan peningkatan jumlah kredit bermasalah atau Non-Performing Loan (NPL). Kredit bermasalah dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti penurunan pendapatan nasabah, kondisi ekonomi yang tidak stabil, maupun manajemen keuangan pribadi yang kurang baik. Peningkatan rasio NPL berdampak langsung terhadap likuiditas dan stabilitas keuangan bank, sehingga perlu dilakukan upaya preventif untuk

mengidentifikasi potensi kredit bermasalah sejak dini.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan suatu sistem analisis yang mampu menilai kelayakan kredit secara lebih akurat dan objektif. Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan adalah penggunaan algoritma machine learning, khususnya metode Random Forest. Random Forest merupakan algoritma pembelajaran ansambel (ensemble learning) yang menggabungkan beberapa decision tree untuk menghasilkan prediksi yang lebih akurat, stabil, dan konsisten dibandingkan model tunggal.

Dalam penelitian ini, data yang digunakan mencakup dua kelompok utama, yaitu data nasabah dan data pinjaman atau kredit. Metode Random Forest dipilih karena memiliki kemampuan tinggi dalam menangani jumlah data besar, mengurangi risiko overfitting, serta memberikan bobot yang seimbang terhadap variabel yang berkorelasi kuat dengan kelayakan kredit. Selain itu, algoritma ini juga mampu mengidentifikasi faktor-faktor dominan yang memengaruhi risiko kredit, sehingga hasilnya dapat digunakan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan oleh pihak bank.

Kelebihan lain dari algoritma Random Forest adalah ketahanannya terhadap data dengan nilai hilang (missing value) maupun keberadaan outlier. Pendekatan ini juga fleksibel dalam menangani banyak variabel tanpa memerlukan penyesuaian khusus, sehingga menjadikannya salah satu algoritma yang paling andal untuk klasifikasi kelayakan kredit. Dengan penerapan metode ini, diharapkan pihak bank dapat lebih selektif dalam memberikan pinjaman dan meminimalkan risiko kredit bermasalah di masa mendatang..

Penelitian yang dilakukan oleh Pahlevi et al. (2025). Penelitian ini menjelaskan tentang analisis perbandingan antara tiga metode klasifikasi data mining dalam status kelayakan kredit. Data yang digunakan 481 catatan kredit kendaraan

bermotor dengan label "bad" dan "good", dengan variabel input 11 atribut (status tanggungan, usia, pendidikan terakhir, status pernikahan, pekerjaan, status perusahaan, pendapatan, status pekerjaan, kondisi rumah, lama tinggal, dan uang muka). Metode penelitian ini menggunakan metode algoritma C4.5, algoritma Chi-Squared Automatic Interaction Detection (CHAID), dan algoritma Random Forest. Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa algoritma naive bayes menghasilkan nilai akurasi 78.10% untuk data training dan 27.4% untuk data testing, algoritma random forest menghasilkan nilai akurasi 57.14% untuk data training dan 78.4% untuk data testing.

Penelitian yang dilakukan oleh Nur Fauzi et al. (2025). Penelitian ini menjelaskan tentang penerapan feature engineering dan hyperparameter tuning untuk meningkatkan akurasi model random forest pada klasifikasi risiko kredit. Data yang digunakan dalam penelitian ini 32.581 data, dengan variabel input 11 atribut (umur, pendapatan, kepemilikan rumah, lama kerja, tujuan peminjaman, hasil pemeriksaan background, jumlah pinjaman, suku bunga, histori kegagalan, jumlah histori peminjaman, dan status pinjaman). Metode penelitian ini menggunakan metode Random Forest dengan penerapan feature engineering (oversampling dan standardisasi) dan hyperparameter tuning (menggunakan metode Random Search dan Grid Search). Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penerapan feature engineering secara signifikan meningkatkan akurasi model Random Forest dari 92,56% menjadi 97,81%, hyperparameter tuning dengan Random Search dan Grid Search hanya memberikan peningkatan kecil menjadi 97,86% dan 97,94%, dan nilai AUC juga meningkat dari 0,93 menjadi 0,99, menunjukkan kemampuan model yang lebih baik dalam membedakan kelas risiko dan tidak berisiko.

