

Sistem Informasi Prediksi Risiko Kredit Keuangan Berbasis *Web Machine Learning*

Amin Nur Rais^{1,*}, Warjijono²

^{1,2} Universitas Bina Sarana Informatika

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi: 26 November 2024

Revisi Akhir: 5 Desember 2024

Diterbitkan Online: 20 Desember 2024

KATA KUNCI

Risiko kredit keuangan, system informasi, machine learning

KORESPONDENSI

E-mail: amin.arv@bsi.ac.id*

ABSTRACT

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem informasi prediksi risiko kredit berbasis website menggunakan teknologi machine learning untuk meningkatkan efisiensi dan kecepatan dalam evaluasi risiko kredit. Evaluasi risiko kredit tradisional sering kali lambat, tidak akurat, dan rentan terhadap kesalahan dalam mengidentifikasi nasabah dengan risiko tinggi. Penelitian ini menggunakan algoritma pembelajaran mesin yang mampu menganalisis pola data kredit secara mendalam untuk menghasilkan prediksi yang lebih akurat. Sistem yang dikembangkan terdiri dari tiga tahapan, yaitu model pembelajaran mesin, Application Programming Interface (API), dan antarmuka website. Model pembelajaran mesin dilatih menggunakan dataset publik yang telah diproses melalui pembersihan, seleksi fitur, dan transformasi. API dikembangkan menggunakan framework Flask untuk memungkinkan komunikasi real-time antara model dan website. Website dirancang dengan tiga halaman utama, yaitu halaman cover, halaman formulir untuk input data nasabah, dan halaman hasil yang menyajikan informasi prediksi secara jelas dan mudah dipahami. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini mampu memproses data dengan cepat, menghasilkan prediksi yang akurat, dan memudahkan pengambilan keputusan berbasis data. Dengan integrasi teknologi ini, sistem informasi prediksi risiko kredit memiliki potensi untuk membantu lembaga keuangan mengurangi kerugian akibat kredit bermasalah sekaligus mendukung transformasi digital dalam evaluasi risiko kredit.

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan semakin cepatnya perkembangan teknologi informasi, industri keuangan menghadapi tantangan baru untuk mengevaluasi risiko kredit. Risiko kredit adalah kemungkinan kerugian yang dialami lembaga keuangan akibat ketidakmampuan peminjam memenuhi kewajiban finansial (Novianti et al., 2023). Sistem keuangan tradisional yang mengandalkan evaluasi manual sering kali kurang efisien, dan tidak memadai dalam proses untuk mengidentifikasi nasabah berisiko tinggi (Asnita et al., 2024).

Teknologi *machine learning* memberikan solusi inovatif dalam memperbaiki proses identifikasi dengan memanfaatkan data yang sudah

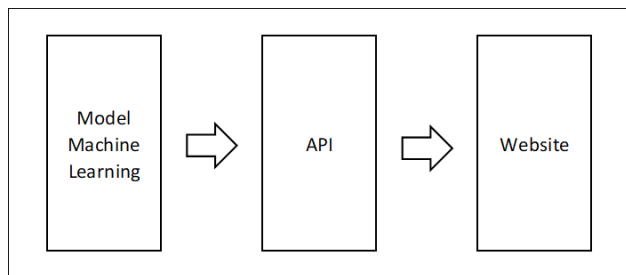
terkumpulkan secara cepat dan akurat (Prasetyo et al., 2024). Dengan melakukan analisis dan mempelajari pola dari data yang sudah dikumpulkan, algoritma *machine learning* dapat memberikan informasi korelasi dan pola yang sulit dikenali oleh metode konvensional sehingga lebih mudah dikenali (Pahlevi et al., 2023). Model prediksi berbasis *machine learning*, seperti *Random Forest* dan *Naive Bayes*, telah terbukti dalam meningkatkan akurasi dalam penilaian risiko kredit (Gresia & Regina Jansen Arsajah, 2024). Implementasi algoritma *machine learning* juga dapat mengurangi kesalahan prediksi dan meminimalkan kerugian akibat dari kredit bermasalah (Addo et al., 2018).

