

# **RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PEMBERIAN KREDIT DENGAN METODE NAIVE BAYES PADA PINJAMAN MULTIGUNA**

**Rachmad Maulana Julianto**

Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Jl. Semolowaru 45 Surabaya 60118, 031-5931800/031-5927817, humas@untag-sby.ac.id

## **Abstract**

*Giving a loan funds is a risk activity carried out by financial institutions. One of risk is bad credit. The cause of bad loans from internal parties occurs because credit analysts are less careful in analyzing the credit process. To preventing these conditions, an accurate prediction of future decisions is needed based on past customer data and also an appropriate method of analysis to analyze the personality of each customer. The method that can be used to predict credit selection is Naive Bayes Algorithm. So that in this study, a credit design information system using the Naive Bayes method of multipurpose loans was made. There are several stages that must be passed to build an information system. The first stage is collecting some data in the form of literature studies and also interviews with financial institutions. The second stage is the data processing stage, namely the data that has been obtained is processed to become data that is ready to use which is then entered into the system. The third step is prediction of credit data using the Naive Bayes method. The fourth stage is the design of the system and the fifth stage is the implementation of the system.*

**Keywords:** Information Systems, Lending, Naive Bayes

## **Abstrak**

*Pemberian kredit adalah suatu kegiatan rutin beresiko yang dilakukan oleh lembaga keuangan. Resiko yang sering dihadapi adalah kredit macet. Penyebab kredit macet dari pihak internal terjadi karena analisis kredit kurang cermat dalam menganalisa proses pemberian kredit. Sebagai bentuk pencegahan kondisi tersebut diperlukan adanya prediksi yang akurat terhadap keputusan dimasa mendatang berdasarkan data-data nasabah masa lampau dan juga metode analisa yang tepat untuk menganalisa kepribadian setiap nasabah. Adapun metode yang dapat digunakan untuk prediksi seleksi kredit adalah menggunakan Algoritma Naive Bayes. Sehingga pada penelitian ini dibuatlah rancang bangun sistem informasi pemberian kredit dengan metode Naive Bayes pada pinjaman multiguna. Ada beberapa tahapan yang harus dilalui untuk membangun suatu sistem informasi. Tahap yang pertama adalah pengumpulan beberapa data yang berupa studi literatur dan juga wawancara kepada pihak lembaga keuangan. Tahap yang kedua adalah tahap pengolahan data, yaitu data yang sudah diperoleh diolah untuk menjadi data yang siap pakai yang kemudian dimasukkan kesistem. Tahap yang ketiga adalah prediksi data kredit dengan metode Naive Bayes. Tahap keempat adalah perancangan sistem dan tahap kelima adalah implementasi sistem.*

**Kata kunci:** Pemberian Kredit, Pinjaman Multiguna, Metode Naive Bayes

## 1. PENDAHULUAN

Meningkatnya kebutuhan saat ini menimbulkan banyak pengeluaran yang harus ditanggung oleh setiap individu diseluruh dunia membutuhkan biaya lebih dari biasanya. Semua permasalahan tersebut dapat diatasi dengan cara mencari pinjaman melalui lembaga keuangan.

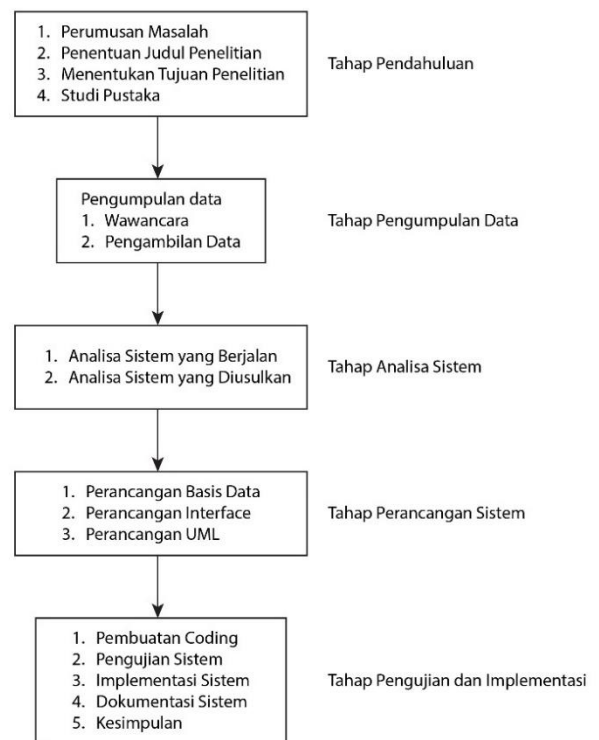
Pemberian kredit merupakan kegiatan yang mempunyai resiko yang tinggi, salah satunya adalah kredit macet. Penilaian pada awal kredit yang kurang tepat juga merupakan penyebab terjadinya kredit macet.