Penelitian yang dilakukan oleh Prasajo & Haryatmi (2021). Penelitian ini menjelaskan tentang penerapan metode klasifikasi dengan algoritma random forest serta menganalisis hasil terbaik dari algoritma tersebut pada data kredit. Data yang digunakan 1000 data kreditur, dengan variabel input 21 variabel (V1 sampai V20 sebagai input dan V21 sebagai output/target), dengan kelas target terdiri dari 800 data "good" (1) dan 200 data "bad" (2), data dibagi menjadi 80% (800 data) untuk pelatihan dan 20% (200 data) untuk pengujian. Metode penelitian ini menggunakan metode klasifikasi dengan algoritma random forest. Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa metode random forest memiliki tingkat akurasi sebesar 0.83 atau 83% dalam memprediksi kelayakan pemberian kredit, berdasarkan klasifikasi AUC (Area Under Curve), hasil ini termasuk dalam kategori "Very Good Model" karena berada pada rentang 0,8-0,89 (80-89%).

Penelitian yang dilakukan oleh Saputra et al. (2024). Penelitian ini menjelaskan tentang mengevaluasi efektivitas algoritma random forest dalam memprediksi kredit macet pada Koperasi Simpan Pinjam Baitut Tamwil Tazakka. Data yang digunakan 190 record, dengan variabel input 14 atribut (pekerjaan, jumlah tanggungan, aset, total pendapatan, total pengeluaran, plafon, jangka, sisa pokok pinjaman, bunga, tagihan ke, tagihan pokok, total tagihan, kolektibilitas, dan status). Metode penelitian ini menggunakan metode CRISP-DM (Cross Industry Standard Process for Data Mining). Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa algoritma Random Forest sangat efektif dalam memprediksi kredit macet di Koperasi Simpan Pinjam Baitut Tamwil Tazakka. Pembagian dataset 90:10 memberikan hasil akurasi terbaik sebesar 94,8%. Evaluasi metrik kinerja menunjukkan nilai yang sangat baik, dengan AUC mencapai 0,999, CA (akurasi) 0,974, F1 Score 0,974, Precision 0,976, Recall 0,974, dan MCC 0,961. Analisis

confusion matrix juga mengonfirmasi akurasi prediksi yang tinggi dengan mayoritas prediksi benar pada kategori kredit macet (41 benar dari 42 data), lancar (67 benar dari 70 data), dan kurang lancar (63 benar dari 64 data).

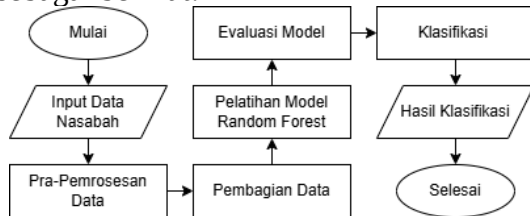
Secara keseluruhan, hasil dari berbagai penelitian tersebut menunjukkan bahwa algoritma Random Forest memiliki kemampuan prediktif yang kuat, stabil, dan efektif untuk analisis risiko kredit, terutama bila dikombinasikan dengan teknik optimasi dan pengolahan fitur yang tepat.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana mengimplementasikan algoritma Random Forest pada lembaga keuangan untuk meningkatkan efisiensi dalam pengambilan keputusan penilaian kelayakan kredit nasabah, serta sejauh mana algoritma tersebut mampu menghasilkan tingkat akurasi yang tinggi dalam proses klasifikasi kelayakan kredit. Penelitian ini difokuskan pada penerapan algoritma Random Forest dalam sistem penilaian kelayakan kredit menggunakan data nasabah dan data pinjaman. Variabel yang digunakan meliputi pendapatan, jumlah pinjaman, lama pinjaman, serta faktor lain yang memengaruhi kelayakan kredit. Penelitian tidak membahas aspek kebijakan internal lembaga keuangan. Tujuan penelitian ini adalah mengimplementasikan algoritma Random Forest untuk meningkatkan akurasi penilaian kelayakan kredit. Manfaat penelitian meliputi peningkatan ketepatan klasifikasi nasabah, penurunan tingkat Non-Performing Loan (NPL), optimalisasi manajemen risiko bank, serta peningkatan efisiensi dan keandalan dalam pengambilan keputusan kredit.