Integrasi model yang dihasilkan oleh *machine learning* ke dalam aplikasi web memberikan

manfaat signifikan (Johannes et al., 2024). Model ini dapat diterapkan untuk mengevaluasi risiko secara lebih cepat dan efisien, dan memfasilitasi pengambilan keputusan yang lebih baik dengan berbasis data. Pada penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa *platform* berbasis *web* dapat mempermudah lembaga keuangan untuk melakukan analisa yang mendalam (Roihan et al., 2020).

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini mengacu ke gambar 3 yang terdiri dari tiga tahap utama: pengembangan model *machine learning*, integrasi model dengan API, dan pengaksesan di *website*. Pada tahap pertama, data historis nasabah dikumpulkan dan diproses melalui tahapan praproses data, pemilihan algoritma (seperti gradien boosting), pelatihan model, serta evaluasi menggunakan metrik akurasi dan presisi. Tahap kedua melibatkan pembuatan dan pengujian RESTful API yang memungkinkan *website* untuk mengakses model prediksi secara *real-time* dengan memastikan keamanan transfer data dengan cara *website* mengirimkan data nasabah sesuai *form* yang telah disediakan, kemudian API akan menangkap data tersebut dan diteruskan ke model *machine learning*, hasil umpan-balik dari *machine learning* kemudian dikirimkan oleh API ke *website* agar dapat ditampilkan melalui antar muka *website*. Pada tahap terakhir, *website* dikembangkan sebagai antarmuka pengguna yang terintegrasi dengan API untuk menampilkan prediksi risiko kredit berdasarkan data yang dikirimkan melalui *website*. Integrasi ketiga tahapan ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan keakuratan prediksi risiko kredit dalam industri keuangan.



Gambar 1. Metode penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada hasil dan pembahasan akan difokuskan pada implementasi sistem informasi prediksi risiko kredit keuangan berbasis *website machine learning*. Bagian ini menjelaskan secara rinci tahapan utama dalam membangun sistme informasi, meliputi pengembangan model *machine learning*, integrasi model dengan *Application Programming Interface* (API), dan pengembangan antarmuka *website*. Ketiga bagian ini dirancang untuk bekerja secara sinergis guna memastikan prediksi risiko kredit dapat

dilakukan secara akurat, efisien, dan mudah diakses oleh pengguna.

3.1. Model Machine Learning

Pengembangan model *machine learning* menjadi inti utama dalam implementasi *website* sistem informasi prediksi risiko kredit keuangan (Ubaedi & Djaksana, 2022). Model *machine learning* yang digunakan dalam pengembangan *website* ini berdasarkan *dataset* publik yang diperoleh dari *Kaggle dataset (Credit Risk Dataset)* , yang mengandung berbagai variabel terkait risiko kredit. Sebelum model dikembangkan, *dataset* tersebut telah melalui proses pengolahan data, seperti pembersihan, seleksi fitur, dan transformasi, sehingga menghasilkan data yang siap digunakan untuk melatih model (Putri et al., 2021). Proses ini memastikan bahwa model dapat diimplementasikan secara efektif untuk memprediksi risiko kredit keuangan dengan tingkat akurasi dan presisi yang tinggi. Model yang dihasilkan mampu mengenali pola-pola dalam data kredit dan memberikan prediksi yang dapat diandalkan, sehingga mendukung lembaga keuangan dalam pengambilan keputusan kredit.

Table 1. Dataset

Nama Fitur	Deskripsi	Nilai
person_age	Usia	Rentang : 20 – 94
person_income	Pendapatan Tahunan	Rentang : 4.000 – 6.000.000
person_home_ownership	Status Kepemilikan Rumah	Pilihan : Mortgage, Other, Own,Rent
person_emp_length	Lama Bekerja (dalam tahun)	Rentang : 0 – 41
loan_intent	Tujuan Pinjaman	Pilihan : Debtconsolidation, Education, Homeimprovement, Medical, Personal, Venture
loan_grade	Tingkat Pinjaman	Pilihan : A, B, C, D, E, F, G
loan_amnt	Jumlah Pinjaman (dalam dolar)	Rentang : 500 – 35.000
loan_int_rate	Suku Bunga	Rentang : 5,42 – 23,22
loan_percent_income	Persentase Pendapatan	Rentang : 0 – 0,83
cb_person_default_on_file	Riwayat Gagal Bayar	Pilihan : N : Tidak ada riwayat gagal bayar, Y : Ada riwayat gagal bayar
cb_person_cred_hist_length	Lama Riwayat Kredit	Rentang : 2 – 30

	(dalam tahun)	Hasil Akhir :
loan_status	Status Pinjaman	0 : tidak gagal bayar, 1 : gagal bayar

dengan memanggil model *machine learning* yang telah dilatih sebelumnya. Setelah model memberikan hasil prediksi, API mengemasnya kembali ke dalam format JSON untuk dikirimkan ke web app.