Pinjaman multiguna adalah produk dari lembaga keuangan yang memberikan fasilitas pinjaman dimana peminjam (debitur) diharuskan untuk memberikan agunan atau jaminan [1]. Taksiran harga barang/properti dari jaminan tersebut dijadikan besaran pinjaman yang dapat diperoleh.

Metode Algoritma *Naive Bayes* dapat digunakan untuk membantu pengambilan keputusan pemberian kredit dan menganalisa kemampuan nasabah dalam membayar kredit [2]. *Naive Bayes* banyak digunakan untuk menentukan klasifikasi karena perhitungannya efisien, memiliki akurasi yang tinggi, dan landasan teori yang kuat [3]. *Naive Bayes* merupakan algoritma yang didasarkan pada teorema atau aturan *bayes* untuk memprediksi probabilitas keanggotaan suatu kelas dengan asumsi nilai dari atribut pada kelas tertentu tidak bergantung (*independen*) pada nilai atribut lainnya [4]. Dari semua permasalahan dan metode tersebut diatas, maka dibuatlah sebuah sistem informasi pemberian kredit dengan metode *naive bayes* sehingga dapat membantu pihak lembaga keuangan dalam menentukan keputusan dalam pemberian kredit.

## 2. METODE PENELITIAN

Gambaran tahapan penelitian ini secara umum dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 1. Alur Tahapan Penelitian

### 2.1. Pengumpulan Data

Dataset yang diambil adalah data nasabah pada lembaga keuangan non bank XYZ pada tahun 2019 yang berjumlah 600 data yang meliputi jenis pekerjaan, penghasilan, nominal pinjaman, nominal angsuran, jangka waktu, LTV dan tanggungan.

### 2.2. Skenario Pengujian

Pengujian metode *naive bayes* akan diuji menggunakan *confusion matrix*. Pengujian ini berfokus pada dataset yang digunakan untuk menentukan klasifikasi kelas metode *naive bayes*. Dataset akan dibagi menjadi 2 yaitu data *testing* dan data *training* dengan jumlah data yang berbeda. Hasil dari *confusion matrix* tersebut akan menghasilkan nilai persentase dari *accuracy*, *preccision* dan *recall* yang digunakan untuk pengukuran kelayakan dataset tersebut [5].

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Metode Naive Bayes

Pada penerapan algoritma *naive bayes* disini, kita ingin melihat nasabah yang layak atau tidak layak dalam pemberian pinjaman dengan melihat dari atribut yang telah ditentukan sebelumnya. Pengelompokan kelas berdasarkan kriteria-kriteria yang digunakan, maka data nasabah dikelompokkan ke dalam kelas lancar dan macet untuk penentuan layak atau tidaknya nasabah menerima kredit. Data-data yang telah diperoleh diklasifikasikan berdasarkan kriteria pekerjaan, penghasilan, pinjaman, angsuran, jangka waktu, LTV dan tanggungan. Pembagian kelasnya ada 2, yaitu "Lancar" dan "Macet". Dari tabel diketahui bahwa ada 600 data, dimana 550 menyatakan Lancar dan 50 menyatakan Macet.