METODE

Penelitian ini terdiri atas beberapa tahapan utama, yaitu meliputi pengumpulan data nasabah, pra-pemrosesan data, pembagian data menjadi data latih dan data uji, penerapan algoritma *Random Forest*, dan evaluasi hasil. Model dilatih menggunakan dataset dengan

berbagai atribut seperti usia, pendapatan, pekerjaan, jumlah pinjaman, jangka waktu, serta status kredit. Evaluasi model dilakukan menggunakan metrik akurasi, precision, recall, dan f1-score untuk menilai performa model. Tahapan penelitian sebagai berikut:



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui pendekatan kombinasi, atau metode campuran. Tiga metode utama digunakan. Wawancara dengan bagian kredit PT. BPR BKK WONOGIRI dilakukan secara langsung di kantor perusahaan. Tujuan dari wawancara ini adalah untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang proses manual penilaian kelayakan kredit, menemukan faktor-faktor penting yang memengaruhi keputusan kredit, dan memverifikasi ekspektasi manajemen tentang hasil model klasifikasi berbasis machine learning. Selain itu, observasi lapangan juga dilakukan di lokasi kantor PT. BPR BKK WONOGIRI. Tujuan observasi ini adalah untuk melihat dan memahami secara langsung proses administrasi dan operasional yang terkait dengan penilaian kelayakan kredit. Ini akan membantu menginterpretasikan data kuantitatif secara menyeluruh. Metode ketiga adalah penelitian dokumentasi atau arsip, yang digunakan untuk mengumpulkan data digital tentang masa lalu klien. Data sekunder ini merupakan dataset utama untuk pelatihan dan pengujian model Random Forest, dan mencakup variabel demografi dan transaksi kredit seperti umur, pendapatan, jumlah pinjaman, dan status kelayakan kredit.

2.2 Pra-Pemrosesan Data

Pra-pemrosesan data dilakukan untuk memastikan kualitas data sebelum

digunakan dalam pelatihan model. Tahapan ini meliputi pembersihan data dengan menghapus duplikasi dan menangani nilai kosong, normalisasi agar skala setiap variabel seragam, serta transformasi data kategorikal menjadi bentuk numerik menggunakan teknik label encoding. Selain itu, dilakukan pembagian dataset menjadi data latih dan data uji dengan proporsi tertentu guna menjaga keseimbangan antara akurasi pelatihan dan evaluasi model.

2.3 Pembagian Data

Pembagian data dilakukan untuk memisahkan dataset menjadi dua bagian, yaitu data latih dan data uji. Data latih digunakan untuk membangun dan melatih model Random Forest, sedangkan data uji digunakan untuk mengevaluasi performa model terhadap data baru yang belum pernah dilihat sebelumnya. Dalam penelitian ini, data dibagi dengan proporsi 80% untuk pelatihan dan 20% untuk pengujian guna memastikan model mampu melakukan generalisasi dengan baik.

2.4 Pelatihan Model Random Forest

Tahap pelatihan model dilakukan dengan menggunakan algoritma Random Forest, yaitu metode ensemble learning yang menggabungkan sejumlah pohon keputusan untuk meningkatkan akurasi dan stabilitas prediksi. Proses ini dimulai dengan membagi dataset menjadi data latih dan data uji menggunakan rasio 80:20. Data latih digunakan untuk membangun model, sedangkan data uji berfungsi untuk mengevaluasi kinerja model terhadap data yang belum pernah dilihat sebelumnya. Parameter utama yang digunakan adalah jumlah pohon ($n_estimators$) sebanyak 100 dan nilai $random_state$ sebesar 42 untuk menjaga konsistensi hasil. Setiap pohon keputusan dibangun dari subset data acak, dan hasil akhir klasifikasi ditentukan melalui proses voting mayoritas. Pendekatan ini efektif dalam mengurangi risiko overfitting dan meningkatkan kemampuan generalisasi model dalam menentukan kelayakan kredit nasabah.

2.5 Evaluasi Model

Evaluasi model Random Forest dilakukan untuk menilai kinerja sistem dalam mengklasifikasikan kelayakan kredit nasabah. Pengujian dilakukan menggunakan data uji dengan membandingkan hasil prediksi model terhadap label aktual. Beberapa metrik evaluasi yang digunakan meliputi akurasi, precision, recall, dan f1-score. Akurasi menunjukkan proporsi prediksi yang benar dari keseluruhan data, precision menggambarkan ketepatan model dalam memprediksi nasabah layak kredit, sedangkan recall menunjukkan kemampuan model dalam mengenali semua data nasabah yang benar-benar layak. F1-score memberikan rata-rata harmonis antara precision dan recall untuk menilai keseimbangan kinerja model. Berdasarkan hasil pengujian, model Random Forest mampu mencapai tingkat akurasi sebesar 82%, yang menunjukkan bahwa model ini cukup andal dalam membantu proses pengambilan keputusan penilaian kelayakan kredit.