Pada proses pengembangan model *machine learning* menggunakan kombinasi proses *preprocessing* untuk penanganan nilai hilang, encoding fitur kategori, dan standarisasi fitur numerik, kemudian dilanjut dengan *gradien boosting* dan *hyperparameter tuning* sehingga menghasilkan nilai evaluasi model pada table 2 dan diekspor sehingga dapat diolah untuk kebutuhan pengembangan system.

Tabel 2. Hasil Pemodelan Machine Learning

Matrix	Nilai
True	
Negative	5,013
False	
Positive	59
False	
Negative	346
True Positive	1,099
Accuracy	0.938
Precision	0.949
Recall	0.761
F1-Score	0.844

3.2. Application Programming Interface (API)

Untuk menghubungkan model machine learning dengan tampilan antarmuka pengguna berbasis *website*, digunakan *Application Programming Interface (API)* (Handayanto & Herlawati, 2020). API ini dibangun menggunakan *framework* Flask berbasis python, yang populer karena kesederhanaannya serta kemampuannya dalam menangani komunikasi data antara server dan klien secara *real-time*.

1. Koneksi ke Machine Learning

Pada proses pemodelan *machine learning* menghasilkan *output* berupa file yang dapat dibaca dan diintegrasikan menggunakan API berbasis Flask Python. File yang dikeluarkan dan dibaca oleh API berupa file berekstensi *pkl (Python pickle)*. File ini digunakan sebagai basis pengetahuan yang akan digunakan untuk menerima masukan dari API dan memberika keluaran melalui API berupa rekomendasi berdasarkan pemodelan yang telah dilakukan.

2. Endpoint

Endpoint ini memiliki peran penting dalam mengelola alur data dari *web app* menuju model *machine learning* dan sebaliknya (Ari Widatama et al., 2024). *Endpoint* utama yang dikembangkan adalah */predict*, yang menerima data masukan dari pengguna dalam format JSON. Data ini kemudian diproses oleh API

Table 2. endpoint

Atribut	Deskripsi
URL	/predict
Metode	
HTTP	POST
	Endpoint ini menerima data nasabah dalam format JSON, memprosesnya menjadi input yang sesuai untuk model machine learning, lalu mengembalikan prediksi risiko kredit dalam format JSON.

3. Struktur Request

Struktur *request* dalam API dirancang untuk menerima data nasabah yang dikirimkan dari website yang akan diteruskan ke model *machine learning* dalam format JSON melalui metode POST ke *endpoint /predict*. Setiap atribut dalam struktur *request* mewakili informasi penting yang diperlukan oleh model *machine learning* untuk melakukan analisis. Berikut adalah deskripsi dari atribut-atribut yang terdapat dalam struktur request.

Tabel 3. Struktur Request

Field	Type Data
person_age	Integer
person_income	Float
person_home_ownership	String
person_emp_length	Integer
loan_intent	String
loan_grade	String
loan_amnt	Float
loan_int_rate	Float
loan_percent_income	Float
cb_person_default_on_file	String
cb_person_cred_hist_length	Integer

3.3. Website

Website yang dikembangkan digunakan sebagai antarmuka utama untuk berinteraksi dengan sistem prediksi risiko kredit keuangan berbasis *machine learning* (Puspitaningrum et al., 2023). Dengan mempertimbangkan kemudahan penggunaan dan visualisasi yang informatif, *website* ini dibagi menjadi tiga halaman, yaitu halaman cover, halaman form, dan halaman hasil. Berikut adalah penjelasan masing-masing halaman:

1. Halaman cover

Halaman cover digunakan sebagai pintu masuk utama ke dalam sistem. Pada halaman ini, pengguna disambut dengan deskripsi singkat tentang *website* ini, yang digunakan untuk membantu mengenali kegunaan dari *website* ini. Halaman ini dirancang dengan desain yang

