

## **MULTINOMIAL NAIVE BAYES UNTUK KLASIFIKASI STATUS KREDIT MITRA BINAAN DI PT. ANGKASA PURA I PROGRAM KEMITRAAN**

Meilani T. H. Bunga<sup>1</sup>, Bertha S. Djahi, S.Kom, M.T<sup>2</sup>, Yelly Y. Nabuasa, S.Kom, M.Cs<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Ilmu Komputer, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana

<sup>1,2,3</sup>Email: melanibunga\_ilkomundana@yahoo.com

### **INTISARI**

Klasifikasi status mitra menurut parameter sektor, penyaluran pinjaman, pengembalian pinjaman, tunggakan pinjaman, sisa pinjaman dan gp (grace period) sangatlah penting dalam mengantisipasi kasus kredit di PT. Angkasa Pura I. Kredit bermasalah sangat tidak menguntungkan bagi PT. Angkasa Pura I karena akan mengganggu kondisi keuangan perusahaan dan memberi dampak pada calon UKM periode berikutnya. Untuk mengatasinya, penelitian ini digunakan metode Multinomial Naive Bayes untuk mengklasifikasi status mitra yang ada di PT. Angkasa Pura I berdasarkan parameter yang ada kedalam empat kelas yaitu kelas lancar, kurang lancar, diragukan dan macet. Proses yang digunakan adalah proses klasifikasi dimana menghitung nilai probabilitas kelas dan atribut dari mitra. Data yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 148 data yang diambil dari tahun 2012-2015. Hasil akhir, setelah dilakukan klasifikasi diperoleh nilai probabilitas kelas dan hasil Pengujian sistem dengan 5 kali pembagian data uji yang diambil secara acak diperoleh accuracy sebesar 86.56 %, precision sebesar 73 %, recall sebesar 73% dan F-1 Measure sebesar 73%.

*Kata kunci: Klasifikasi, Multinomial Naive Bayes, Status Kredi*

### **ABSTRACT**

*Status classification of partner according to sector parameter, loan disbursement, loan reimbursement, loan arrears, remaining loan and grace period is very important in anticipating the case in PT. Angkasa Pura I. Problematic credit is very unbeneficial for the PT. Angkasa Pura I because it will disturb the economy condition of a company and will affect the next small and medium enterprises (SME). To solve this, the research uses Multinomial Naive Bayes to method to classify the partners status in the PT. Angkasa Pura I according to the parameter that is divided into 4 classes namely smooth class, less smooth class, doubted and jammed class. The process used was classification process where it calculated probability value and the attribute of the partner. The data used in this research is consisted of 148 that taken from 2012-2015. The final result, after the classification is done, the class probability value that was taken randomly is gained, with the result to system test with 5 times of testing data division that is taken randomly, it is gained the accuracy as big as 86,56%, precision is as big as 73%, recall is as big as 73% and F-1 Measure is as big as 73%.*

**Key Words:** *Classification, Multinomial Naive Bayes, Credit Status*

### **I. PENDAHULUAN**

Usaha Kecil Menengah (UKM) merupakan usaha kecil tingkat menengah yang menerima dana pinjaman bergulir dari pemerintah. Dana pinjaman bergulir adalah dana yang dialokasikan oleh Kementerian Negara/Lembaga/Satuan Kerja Badan Layanan Umum untuk kegiatan perkuatan modal usaha bagi koperasi, usaha mikro, kecil, menengah dan usaha lainnya yang berada dibawah pembinaan kementerian Negara/Lembaga. pihak pemerintah pemberi pinjaman salah satunya adalah PT. Angkasa Pura I. PT. Angkasa Pura I tidak memberikan bantuan secara langsung namun melalui beberapa tahapan penting yaitu tahapan pengajuan proposal, survei ke lokasi usaha, wawancara dan analisis terhadap kelayakan usaha. Hal ini dilakukan demi meminimalkan jumlah

kredit bermasalah. Permasalahan yang sering muncul adalah banyaknya mitra binaan yang menunggak pengembalian pinjaman.