Accuracy

Akurasi adalah ukuran seberapa sering model memberikan prediksi yang benar terhadap seluruh data yang diuji, dan akurasi adalah ukuran seberapa besar proporsi prediksi yang benar terhadap seluruh data.

$$Accuracy = \frac{(TP + TN)}{(TP + TN + FN + FP)}$$

Precision

Presisi menunjukkan seberapa banyak prediksi positif yang benar-benar positif, dan presisinya menunjukkan seberapa tepat model menemukan data positif. Kesalahan prediksi kelas positif berkorelasi positif dengan nilai. Sangat cocok digunakan dalam situasi di mana kesalahan False Positive harus diminimalkan, seperti dalam deteksi spam.

$$Precision = \frac{TP}{(TP + FP)}$$

Recall

Recall menunjukkan seberapa banyak data positif yang berhasil ditemukan oleh model. Ini juga menunjukkan kemampuan model untuk menemukan semua kasus positif yang sebenarnya. Jumlah kasus positif yang terlewat sebanding dengan jumlah recall.

$$Recall = \frac{TP}{(TP + FN)}$$

F1-Score

F1-nilai memberikan satu ukuran yang mempertimbangkan keseimbangan antara presisi dan recall, yang menyeimbangkan keduanya. Ketika dataset tidak seimbang dan kita ingin mempertimbangkan kedua aspek secara bersamaan, ini akan sangat membantu.

$$F1-Score = \frac{(2 \times TP)}{(2 \times TP + FN + FP)}$$

2.6 Klasifikasi Kelayakan

Tahap klasifikasi dilakukan untuk menentukan apakah seorang nasabah termasuk kategori layak kredit atau tidak layak kredit berdasarkan hasil prediksi model Random Forest yang telah dilatih sebelumnya. Proses ini menggunakan variabel masukan seperti usia, pekerjaan, pendapatan bulanan, jumlah pinjaman, lama pinjaman, dan riwayat kredit. Setiap data baru yang dimasukkan ke dalam sistem akan diproses melalui model untuk menghasilkan nilai probabilitas pada masing-masing kelas, dan keputusan akhir ditentukan berdasarkan nilai tertinggi. Hasil klasifikasi kemudian ditampilkan dalam antarmuka sistem berbasis web yang menampilkan status kelayakan kredit serta visualisasi berupa grafik perbandingan antara nasabah layak dan tidak layak. Dengan demikian, tahap klasifikasi ini membantu petugas kredit dalam melakukan penilaian secara otomatis, cepat, dan objektif.

2.7 Hasil Klasifikasi Kelayakan

Hasil klasifikasi menunjukkan bahwa model Random Forest mampu membedakan nasabah yang layak dan tidak layak kredit dengan tingkat akurasi yang

baik. Berdasarkan hasil pengujian, model menghasilkan akurasi sebesar 82%, dengan nilai precision dan recall yang seimbang pada masing-masing kelas. Kelas “layak kredit” memiliki tingkat prediksi yang stabil, sedangkan kelas “tidak layak kredit” juga teridentifikasi dengan baik tanpa adanya ketimpangan data yang signifikan. Visualisasi hasil klasifikasi ditampilkan dalam bentuk diagram lingkaran dan tabel yang menunjukkan proporsi nasabah pada kedua kategori tersebut. Hasil ini membuktikan bahwa algoritma Random Forest efektif dalam membantu proses pengambilan keputusan kredit di PT. BPR BKK Wonogiri, karena mampu memberikan hasil prediksi yang konsisten, akurat, dan mudah dipahami oleh pengguna sistem.

Tabel 1 Hasil Klasifikasi Kelayakan Kredit

No	Kelas	Label (Asli)	Hasil	Sesuai/Tidak Sesuai
1	Layak Kredit	Layak	Layak	Sesuai
2	Tidak Layak Kredit	Tidak Layak	Layak	Tidak Sesuai
3	Tidak Layak Kredit	Tidak Layak	Tidak Layak	Sesuai

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Evaluasi Model *Random Forest*

Evaluasi model Random Forest dilakukan untuk menilai kemampuan klasifikasi pada data yang belum pernah dilihat sebelumnya. Metrik yang digunakan meliputi accuracy, precision, recall, dan f1-score per kelas, sehingga performa model dapat dianalisis secara rinci, dengan hasil sebagai berikut:

	precision	recall	f1-score
0	0.93	0.75	0.83
1	0.73	0.92	0.82
accuracy			0.82
macro avg	0.83	0.84	0.82
weighted avg	0.85	0.82	0.82

