

Analisis Mendalam Studi Kasus Penilaian Kelayakan Kredit

Menggunakan Algoritma Naive Bayes

Mata Kuliah Kecerdasan Buatan



Disusun oleh:

1. Farras Mumtaz Audinah [2210016]
2. Rahima Wattiheluw [2210026]
3. Fatimah Ash Syahidah [2210030]

**PROGRAM PENDIDIKAN INFORMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI INSAN CENDEKIA MANDIRI
SIDOARJO
TAHUN AKADEMIK 2024/2025**

A. Pendahuluan

Penilaian kelayakan kredit merupakan aspek fundamental dalam pengambilan keputusan di sektor keuangan. Kemampuan untuk secara akurat menilai apakah seseorang layak untuk diberikan pinjaman sangat penting untuk memitigasi risiko kredit macet dan meningkatkan profitabilitas lembaga keuangan. Studi kasus ini bertujuan untuk mengeksplorasi dan menganalisis metode Supervised Learning untuk memprediksi kelayakan kredit berdasarkan data historis debitur.

Studi kasus ini relevan karena:

1. Meningkatnya Kredit Macet: Dengan meningkatnya jumlah debitur, risiko kredit macet menjadi tantangan utama bagi lembaga keuangan.
2. Efisiensi dan Akurasi: Menggunakan metode berbasis pembelajaran mesin dapat meningkatkan akurasi prediksi dan efisiensi proses dibandingkan metode manual.
3. Diversitas Data: Data kelayakan kredit sering kali bersifat kompleks dan memiliki hubungan non-linear, yang membutuhkan metode analisis yang lebih canggih.

Dalam penelitian ini, tiga metode utama digunakan:

1. Naive Bayes – untuk pendekatan probabilistik sederhana.
2. Artificial Neural Network (ANN) – untuk menangkap hubungan non-linear yang kompleks.
3. K-Nearest Neighbor (KNN) – untuk mengukur kemiripan data baru dengan data historis.

Dengan kerangka ini, analisis bertujuan untuk mengidentifikasi metode yang paling efektif dalam memprediksi kelayakan kredit berdasarkan dataset tertentu.

B. Data Set

Dataset berisi informasi berikut:

1. Pendapatan: Rentang 0 - 10 juta.
2. Jumlah Pinjaman: Rentang 0 - 500 juta.
3. Riwayat Kredit: Nilai keanggotaan $[0, 1]$.
4. Target: Layak (1) atau Tidak Layak (0).

Contoh data:

Pendapatan	Jumlah Pinjaman	Riwayat Kredit	Target
2 juta	300 juta	0.1	0
5 juta	150 juta	0.6	1
8 juta	400 juta	0.9	1
1 juta	500 juta	0.2	0

C. Analisis Dan Perhitungan

1. Naive Bayes

Langkah-langkah:

a. Hitung Probabilitas Prior:

$$P(\text{Target} = 1) = \frac{\text{Jumlah Target 1}}{\text{Total Data}} = \frac{2}{4} = 0.5$$

$$P(\text{Target} = 0) = \frac{\text{Jumlah Target 0}}{\text{Total Data}} = \frac{2}{4} = 0.5$$

b. Hitung Likelihood:

Menggunakan distribusi normal untuk fitur Pendapatan. Untuk Target=1:

$$\mu = \frac{5 + 8}{2} = 6.5, \sigma = \sqrt{\frac{(5 - 6.5)^2 + (8 - 6.5)^2}{2}} = 1.5$$

Probabilitas pendapatan untuk 6 juta:

$$P(\text{Pendapatan} | \text{Target} = 1) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}(1.5)^2} e^{-\frac{(6-6.5)^2}{2(1.5)^2}} \approx 0.21$$

c. Prediksi:

Untuk data baru (Pendapatan=6 juta, Pinjaman=200 juta, Riwayat=0.7):

$$P(\text{Target} = 1 | \text{Data}) \propto P(\text{Target} = 1) \times P(\text{Pendapatan} | \text{Target} = 1) \times P(\text{Pinjaman} | \text{Target} = 1) \times P(\text{Riwayat} | \text{Target} = 1)$$

2. Artificial Neural Network (ANN)

a. Struktur Jaringan:

Input layer (3 fitur), Hidden layer (4 neuron), Output layer (1 neuron).

b. Forward Propagation:

Aktivasi dihitung:

$$z = W \cdot X + b, \sigma(z) = \frac{1}{1 + e^{-z}}$$

Misalnya, dengan bobot awal:

$$W = [0.5, 0.3, 0.2], X = [6, 200, 0.7], b = 0.1$$

Output:

$$z = (0.5 \cdot 6) + (0.3 \cdot 200) + (0.2 \cdot 0.7) + 0.1 \approx 60.24$$

$$\sigma(z) \approx 1 \quad (\text{layak kredit dengan probabilitas tinggi})$$

3. K-Nearest Neighbor (KNN)

a. Normalisasi Data:

Data dinormalisasi menggunakan formula:

$$x' = \frac{x - \min(x)}{\max(x) - \min(x)}$$

Contoh:

Pendapatan 6 juta pada rentang [0, 10 juta]:

$$x' = \frac{6 - 0}{10 - 0} = 0.6$$

b. Menghitung Jarak:

Data baru: Pendapatan=6 juta, Pinjaman=200 juta, Riwayat=0.7. Hitung jarak ke setiap data historis:

$$d = \sqrt{\sum (x_i - y_i)^2}$$

Misalnya, ke data pertama:

$$d = \sqrt{(0.6 - 0.2)^2 + (0.4 - 0.6)^2 + (0.7 - 0.1)^2} \approx 0.69$$

c. Prediksi:

Ambil $K = 3$, mayoritas kelas dari tetangga terdekat.

D. Evaluasi Model

1. Metrik Evaluasi:

$$\text{Accuracy: } Accuracy = \frac{TP + TN}{Total\ Data}$$

Precision, Recall, F1-Score.

2. Perbandingan Kinerja:

Metode	Akurasi	Waktu Komputasi	Kompleksitas
Naive Bayes	Sedang	Cepat	Rendah
ANN	Tinggi	Lama	Tinggi
KNN	Sedang	Sedang	Rendah

E. Kesimpulan

1. Naive Bayes: Cocok untuk dataset kecil dan sederhana.
2. ANN: Memberikan hasil terbaik untuk pola kompleks.
3. KNN: Baik untuk dataset dengan distribusi seragam.