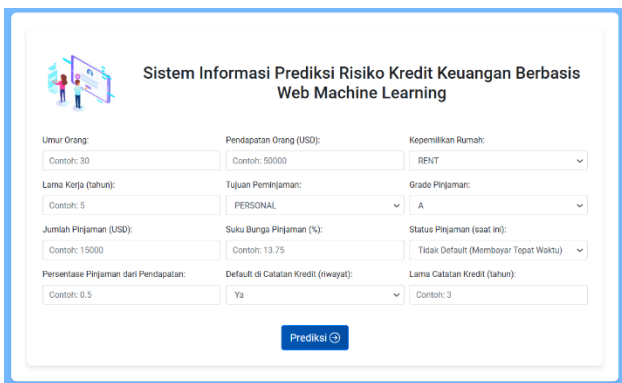
sederhana namun profesional untuk memberikan kesan pertama yang positif kepada pengguna.



Gambar 2. Halaman Cover

2. Halaman *Form*

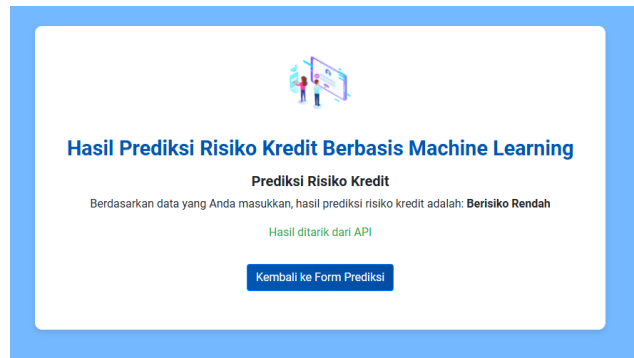
Halaman *form* digunakan sebagai tempat dimana pengguna dapat memasukkan data nasabah yang diperlukan untuk melakukan prediksi risiko kredit keuangan. Formulir pada halaman ini mencakup berbagai kolom input seperti usia nasabah, pendapatan tahunan, status kepemilikan rumah, lama bekerja, tujuan pinjaman, dan informasi terkait lainnya yang sesuai dengan struktur request API. Untuk meminimalisir *error*, form ini dilengkapi dengan fitur validasi otomatis untuk memastikan bahwa data yang dimasukkan sesuai dengan format yang sesuai dengan rancangan API. Setelah data lengkap dimasukkan oleh pengguna, tombol "Kirim" dapat digunakan untuk mengirimkan informasi ke API. Data yang diterima akan diteruskan dan diproses oleh model *machine learning*.



Gambar 3. Halaman Formulir

3. Halaman Hasil

Halaman result digunakan sebagai tempat dimana hasil prediksi dari model *machine learning* ditampilkan kepada pengguna sehingga pengguna dapat secara langsung mengetahui hasilnya. Berdasarkan data yang telah dimasukkan oleh pengguna pada bagian formulir, sistem akan mengategorikan tingkat risiko kredit nasabah ke dalam dua kategori, yaitu "Berisiko Rendah" atau "Berisiko Tinggi". Hasil ini ditampilkan secara jelas untuk membantu pengguna memahami tingkat risiko dengan cepat.



Gambar 4. Halaman Hasil

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan Sistem Informasi Prediksi Risiko Kredit Keuangan berbasis *Website Machine Learning* dengan mengintegrasikan teknologi *machine learning* dan antarmuka berbasis website yang efektif dalam meningkatkan efisiensi dan akurasi analisis data risiko kredit keuangan dengan pengurangan waktu pemrosesan dantiwantu prediksi berdasarkan data histori. Hasil ini menunjukkan potensi besar untuk implementasi dalam industri keuangan, terutama dalam pengambilan keputusan yang lebih cepat dan akurat. Namun, untuk penyempurnaan, diperlukan pengujian pada data yang lebih kompleks dan bervariasi menggunakan data primer sesuai dengan keadaan masing – masing industri keuangan, serta pengembangan algoritma berdasarkan data yang ada sebagai pondasi *machine learning*.