Tabel 1. Klasifikasi Data Training

No	Atribut	Keterangan	Lancar	Macet	Jumlah
1	Pekerjaan	Karyawan BUMN	14	3	17
		Karyawan Swasta	215	13	228
		PNS	32	4	36
		Profesional	4	0	4
		Wiraswasta	285	30	315
2	Penghasilan	< 3 juta	120	18	138
		3 - 5 juta	139	17	156
		5 - 7 juta	73	2	75
		> 7 juta	218	13	231
3	Pinjaman	< 10 juta	238	28	266
		10 - 20 juta	72	9	81
		20 - 30 juta	42	2	44
		> 30 juta	198	11	209
4	Angsuran	< 1 juta	193	33	226
		1 – 2 juta	151	6	157
		2 – 3 juta	82	7	89
		> 3 juta	124	4	128
5	Jangka Waktu	6 - 12 bulan	220	18	238
		13 - 24 bulan	202	22	224
		25 - 36 bulan	128	10	138
6	LTV	< 50 %	215	1	216
		50 – 60 %	122	9	131
		60 – 70 %	98	14	112
		> 70 %	115	26	141
7	Tanggungan	Tidak Ada	240	3	243
		1 - 2	218	12	230
		> 2	92	35	127
<b>Jumlah Total Data Sampel</b>			550	50	600

Tabel 2. Data Testing

Pekerjaan	Penghasilan	Pinjaman	Angsuran	Jangka Waktu	LTV	Tanggungan	Hasil
Karyawan Swasta	< 3 Juta	< 10 juta	< 1 juta	6 - 12 bulan	>50 %	1 - 2	?

Untuk mencari probabilitas dengan data penelitian seperti ini dengan menggunakan algoritma *Naive Bayes*. Adapun rumus nya yaitu sebagai berikut:

$$P(H|X) = \frac{P(X|H) \cdot P(H)}{P(X)}$$

Dimana :

- X : Data dengan kelas yang belum diketahui
- H : Hipotesis data X merupakan suatu kelas spesifik
- P(H|X) : Probabilitas hipotesis H berdasar kondisi X (*posteriori probability*)
- P(H) : Probabilitas hipotesis H (*prior probability*)
- P(X|H) : Probabilitas X berdasarkan kondisi pada hipotesis H
- P(X) : Probabilitas X

Dengan rumus algoritma *Naive Bayes* diatas, maka dapat dilakukan contoh perhitungan klasifikasi dari 600 data yang diambil dari data training yang ada (Tabel 1) dan data testing (Tabel 2). Pengklasifikasian nasabah kredit dapat dihitung sebagai berikut:

1. Menghitung jumlah kelas

$$P(\text{Hasil} = \text{Lancar}) = \frac{P(550)}{P(600)} = 0,916$$

$$P(\text{Hasil} = \text{Macet}) = \frac{P(50)}{P(600)} = 0,083$$

2. Menghitung kategori pada atribut yang sama dengan kelas yang sama

$$\frac{P(\text{Pekerjaan} = \text{Karyawan Swasta} | \text{Hasil} = \text{Lancar})}{P(\text{Hasil} = \text{Lancar})} = \frac{P(215)}{P(550)} = 0,39$$

$$\frac{P(\text{Pekerjaan} = \text{Karyawan Swasta} | \text{Hasil} = \text{Macet})}{P(\text{Hasil} = \text{Macet})} = \frac{P(13)}{P(50)} = 0,26$$

$$\frac{P(\text{Penghasilan} = < 3 \text{ Juta} | \text{Hasil} = \text{Lancar})}{P(\text{Hasil} = \text{Lancar})} = \frac{P(120)}{P(550)} = 0,218$$

$$\frac{P(\text{Penghasilan} = < 3 \text{ Juta} | \text{Hasil} = \text{Macet})}{P(\text{Hasil} = \text{Macet})} = \frac{P(18)}{P(50)} = 0,36$$

$$\frac{P(\text{Pinjaman} = < 10 \text{ juta} | \text{Hasil} = \text{Lancar})}{P(\text{Hasil} = \text{Lancar})} = \frac{P(238)}{P(550)} = 0,432$$

$$\frac{P(\text{Pinjaman} = < 10 \text{ juta} | \text{Hasil} = \text{Macet})}{P(\text{Hasil} = \text{Macet})} = \frac{P(28)}{P(50)} = 0,56$$

$$\frac{P(\text{Angsuran} = < 1 \text{ juta} | \text{Hasil} = \text{Lancar})}{P(\text{Hasil} = \text{Lancar})} = \frac{P(193)}{P(550)} = 0,35$$

$$\frac{P(\text{Angsuran} = < 1 \text{ juta} | \text{Hasil} = \text{Macet})}{P(\text{Hasil} = \text{Macet})} = \frac{P(33)}{P(50)} = 0,66$$

