

KLASIFIKASI KELAYAKAN PINJAMAN PADA KOPERASI KARYAWAN MENGGUNAKAN METODE NAÏVE BAYES CLASSIFIER BERBASIS WEB

Iwan Riswanto¹, Riffa Haviani Laluma²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Universitas Sangga Buana
riswan0584@gmail.com¹, rhaviani@gmail.com²

ABSTRAK

Koperasi karyawan adalah lembaga yang berada di bawah perusahaan yang semua anggota dan staf nya adalah karyawan perusahaan itu sendiri. CV. Rabbani Asysa adalah salah satu perusahaan yang memiliki koperasi bernama Kokerasa yang merupakan kependekan dari Koperasi Kesejahteraan Karyawan Rabbani Asysa. Pengelolaan data pengajuan pinjaman di Koperasi Kokerasa masih menggunakan sistem konvensional yang menggunakan Microsoft Excel, metode ini dianggap tidak efektif karena menimbulkan banyaknya antrian pengajuan pinjaman yang belum diproses. Oleh karena itu diperlukan aplikasi untuk menentukan kelayakan pinjaman menggunakan metode *Naïve Bayes Classifier (NBC)*, yang merupakan metode klasifikasi menggunakan probabilitas dan statistik yang dikemukakan oleh ilmuwan Inggris Thomas Bayes. Algoritma *Naive Bayes* memprediksi peluang masa depan berdasarkan pengalaman sebelumnya.

Kata Kunci: Koperasi, Klasifikasi Pinjaman, Pengolahan Data, Naïve Bayes.

I. PENDAHULUAN

Penggunaan teknologi informasi dalam sebuah instansi saat ini sangat penting karena dapat memudahkan sebuah instansi untuk mengolah data menjadi sebuah informasi yang bermanfaat bagi pengguna nya. Untuk dapat menggunakan teknologi informasi tersebut dibutuhkan lah sebuah aplikasi, yaitu suatu unit perangkat lunak yang dibuat untuk melayani kebutuhan akan beberapa aktivitas (Buyens, 2001).

Koperasi karyawan merupakan sebuah instansi yang berada dibawah perusahaan yang semua anggota dan pengurus nya adalah karyawan di perusahaan itu sendiri. Salah satu fasilitas yang disediakan oleh koperasi ini adalah jasa pinjaman, yang selalu dibutuhkan oleh para anggota nya, karena anggota koperasi dapat meminjam sejumlah uang dengan cicilan dan margin yang ringan.

Dengan jumlah anggota 1450 orang pada awal tahun 2019, pengelolaan data pada Koperasi Karyawan Rabbani Asysa ini masih menggunakan sistem konvensional yaitu menggunakan *Microsoft Excel*, dengan bertambah nya anggota yang ada di koperasi, cara ini dinilai kurang efektif karena pengajuan

pinjaman semakin banyak. Dalam menentukan pengajuan pinjaman yang layak, pengurus koperasi karyawan rabbani masih menggunakan cara manual, yaitu hanya mengecek kelayakan parameter dari setiap tanpa melakukan perhitungan dari setiap atribut tersebut.

Penentuan klasifikasi kelayakan pinjaman yang digunakan adalah metode *Naïve Bayes Classifier (NBC)*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian koperasi

Koperasi adalah suatu badan usaha (organisasi ekonomi) yang dimiliki dan dioperasikan oleh para anggotanya untuk memenuhi kepentingan bersama di bidang ekonomi. Koperasi dapat didirikan secara perorangan atau badan hukum koperasi. Badan usaha ini mengumpulkan dana dari para anggotanya sebagai modal dalam menjalankan usaha sesuai aspirasi dan kebutuhan bersama di bidang ekonomi.

Koperasi simpan pinjam karyawan adalah suatu koperasi dibawah sebuah perusahaan yang kegiatan usahanya menghimpun dan menyalurkan dana kepada para anggotanya dengan margin yang rendah. Koperasi ini

disebut juga sebagai koperasi kredit karyawan dimana pengelolaannya dilakukan secara mandiri dan demokratis, serta para anggotanya adalah para karyawan itu sendiri yaitu merupakan sebuah metode klasifikasi menggunakan metode probabilitas dan statistik yg dikemukakan oleh ilmuwan Inggris *Thomas Bayes*. Algoritma Naive Bayes memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya. Kelebihan menggunakan metode ini hanya membutuhkan jumlah data pelatihan (*training data*) yang kecil untuk menentukan estimasi parameter yg diperlukan dalam proses pengambilan keputusan.