Gambar 2. Hasil Klasifikasi Random Forest

Gambar 2 merupakan hasil evaluasi model klasifikasi menunjukkan bahwa model memiliki performa yang cukup baik dengan tingkat akurasi sebesar 0.82 atau 82%, yang berarti dari seluruh data uji, 82%

prediksi model sesuai dengan label sebenarnya. Berdasarkan tabel evaluasi, untuk kelas 0 (misalnya “Tidak Layak Kredit”), model memperoleh nilai precision sebesar 0.93, recall sebesar 0.75, dan f1-score sebesar 0.83. Hal ini menunjukkan bahwa dari seluruh prediksi kelas 0, sebanyak 93% benar, namun model hanya mampu mengenali 75% dari seluruh data yang sebenarnya termasuk ke dalam kelas tersebut. Sementara itu, untuk kelas 1 (misalnya “Layak Kredit”), diperoleh precision sebesar 0.73, recall sebesar 0.92, dan f1-score sebesar 0.82. Artinya, model cukup baik dalam mendeteksi data kelas 1 karena mampu mengenali sebagian besar data sebenarnya, meskipun masih terdapat beberapa kesalahan ketika model memprediksi data kelas lain sebagai kelas 1.

Secara keseluruhan, nilai macro average menunjukkan precision 0.83, recall 0.84, dan f1-score 0.82, yang mengindikasikan bahwa model memiliki performa yang relatif seimbang antar kelas tanpa memperhitungkan jumlah data tiap kelas. Sedangkan nilai weighted average memiliki hasil precision 0.85, recall 0.82, dan f1-score 0.82, menandakan bahwa ketika distribusi data antar kelas diperhitungkan, performa model tetap konsisten. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model ini sudah bekerja secara efektif dalam melakukan klasifikasi kelayakan kredit, dengan kemampuan yang baik dalam mengenali kedua kelas meskipun masih terdapat sedikit ketidakseimbangan antara precision dan recall pada kelas tertentu.

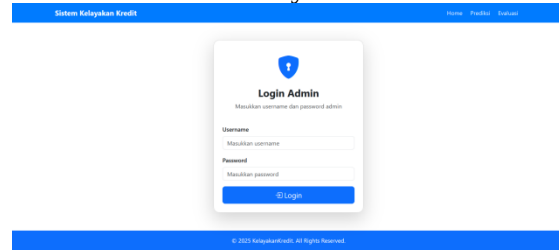
3.2 Implementasi Web

Pada tahap ini, model klasifikasi kelayakan kredit nasabah yang telah dilatih diimplementasikan ke dalam sistem berbasis web menggunakan framework Flask. Flask dipilih karena bersifat ringan, fleksibel, serta mudah diintegrasikan dengan model yang telah disimpan dalam format pickle. Sistem ini juga memanfaatkan HTML, CSS, dan

JavaScript untuk membangun antarmuka yang interaktif dan responsif. Melalui proses deployment ini, pengguna dapat memasukkan data calon nasabah secara langsung melalui halaman web, melihat hasil klasifikasi kelayakan kredit, serta memperoleh informasi lengkap mengenai status kelayakan beserta nilai akurasi model secara otomatis. Dengan demikian, penerapan algoritma Random Forest terbukti efektif dalam membantu lembaga keuangan meningkatkan efisiensi proses analisis kelayakan kredit berdasarkan data nasabah yang tersedia.

3.2.1 Tampilan Login

Berikut tampilan halaman Login dari sistem klasifikasi kelayakan kredit nasabah:



Gambar 3. Tampilan Login

Gambar 3 merupakan tampilan halaman utama sistem klasifikasi kelayakan kredit nasabah berbasis web yang dikembangkan menggunakan framework Flask. Halaman yang ditampilkan dalam gambar ini adalah antarmuka Login Admin untuk sebuah aplikasi web yang dinamakan "Sistem Kelayakan Kredit". Tampilan ini dirancang minimalis dan profesional dengan latar belakang putih, menyorot fokus utama di tengah layar. Di bagian tengah, terdapat kotak login yang menampung judul "Login Admin" dan instruksi untuk memasukkan username serta password administrator. Di atas judul tersebut, terdapat ikon perisai biru yang mengindikasikan bahwa halaman ini merupakan gerbang akses yang aman dan ditujukan untuk pengguna dengan hak akses khusus (admin) yang bertugas mengelola sistem. Setelah mengisi kedua kolom input yang tersedia, pengguna dapat menekan tombol biru bertuliskan "Login" untuk memverifikasi kredensial dan

mendapatkan akses ke dashboard atau fitur-fitur administrasi sistem kelayakan kredit.