$$\frac{P(\text{Jangka waktu} = 6-12 \text{ bulan} | \text{Hasil} = \text{Lancar})}{P(\text{Hasil} = \text{Lancar})} = \frac{P(220)}{P(550)} = 0,4$$

$$\frac{P(\text{Jangka waktu} = 6-12 \text{ bulan} | \text{Hasil} = \text{Macet})}{P(\text{Hasil} = \text{Macet})} = \frac{P(18)}{P(50)} = 0,36$$

$$\frac{P(\text{LTV} = < 50 \% | \text{Hasil} = \text{Lancar})}{P(\text{Hasil} = \text{Lancar})} = \frac{P(215)}{P(550)} = 0,39$$

$$\frac{P(\text{LTV} = < 50 \% | \text{Hasil} = \text{Macet})}{P(\text{Hasil} = \text{Macet})} = \frac{P(5)}{P(50)} = 0,1$$

$$\frac{P(\text{Tanggungan} = 1-2 | \text{Hasil} = \text{Lancar})}{P(\text{Hasil} = \text{Lancar})} = \frac{P(218)}{P(550)} = 0,39$$

$$\frac{P(\text{Tanggungan} = 1-2 | \text{Hasil} = \text{Macet})}{P(\text{Hasil} = \text{Macet})} = \frac{P(12)}{P(50)} = 0,24$$

- Mengkalikan semua hasil dari perhitungan kelas Lancar dan Macet

$$P(X|Hasil = Lancar) = 0,39 \times 0,218 \times 0,432 \times 0,35 \times 0,4 \times 0,39 \times 0,39 = 0,00078209966016$$

$$P(X|Hasil = Macet) = 0,26 \times 0,36 \times 0,56 \times 0,66 \times 0,36 \times 0,1 \times 0,24 = 0,0002988969984$$

- Mengkalikan hasil lancar dan macet dengan probabilitas lancar dan macet

$$P(X|Hasil = Lancar) \times P(Hasil = Lancar) = 0,00078209966016 \times 0,916 = 0,00071448$$

$$P(X|Hasil = Macet) \times P(Hasil = Macet) = 0,0002988969984 \times 0,083 = 0,000024734$$

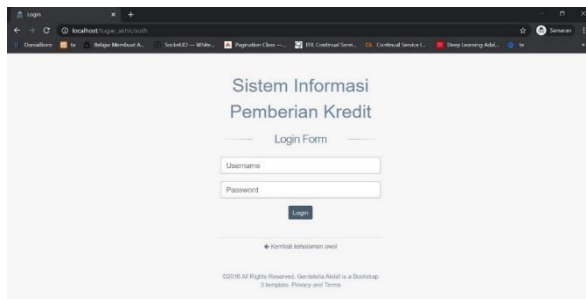
- Bandingkan hasil dari kelas lancar dan macet

Dari hasil perhitungan, nilai probabilitas tertinggi ada pada kelas (P|Lancar). Dengan begitu dapat disimpulkan bahwa nasabah tersebut dapat diklasifikasikan dalam kategori lancar.

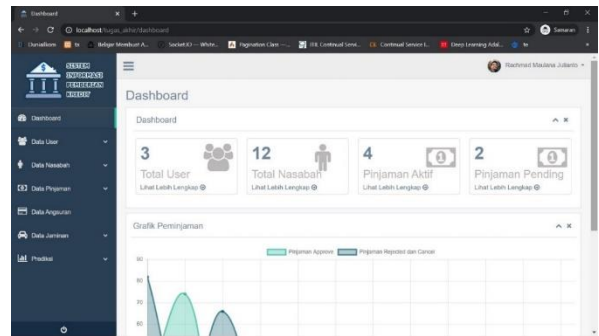
### 3.2. Implementasi Sistem

Berikut beberapa tampilan halaman pada sistem informasi pemberian kredit seperti gambar dibawah ini.