Jumlah data mitra yang melakukan pinjaman di PT. Angkasa Pura I dari tahun 2012- 2015 adalah 148 mitra. Mitra yang menunggak pengembalian pinjaman sebanyak 77 mitra (data jumlah mitra yang bermasalah pada PT. Angkasa Pura I). Hal ini akan mengganggu kondisi keuangan dari PT. Angkasa Pura I dan memberi dampak pada calon UKM pada periode berikutnya.

Dalam menyelesaikan masalah ini, digunakan teknik klasifikasi yaitu Multinomial Naive Bayes. Multinomial Naive Bayes digunakan untuk menemukan pemodelan fungsi yang menjelaskan konsep atau kelas data, dengan tujuan untuk memperkirakan kelas dari suatu objek yang labelnya belum diketahui. Semua atribut akan memberikan kontribusinya dalam pengambilan keputusan, dengan bobot atribut yang sangat penting dan setiap atribut saling bebas satu sama lain [1]

Data mitra binaan diambil dari lokasi penelitian yang bertempat di PT. Angkasa Pura I Program Keemitraan dari tahun 2012 sampai 2015 berjumlah 148 data

## II. MATERI DAN METODE

### 2.1 Tinjauan Umum Sistem Informasi

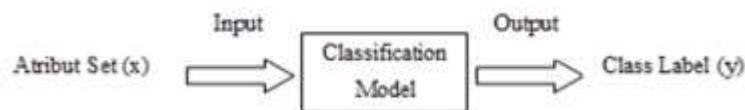
Sistem informasi merupakan bentuk penerapan dalam sebuah organisasi, dimana/penggunaan sistem informasi dalam sebuah organisasi yang mendukung dalam mengumpulkan dan mengolah data serta menyediakan informasi yang berguna di dalam perencanaan, pemanfaatan dan pengendalian. Sistem informasi adalah data yang dikumpulkan, dikelompokkan dan diolah sedemikian rupa sehingga menjadi sebuah satu kesatuan informasi yang saling terkait dan saling mendukung sehingga menjadi suatu informasi yang berharga bagi yang menerimanya[2].

### 2.2 Data Mining

*Data mining* merupakan proses penggunaan teknik statistik, matematika, *artificial intelligence* (kecerdasan buatan) dan *machine learning* yang digunakan untuk mengekstrak serta mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai database besar.

### 2.3 Klasifikasi

Metode klasifikasi yang digunakan yaitu metode *Multinomial Naive Bayes*. *Multinomial Naive Bayes* merupakan salah satu metode pada *Probabilistic Reasoning*. Algoritma *Multinomial Naive Bayes* bertujuan untuk melakukan klasifikasi data pada kelas tertentu. Pola tersebut menghasilkan suatu model yang dapat digunakan untuk mendeteksi Mitra binaan yang sedang berjalan dikategorikan lancar, kurang lancar, diragukan atau macet, sehingga PT. Angkasa Pura I dapat mengatasi permasalahan secara cepat dan tepat. Definisi pengklasifikasian adalah sebuah fungsi yang bersifat prediksi dan menggolongkan data item tertentu ke dalam sebuah kelas. Sebuah pengklasifikasian dibuat dari sekumpulan data latih dengan kelas yang telah ditentukan dan dikenal ciri-cirinya sebelumnya. Performa pengklasifikasian biasanya diukur dengan ketepatan [3].