3.2.2 Tampilan Home

Berikut tampilan halaman Home dari sistem klasifikasi kelayakan kredit nasabah:

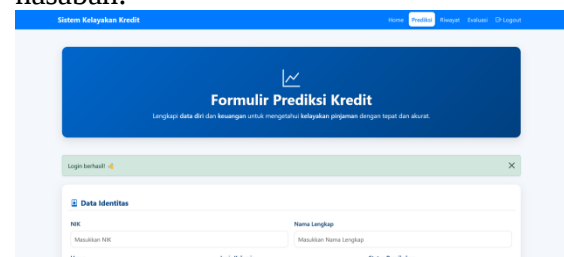


Gambar 4. Tampilan Home

Gambar 4 merupakan tampilan halaman home dari sistem klasifikasi kelayakan kredit nasabah berbasis web. Halaman ini menampilkan sambutan utama: "Selamat Datang di Sistem Prediksi Kelayakan Kredit" dan menjelaskan fungsinya, yaitu "memberikan analisis kelayakan nasabah sebagai dasar pertimbangan Anda." Bagian atas menunjukkan pengguna sudah login dengan menu lengkap seperti Kelayakan dan Evaluasi, mengindikasikan bahwa ini adalah dashboard awal bagi administrator atau analis.

3.2.3 Tampilan Prediksi

Berikut tampilan halaman Prediksi dari sistem klasifikasi kelayakan kredit nasabah:



Gambar 5. Tampilan Prediksi

Gambar 5 merupakan tampilan halaman tampilan prediksi dari sistem klasifikasi kelayakan kredit nasabah berbasis web. Halaman ini menampilkan halaman Formulir Prediksi Kredit dari aplikasi "Sistem Kelayakan Kredit," yang ditandai sebagai menu aktif (Prediksi). Bagian atas formulir menjelaskan tujuannya: "Lengkapi data diri dan keuangan untuk mengetahui kelayakan

pinjaman dengan tepat dan akurat." Di bawah banner tersebut, terdapat notifikasi sukses "Login berhasil".

Gambar 6. Tampilan Prediksi

Gambar 6 merupakan tampilan halaman home dari sistem klasifikasi kelayakan kredit nasabah berbasis web. Formulir terbagi menjadi beberapa segmen: "Data Identitas" (meliputi NIK, Nama Lengkap, Umur, Jenis Kelamin, dan Status Pernikahan), "Data Pekerjaan" (meminta informasi Pekerjaan dan Jenis Usaha), serta "Pendidikan & Tempat Tinggal" (memuat Pendidikan Terakhir dan Status Tempat Tinggal). Bagian-bagian ini dirancang untuk mengumpulkan variabel-variabel kunci yang akan digunakan oleh sistem untuk menganalisis dan memprediksi kelayakan nasabah dalam menerima pinjaman.

Gambar 7. Tampilan Prediksi

Gambar 7 merupakan tampilan halaman home dari sistem klasifikasi kelayakan kredit nasabah berbasis web. Halaman ini menampilkan segmen akhir dari Formulir Prediksi Kredit, yang secara khusus mengumpulkan data finansial dan rincian pinjaman. Bagian pertama, "Data Keuangan Pinjaman," mencakup input penting seperti Pendapatan Bulanan, Jumlah Pinjaman yang Diajukan, Lama Pinjaman, Tujuan Pinjaman, dan Kinerja Kredit. Bagian kedua, "Input Data Peralatan Tambahan," meminta detail keuangan dan pekerjaan spesifik seperti Gaji Pokok, Tunjangan Makan, Potongan BPJS, Jabatan, dan Departemen. Setelah

semua data diisi, pengguna dapat menekan tombol "Prediksi" untuk menjalankan analisis kelayakan, atau tombol "Reset" dan "Kembali" untuk aksi lainnya.

Gambar 8. Tampilan Hasil Prediksi

Gambar 8 merupakan tampilan halaman home dari sistem klasifikasi kelayakan kredit nasabah berbasis web. Halaman ini menyajikan halaman Keputusan Kelayakan Kredit setelah proses prediksi selesai, menunjukkan hasil negatif yang jelas: TIDAK LAYAK. Hasil ini didukung oleh rincian evaluasi yang menunjukkan tingginya risiko, yaitu Level Risiko: Tinggi dan Rasio Cicilan terhadap Pendapatan yang sangat tinggi di angka 76.00%. Pesan risiko menegaskan bahwa "Pendapatan terlalu rendah dibanding jumlah cicilan," dan Alasan utamanya adalah nasabah tidak layak karena rasio cicilan terlalu tinggi atau hasil model negatif. Data lain seperti Cicilan Bulanan, Skor Risiko (79/100), dan Batas Maksimal Pinjaman (Rp 11.000.000) turut menjadi dasar penolakan, meskipun Akurasi Model Global mencapai 82.42%.