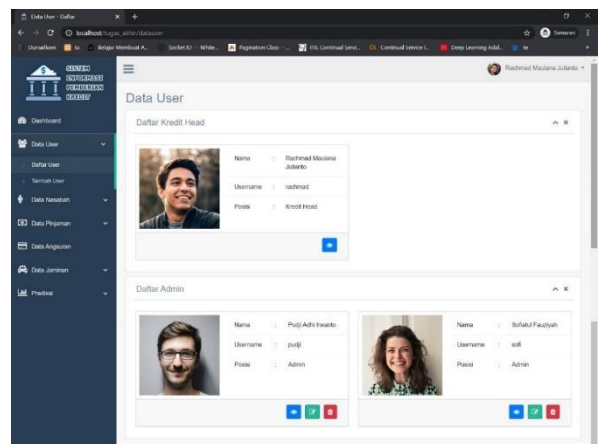
- Halaman Login



- Halaman Dashboard



- Halaman Data User



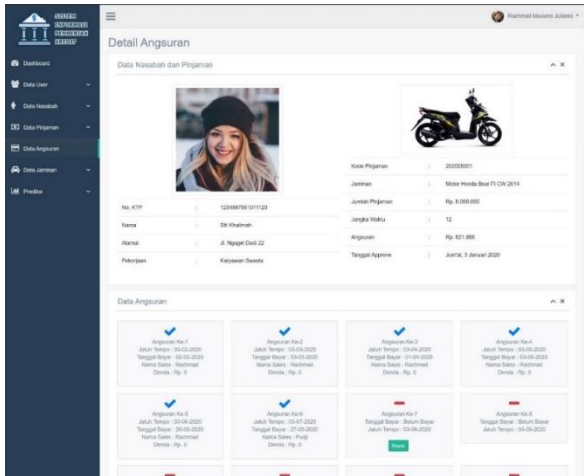
- Halaman Data Nasabah

No	No. KTP	Nama	Pinjaman	Aksi
1	1234567891011123	Siti Kholidah	Alta	+ -
2	123456789101121	Suryani Eka	Alta	+ -
3	123456789101122	Agung Tri Laksono	Alta	+ -
4	123456789101123	Bella Permawati	Alta	+ -
5	123456789101124	Dedy Rahmadi	Alta	+ -

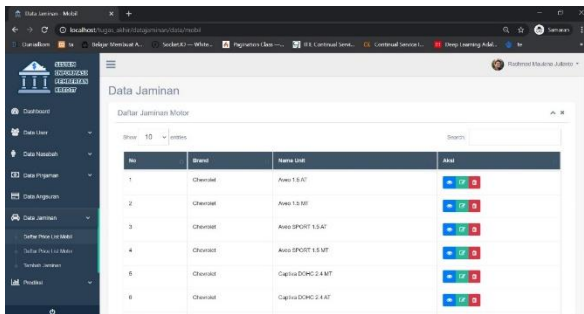
- Halaman Data Pinjaman

No	Kode Pinjaman	Nama	Nominal Pinjaman	Status	Aksi
1	2020K001	Siti Kholidah	Rp. 8.000.000	Approve	+ -
2	2020K002	Suryani Eka	Rp. 10.000.000	Rejected	+ -
3	2020K003	Agung Tri Laksono	Rp. 7.500.000	Cancel	+ -
4	2020K004	Ronna Irawati	Rp. 5.000.000	Approve	+ -
5	2020K005	Muhammad Effendi	Rp. 3.000.000	Approve	+ -

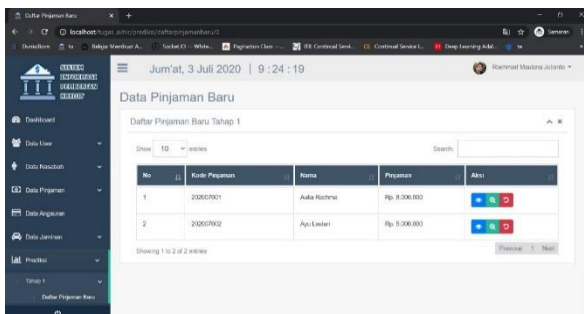
## 6. Halaman Data Angsuran



## 7. Halaman Data Jaminan



## 8. Halaman Prediksi



### 3.3. Pengujian Confusion Matrix

Dalam pengujian metode naive bayes dilakukan menggunakan *confusion matrix*. Pengujian dengan *confusion matrix* ini akan menghasilkan nilai TP, FP, FN dan TN yang akan digunakan untuk menghitung nilai *accuracy*, *precision* dan *recall*.