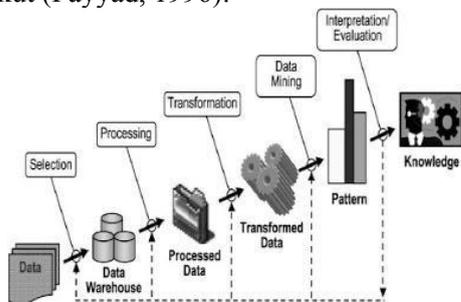
Untuk mengatasi masalah peminjaman koperasi tersebut maka dibuatlah penelitian dengan judul “Klasifikasi kelayakan pinjaman pada koperasi karyawan menggunakan metode *naive bayes classifier* berbasis web”

2.2. Data Mining

Data mining adalah suatu istilah yang digunakan untuk menguraikan penemuan pengetahuan di dalam database. *Data mining* adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan dan *machine learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terakit dari berbagai database besar (Turban, dkk.2005)

2.3. Tahapan Data Mining

Tahapan yang dilakukan pada proses data mining diawali dari seleksi data dari data sumber ke data target, tahap preprocessing untuk memperbaiki kualitas data, transformasi, data mining serta tahap interpretasi dan evaluasi yang menghasilkan output berupa pengetahuan baru yang diharapkan memberikan kontribusi yang lebih baik. Secara detail dijelaskan sebagai berikut (Fayyad, 1996).



Gambar 1 : Tahapan data mining

1. *Data selection*

Pemilihan (seleksi) data dari sekumpulan data operasional perlu dilakukan sebelum tahap penggalian informasi dalam KDD

dimulai.

2. *Pre-processing / cleaning*

Proses cleaning mencakup antara lain membuang duplikasi data, memeriksa data yang inkonsisten, dan memperbaiki kesalahan pada data.

3. *Transformation*

Coding adalah proses transformasi pada data yang telah dipilih, sehingga data tersebut sesuai untuk proses data mining.

4. *Data mining*

Data mining adalah proses mencari pola atau informasi menarik dalam data terpilih dengan menggunakan teknik atau metode tertentu.

5. *Interpretation / evaluation*

Pola informasi yang dihasilkan dari proses data mining perlu ditampilkan dalam bentuk yang mudah dimengerti oleh pihak yang berkepentingan. Tahap ini merupakan bagian dari proses KDD yang disebut interpretation.

2.4. Klasifikasi

Klasifikasi adalah sebuah proses untuk mencari model atau fungsi yang menjelaskan dan membedakan kelas atau konsep dari data, dengan tujuan untuk menggunakan model dan melakukan prediksi dari kelas suatu objek dimana tidak diketahui label dari kelas tersebut. Model yang ada berasal dari analisis kumpulan data training (objek data dimana kelas label diketahui) (Han dan Kamber, 2006). Algoritma yang dapat digunakan untuk klasifikasi antara lain Naive Bayes, Adaptive Bayes Network, Decision Tree dan Support Vector Machine.

2.5. Naive Bayes Classification

Klasifikasi naive bayes adalah pengklasifikasian statistik yang dapat digunakan untuk memprediksi probabilitas keanggotaan suatu class. Klasifikasi ini dikemukakan oleh ilmuwan inggris yang bernama Thomas Bayes, yaitu memprediksi peluang dimasa depan berdasarkan pengalaman dimasa sebelumnya sehingga dikenal sebagai Teorema Bayes. Klasifikasi naive bayes terbukti memiliki akurasi dan kecepatan yang tinggi saat diaplikasikan ke dalam database dengan data yang besar (Kusrini dan Luthfi, 2009) Teorema Bayes memiliki bentuk umum sebagai berikut:

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

Dalam hal ini

X = data dengan class yang belum diketahui
 H = hipotesis data X merupakan suatu class spesifik
 $P(H|X)$ = probabilitas hipotesis H berdasarkan kondisi X