3.2.4 Tampilan Riwayat Prediksi

Berikut tampilan halaman Riwayat Prediksi dari sistem klasifikasi kelayakan kredit nasabah:

Gambar 9. Tampilan Riwayat Prediksi

Gambar 9 merupakan tampilan halaman home dari sistem klasifikasi kelayakan kredit nasabah berbasis web. Halaman ini menunjukkan halaman Riwayat Prediksi dari aplikasi "Sistem Kelayakan Kredit," yang dapat diakses melalui menu navigasi (menu Riwayat aktif). Halaman ini ditujukan untuk

menampilkan daftar hasil-hasil prediksi kelayakan kredit yang sudah pernah dilakukan dan disimpan. Namun, saat ini halaman tersebut menunjukkan status bahwa "Belum ada data riwayat prediksi" dan "Belum ada riwayat prediksi yang tersimpan," mengindikasikan bahwa pengguna belum pernah melakukan atau menyimpan hasil prediksi apa pun di sistem tersebut.

No	NIK	Nama	Umur	Pekerjaan	Pendapatan	Pinjaman	Lama	Cicilan Bulanan	Rasio	Risiko	Hasil	Alasan	Aksi
1	3312071200730001	Sumarna	35	Petani	Rp 1.500.000	Rp 45.000.000	4	Rp 1.100.000	0,79	Tinggi	Tidak Layak	❌ Nasabah tidak layak, rasio cicilan terlalu tinggi atau hasil model negatif!	Detail

Gambar 10. Tampilan Riwayat Prediksi

Gambar 10 merupakan tampilan halaman home dari sistem klasifikasi kelayakan kredit nasabah berbasis web. Halaman ini menyajikan halaman Keputusan Kelayakan Kredit setelah proses prediksi selesai, menunjukkan hasil negatif yang jelas: TIDAK LAYAK. Hasil ini didukung oleh rincian evaluasi yang menunjukkan tingginya risiko, yaitu Level Risiko: Tinggi dan Rasio Cicilan terhadap Pendapatan yang sangat tinggi di angka 76.00%. Pesan risiko menegaskan bahwa "Pendapatan terlalu rendah dibanding jumlah cicilan," dan Alasan utamanya adalah nasabah tidak layak karena rasio cicilan terlalu tinggi. Data lain seperti Cicilan Bulanan, Skor Risiko (79/100), dan Batas Maksimal Pinjaman (Rp 11.000.000) turut menjadi dasar penolakan, meskipun Akurasi Model Global mencapai 82.42%.

3.2.5 Tampilan Evaluasi

Berikut tampilan halaman Evaluasi dari sistem klasifikasi kelayakan kredit nasabah:

Evaluasi Model Prediksi	
⊕ Akurasi Model	0.8241758241758241%

Gambar 11. Tampilan Evaluasi

Gambar 11 merupakan tampilan halaman home dari sistem klasifikasi kelayakan kredit nasabah berbasis web. Halaman ini menampilkan halaman Evaluasi Model Prediksi dari "Sistem Kelayakan Kredit," yang diakses melalui menu Evaluasi. Halaman ini secara spesifik menyajikan metrik penting terkait kualitas model machine learning yang digunakan sistem. Hasil evaluasi yang disorot adalah Akurasi Model, yang ditunjukkan dengan nilai desimal yang sangat rinci: 0.8241758241758241%. Angka ini merepresentasikan tingkat keakuratan model dalam memprediksi kelayakan kredit, di mana nilai tersebut (setara dengan sekitar 82.42%) menunjukkan kinerja model yang cukup baik dalam memprediksi kasus layak atau tidak layak.