Gambar 2.1 : Blok Diagram Model Klasifikasi

### 2.4 Multinomial Naive Bayes

Metode *Multinomial Naive Bayes* merupakan variasi lain dari *Naive Bayes*. Metode ini mengasumsikan bahwa semua atribut saling bergantung satu sama lain mengingat konteks kelas, dan mengabaikan semua dependensi antar atribut [4]

$$P(C) = \frac{\text{count}(c)+K}{N+K \cdot |\text{classes}|} \quad (2.1)$$

dimana:

$P$	: probabilitas dari variable $c$
$\text{Count}(c)$	: jumlah kemunculan dari sampel $c$
$K$	: nilai parameter
$N$	: jumlah total kejadian dari sampel $c$
$ \text{classes} $	: jumlah kelas pada sampel

Selanjutnya menghitung nilai atribut. Jumlah atribut yang sudah diberi kelas ditambah satu dan dibagi dengan jumlah kelas tertentu ditambah dengan hasil kali antara jumlah atribut dikali satu. Berikut merupakan persamaan untuk menghitung nilai  $p(w|c)$  dengan menggunakan *laplacian smoothing* [5]

$$P(W|C) = \frac{\text{count}+K}{\text{count}(C)+|\mathcal{V}| \cdot 1} \quad (2.2)$$

dimana:

$\text{Count}$	: jumlah kemunculan atribut pada kelas tertentu
$K$	: nilai parameter
$\text{Count}(c)$	: jumlah kemunculan kelas pada sampel $c$
$N$	: jumlah total kejadian
$ \mathcal{V} $	: jumlah atribut pada sampel

## 2.5 Confusion Matrix

*Confusion matrix* melakukan pengujian untuk memperkirakan obyek yang benar dan salah [6]. Untuk permasalahan dalam *Multy classification*, kriteria evaluasi yang biasa digunakan adalah *precision*, *recall*, dan *accuracy*. Selain itu digunakan *F1-measure* sebagai rata-rata dari *precision* dan *recall*.

### 2.5.1 Precision

$$\text{Precision} = \frac{\sum_{i=1}^l TP_i}{\sum_{i=1}^l (TP_i + FP_i)} \times 100\%$$

### 2.5.2 Recall

$$\text{Recall} = \frac{\sum_{i=1}^l TP_i}{\sum_{i=1}^l (TP_i + FN_i)} \times 100\%$$

### 2.5.3 Accuracy

$$\text{Accuracy} = \frac{\sum_{i=1}^l \frac{TP_i + TN_i}{TP_i + TN_i + FP_i + FN_i}}{l} \times 100\%$$

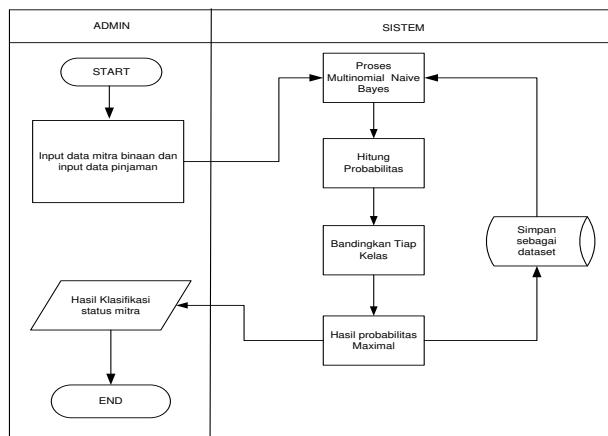
### 2.5.4 F1-Measure

$$F_1 = \frac{2 \times \text{Precision} \times \text{Recall}}{\text{Precision} + \text{Recall}}$$

## 2.6 Kerangka Kerja Sistem

Sistem yang di buat akan menghasilkan klasifikasi status dari mitra binaan. Metode yang digunakan dalam sistem ini adalah Metode multinomial naive bayes. Metode ini berfungsi untuk mengklasifikasi status mitra ke dalam suatu kelas. Ada 4 (empat) kelas yaitu lancar, kurang lancar,

diragukan dan macet yang diklasifikasi berdasarkan parameter sektor, penyaluran pinjaman, pengembalian pinjaman, sisa pinjaman, tunggakan pinjaman dan grace period.



Gambar 3.1 Kerangka Kerja Sistem

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Hasil klasifikasi

Data yang diklasifikasi merupakan data yang belum memiliki kelas. Misalkan sebuah data baru yang akan diklasifikasi terlihat seperti Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Data baru

No	Nama mitra	Penyaluran pinjaman	Pengembalian pinjaman	Tunggakan pinjaman	Gp	Sisa pinjaman	Kelas
1	Kios Nanda	Kecil	A	Sedikit	0	Bawah	?