DAFTAR PUSTAKA

Addo, P. M., Guegan, D., & Hassani, B. (2018). Credit risk analysis using machine and deep learning models. *Risks*, 6(2), 1–20. <https://doi.org/10.3390/risks6020038>

Ari Widatama, Y. B., Anwar, N., Widod, A. M., & Ichwani, A. (2024). Backend Infrastructure and Specifications Design Using OpenAPI and API-First on CV Elang Java Mandiri. *Jurnal Indonesia Sosial Teknologi*, 5(8), 3708–3720. <https://doi.org/10.59141/jist.v5i8.1174>

Asnita, Khalid, A., & Salam, A. (2024). Penerapan Praktik Akuntansi Manajemen Pada UMKM di Kota Makassar. *Paradoks: Jurnal Ilmu Ekonomi*, 7(3), 332–343.

Gresia, & Regina Jansen Arsajah. (2024). Analisis Deskriptif Penerapan Kecerdasan Buatan, Prediksi Integritas, Kinerja Keuangan dan Ukuran Perusahaan di Perbankan Indonesia dan Singapura Tahun 2021 – 2023. *El-Mal: Jurnal Kajian Ekonomi & Bisnis Islam*, 5(9), 4371–4380. <https://doi.org/10.47467/elmal.v5i9.4494>

Handayanto, R. T., & Herlawati, H. (2020). Machine Learning Berbasis Desktop dan Web dengan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Sistem Pendukung Keputusan. *Jurnal Komtika (Komputasi dan Informatika)*, 4(1), 15–26. <https://doi.org/10.31603/komtika.v4i1.3698>

Johannes, A. Z., Bukit, M., Betan, A. D., & Tarigan, J.

- (2024). *Google Teachable Machine: Pemanfaatan Machine Learning Berbasis Cnn Untuk Identifikasi Cepat Batuan Mineral Kalsit, Kuarsa, Dan Magnetit*. 12(2).
<https://doi.org/10.35508/jicon.v12i2.15170>
- Novianti, T., Mandati, S. A., & Andana, E. K. (2023). Peningkatan Evaluasi Risiko Kredit Menggunakan Decision Tree C 4.5. *Journal of Manufacturing in Industrial Engineering & Technology*, 2(2), 1–9.
<https://doi.org/10.30651/mine-tech.v2i2.21749>
- Pahlevi, O.-, Amrin, A.-, & Handrianto, Y.-. (2023). Implementasi Algoritma Klasifikasi Random Forest Untuk Penilaian Kelayakan Kredit. *Jurnal Infortech*, 5(1), 71–76.
<https://doi.org/10.31294/infortech.v5i1.15829>
- Prasetyo, A. R., Ratnawati, I., Aruna, A., & Surya, E. P. (2024). *Pola Penerapan Implementasi Teknologi Tepat Guna Berbasis Machine Learning dalam Identifikasi Keramik sebagai Infrastruktur Wisata Edukasi di Desa Pagelaran*. 5(11), 4344–4357.
- Puspitaningrum, D. N., Perdana, I., & Utama, N. I. (2023). Redesign Ui/Ux Website Open Library Telkom University Berdasarkan Tipe Kepribadian Influence Dengan Metode Design Thinking. *Jurnal Indonesia: Manajemen Informatika dan Komunikasi*, 4(3), 1874–1886.
<https://doi.org/10.35870/jimik.v4i3.425>
- Putri, N. H., Fatekurohman, M., & Tirta, I. M. (2021). Credit risk analysis using support vector machines algorithm. *Journal of Physics: Conference Series*, 1836(1).
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1836/1/012039>
- Roihan, A., Sunarya, P. A., & Rafika, A. S. (2020). Pemanfaatan Machine Learning dalam Berbagai Bidang: Review paper. *IJCIT (Indonesian Journal on Computer and Information Technology)*, 5(1), 75–82.
<https://doi.org/10.31294/ijcit.v5i1.7951>
- Ubaedi, I., & Djaksana, Y. M. (2022). Optimasi Algoritma C4.5 Menggunakan Metode Forward Selection Dan Stratified Sampling Untuk Prediksi Kelayakan Kredit. *JSil (Jurnal Sistem Informasi)*, 9(1), 17–26.
<https://doi.org/10.30656/jsii.v9i1.3505>