Actual Values

		Actual Values	
		Positive (1)	Negative (0)
Predicted Values	Positive (1)	TP	FP
	Negative (0)	FN	TN

Perhitungan nilai *accuracy*, *precision* dan *recall* dapat dilihat sebagai berikut :

$$Accuracy : (TP + TN) / (TP + FP + FN + TN)$$

$$Precision : (TP) / (TP + FP)$$

$$Recall : (TP) / (TP + FN)$$

Dengan :

TP : *True Positive* / Prediksi *positive* yang *positive* dengan data aktual

FP : *False Positive* / Prediksi *positive* yang *negative* dengan data aktual

FN : *False Negative* / Prediksi *negative* yang *positive* dengan data aktual

TN : *True Negative* / Prediksi *negative* yang *negative* dengan data aktual

Dengan rumus persamaan diatas dapat dihasilkan nilai *accuracy*, *precision* dan *recall* pada dataset yang dibuat untuk perhitungan *naive bayes*. Pengujian dilakukan dengan melakukan perhitungan pada data *testing* dan data *training* dengan jumlah yang berbeda-beda disetiap pengujiannya. Tabel hasil tiap perhitungan dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil *Accuracy*, *Precision* & *Recall*

Jumlah Data Training	Jumlah Data Testing	Accuracy	Precision	Recall
180	420	87,14%	98,33%	88,05%
240	360	90,83%	98,76%	91,71%
300	300	93,33%	100%	93,33%
360	240	96,25%	100%	96,25%
420	180	96,33%	100%	96,33%

Berdasarkan hasil dari tabel diatas didapatkan nilai maksimal diperoleh dari data ke 5 dengan jumlah data *training* sebesar 420 dan jumlah data *testing* sebesar 180 dengan nilai *accuracy* sebesar 96,33 %, nilai *precision* sebesar 100 % dan nilai *recall* sebesar 96,33 %. Pada hasil pengujian *accuracy*, *precision* dan *recall* tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa semakin banyak data *training* pada dataset yang digunakan, maka nilai *accuracy*, *precision* dan *recall* yang diperoleh juga semakin meningkat.

#### 4. SIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Berdasarkan pengujian dengan confusion matrix dihasilkan nilai maksimal *accuracy* sebesar 92,22 %, nilai *precision* sebesar 100 % dan nilai *recall* sebesar 92,22 % sehingga hasil klasifikasi dapat dijadikan pertimbangan penentuan kelayakan pemberian kredit.
2. Berdasarkan pengujian fungsional sistem menggunakan *black box*, aplikasi pemberian kredit ini dapat berjalan dengan baik dan berjalan seperti yang diharapkan.
3. Aplikasi pemberian kredit ini dapat membantu untuk mempercepat pengolahan data dalam proses pemberian kredit dan juga dapat menentukan kelayakan pemberian kredit.

Untuk saran pengembangan selanjutnya, dapat menggunakan metode data *mining* lainnya dalam menentukan keputusan dalam pemberian kredit seperti metode *SVM*, *Decision tree*, dll. Dan untuk data sampel yang digunakan dapat ditambahkan lebih banyak lagi data dan attribut untuk hasil akurasi prediksi yang lebih baik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Islamiar, Aulia Nur. Perlakuan Akuntansi Pada Pencairan Kredit Multiguna Fiktif Yang Terjadi Di Bank Jatim. *Digital Repository STIE Perbanas Surabaya*. 2017;
- [2]. Kurniawan, D., & A. Kriestanto, D. Penerapan *Naive Bayes* Untuk Prediksi Kelayakan Kredit. *Jurnal Informatika dan Komputer (JIKO)*. 2016; 1: 19-23.
- [3]. Mardiana, Tati. Optimasi *Naive Bayes* Dengan *Particle Swarm Optimization* Dan Stratified Untuk Prediksi Kredit Macet Pada Koperasi. *Jurnal Riset Informatika*. 2018; Vol.1, No.1, Hal: 43.
- [4]. Patil, T. R., Sherekar, M. S. *Performance Analysis of Naive Bayes and J48 Classification Algorithm for Data Classification*. *International Journal of Computer Science and Applications*. 2013; Vol. 6, No. 2: Hal 256-261.
- [5]. Antaristi, Monika, Yogiek Indra Kurniawan. Aplikasi Klasifikasi Penentuan Pengajuan Kartu Kredit Menggunakan Metode *Naive Bayes* di Bank BNI Syariah Surabaya, *Jurnal Teknik Elektro*, 2017; Vol. 9 No. 2: Hal. 48.