SIMPULAN

Berdasarkan implementasi dan evaluasi yang dilakukan, penelitian ini menyimpulkan bahwa algoritma Random Forest berhasil diterapkan untuk mengklasifikasikan kelayakan kredit nasabah PT. BPR BKK Wonogiri dengan tingkat akurasi yang tinggi, mencapai 82%. Kinerja model terbukti stabil dan konsisten, yang diperkuat oleh metrik precision, recall, dan F1-score yang baik, menunjukkan kapabilitas Random Forest dalam menangani data yang kompleks dan meminimalkan kesalahan identifikasi risiko kredit. Selain keberhasilan model klasifikasi, prototipe sistem berbasis web yang dikembangkan juga memiliki antarmuka yang ramah pengguna. Sistem ini mampu menyajikan hasil klasifikasi secara cepat dan visualisasi data yang informatif. Dengan demikian, penerapan sistem ini secara keseluruhan dapat mendukung petugas bank dalam proses pengambilan keputusan kredit yang lebih terinformasi dan logis, yang pada akhirnya akan berkontribusi pada penurunan risiko Non-Performing Loan (NPL) dan peningkatan efektivitas manajemen risiko keuangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amrin, A., Pahlevi, O., & Rianto, H. (2025). Analisa Komparasi Model Data Mining Algoritma C4.5, CHAID, dan Random Forest Untuk Penilaian Kelayakan Kredit.
- Chairunnisa, N., & Wahyono, H., Trianto, J., & Permana, D. S. (2025). Prediksi Kemampuan Pembayaran Klien Home Credit Menggunakan Model Random Forest, Decision Tree, dan Logistic Regression. *Jurnal Elektronika dan Teknik Informatika Terapan (JENTIK)*.
- Fadillah, A. R., & Fauzan, M. N. (2025). Prediction of People's Business Credit Loan Acceptance Using Machine Learning Model: Application of Random Forest Algorithm. *IT Journal Research and Development*.
- Ulandari, K. P., Chamidah, N., & Kurniawan, A. (2024). Prediksi Risiko Gagal Bayar Kredit Kepemilikan Rumah dengan Pendekatan Metode Random Forest. *Sainsmat: Jurnal Ilmiah Ilmu Pengetahuan Alam*, 13(2), 162-170.
- Wulansari, W., & Purwitasari, D. (2023). Algoritma Random Forest pada Prediksi Status Kredit Usaha Rakyat untuk Mengurangi Nonperforming Loan Rate. *INSYST: Journal of Intelligent System and Computation*, 5(2), 109-114.
- Widjiyati, N. (2021). Implementasi Algoritme Random Forest Pada Klasifikasi Dataset Credit Approval. *Jurnal Janitra Informatika dan Sistem Informasi*, 1(1), 1-7.
- Syukron, A., & Subekti, A. (2018). Penerapan Metode Random Over-Under Sampling dan Random Forest untuk Klasifikasi Penilaian Kredit. *Jurnal Informatika*, 5(2), 175-185.
- Permadani, I. W., Sulisty, R., Fadli, M., & Susanto, E. R. (2023). Prediksi Risiko Kredit Nasabah Menggunakan Algoritma Data Mining: Studi Kasus pada PT Toyota Astra Finance. *Progresif: Jurnal Ilmiah Komputer*, 21(2).
- Fauziah, A. (2025). Optimizing Credit Scoring Performance Using Ensemble Feature Selection with Random Forest. *Jurnal Matematika, Statistika dan Komputasi*, 21(2), 560-572.
- Firmansah, N., Indahyanti, U., & Eviyanti, A. (2024). Prediksi Kelayakan Pemberian Kredit Menggunakan Metode Random Forest. *Jurnal Ilmiah Komputasi*, 22(4), 605-610.
- Saputra, D. B., Atina, V., & Eli Nastiti, F. (2024). Penerapan Model CRISP-DM pada Prediksi Nasabah Kredit Menggunakan Algoritma Random Forest. *Indonesia Journal of Information System*, 7(2).
- Nihlahhania, Z. R., & Wasesa, M. (2024). Enhancing Credit Scoring Prediction in Islamic Banking with Random Forest Machine Learning Model: The Role of Marital Status. *Jurnal Ilmiah Manajemen, Ekonomi, & Akuntansi (MEA)*, 9(2).
- Prodi, A. F. (2024). Optimizing Credit Scoring Performance Using Ensemble Feature Selection with Random Forest. *Jurnal Matematika, Statistika dan Komputasi*, 21(2).
- Hazizah, N., Sharipuddin, & Feranika, A. (2025). Implementasi Algoritma Random Forest dalam Klasifikasi Risiko Gagal Bayar Kartu Kredit pada Nasabah Bank. *Jurnal Manajemen Teknologi dan Sistem Informasi (JMS)*, 5(1), 1050-1059.