Setelah menerima data tersebut, sistem akan melakukan proses perhitungan *multinomial naive bayes* dengan menggunakan rumus pada Persamaan (2.1) dan Persamaan (2.2). Data setelah perhitungan ditujukan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Data baru setelah diklasifikasi

No	Nama mitra	Penyaluran pinjaman	Pengembalian pinjaman	Tunggakan pinjaman	Gp	Sisa pinjaman	Kelas
1	Kios Nanda	Kecil	A	Sedikit	0	Bawah	Macet

Dari hasil perhitungan dengan *multinomial naive bayes*, maka diperoleh status mitra adalah “Macet”. Hasil akhir yang diberikan kepada admin adalah sebagai berikut: **Kios Nanda masuk ke dalam kelas prediksi Macet.**

#### 3.2 Pembahasan

Pengujian dengan model program dilakukan menggunakan 148 data yang dibagi dalam 5 kali pengujian dengan variasi data yang diambil secara acak. Hasil pengujian menggunakan *confusion matriks* dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Hasil pengujian menggunakan model program

Data Uji ke	Total Data	Precision	Recall	F1-Measure	Accuracy (%)	True Negative (TN)	True Positive (TP)	False Positive (FP)	False Negative (FN)	Jumlah Kelas
1	10	0.9	0.9	0.9	95	29	9	1	1	4
2	20	0.75	0.75	0.75	87.5	55	15	5	5	
3	30	0.6	0.6	0.6	80	78	18	12	12	
4	50	0.74	0.74	0.74	87	137	37	13	13	
5	100	0.66	0.66	0.66	83.3	266	66	34	34	

Berdasarkan Tabel 3.3 hasil pengujian *confusion matriks* dengan 10 data uji menghasilkan nilai tertinggi dengan *accuracy* sistem yang dihasilkan sebesar 95%, Sedangkan hasil presentase nilai terendah pada data uji ke-3 dengan 30 data uji dimana nilai *accuracy* yang dihasilkan sebesar 80 %. Nilai rata-rata *accuracy* sistem sebesar 86.56 %.

## IV. KESIMPULAN DAN SARAN

### 4.1 Kesimpulan

Berdasarkan implementasi dan hasil pengujian klasifikasi status mitra yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Metode *Multinomial Naive Bayes* mampu mengklasifikasi status mitra dengan baik, rata-rata tingkat akurasi sistem sebesar 86.56 %.
2. Pengujian dilakukan menggunakan *confusion matriks* dengan melakukan 5 kali pembagian data uji yang diambil secara acak sehingga menghasilkan rata-rata *accuracy* sebesar 86.56 %, *precision* sebesar 73 %, *recall* sebesar 73% dan *F-1 Measure* sebesar 73%.

### 4.2 Saran

Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai klasifikasi status mitra binaan dengan jumlah parameter ataupun jumlah *dataset* yang lebih banyak agar sistem dapat belajar dengan baik dalam menemukan pola data.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bustami, 2013, Penerapan Algoritma Naive Bayes Untuk Mengklasifikasi Data Nasabah Asuransi, *TECHSI : Jurnal Penelitian Teknik Informatika*, Vol. 3, No.2, Hal. 127-146.
- [2] Jiang, L., Wang, S., Li, C., Zhang, L., 2014, *Structure extended multinomial naive bayes*, doi:[10.1007/s10115-014-0746-y](https://doi.org/10.1007/s10115-014-0746-y), diakses 11 mei 2017.
- [3] Raymond, McLeod, J., 2001, *Sistem Informasi Edisi 7 Jilid 2*, Prenhallindo, Jakarta.
- [4] Saleh, A., 2014, Implementasi Metode Klasifikasi Naïve Bayes Dalam Memprediksi Besarnya Penggunaan Listrik Rumah Tangga, Yogyakarta.