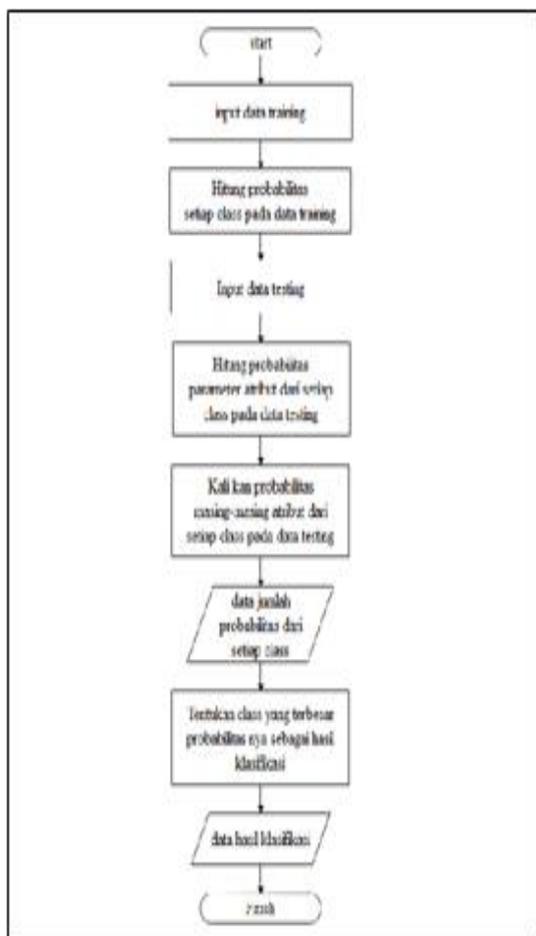
$P(X|H)$ = probabilitas X berdasarkan kondisi pada hipotesis H

$P(X)$ = probabilitas dari X

III. PEMBAHASAN DAN HASIL

3.1. Pembahasan

Berikut ini akan membahas penerapan metode *naïve bayes* untuk mengklasifikasi pengajuan pinjaman. Metode ini digunakan untuk menghitung perbandingan probabilitas dari masing-masing atribut pada data training yaitu data pengajuan yang sebelumnya sudah diklasifikasi. Proses klasifikasi secara keseluruhan digambarkan pada flowchart dibawah ini.



Gambar 2. Flowchart Implementasi Algoritma Naïve Bayes

$P(H)$ = probabilitas hipotesis H

Pada Tabel 1 berikut ini dapat dilihat data atribut dan parameter yang digunakan dalam perhitungan *naïve bayes*.

Tabel 1 : Atribut dan parameter perhitungan

Atribut	Parameter	Variabel
Kategori Pinjaman	Biaya Pendidikan Biaya pengobatan Bantu orangtua Biaya pernikahan Biaya kontrakan	X1
Jabatan	Staff Supervisor Manager General Manager	X2
Masa kerja	1-2 tahun 3-5 tahun > 5 tahun	X3
Range pinjaman	< 2,000,000 2,000,000-2,999,999 3,000,000-4,999,999 5,000,000-6,999,999 7,000,000-9,999,999 10,000,000-12,999,999 13,000,000-14,999,999 15,000,000-19,999,999 20,000,000-29,999,999 > = 30,000,000	X4
Jumlah angsuran	10 bulan 20 bulan 30 bulan	X5

3.2. Perhitungan Naïve Bayes

Algoritma *Naïve Bayes* digunakan untuk menghitung perbandingan probabilitas dari masing-masing atribut pada data training. berikut merupakan perhitungan menggunakan algoritma *Naïve Bayes* dengan mengambil 10 data sebagai data training dan 1 data sebagai data testing. Data training yang dipergunakan adalah data pengajuan pinjaman yang telah dilakukan klasifikasi sebelum nya. Dalam implementasi ini penulis menggunakan 7 data pengajuan pinjaman yang disetujui dan 3 data pengajuan pinjaman yang di revisi.

Tabel 2 : Data *training*

Nama	Kategori pinjaman	Jabatan	Masa kerja	Range Pinjaman	Jumlah Angsur	<i>class</i>
Niki	Biaya kontrak	Staff	3-5 thn	7jt - 9,9jt	10 bln	revisi
Nandi	Biaya Pengobatan	Spv	>5 Thn	10jt – 12,9 jt	20 bln	disetujui
Azis	Biaya kontrak	GM	>5 Thn	20jt-29,9jt	30 bln	disetujui
Yuni	Biaya Pendidikan	Mngr.	>5 Thn	3jt – 4,9jt	10 bln	disetujui
Dian	Biaya pendidikan	Staff	3-5 th	5jt – 6,9 jt	10 bln	disetujui
Nono	Biaya pengobatan	Staff	3-5 Th	10jt – 12,9jt	20 bln	direvisi
Asep	Biaya pengobatan	Staff	>5 thn	10jt – 12,99jt	20 bln	direvisi
Asrul	Biaya kontrak	Mngr.	>5 thn	5jt -6,9jt	10 bln	disetujui
Sadah	Biaya pendidikan	Staff	3-5 Thn	3jt- 4,9jt	10 bln	disetujui
Rindy	Biaya pendidikan	Staff	1-2 thn	3jt – 4,9jt	10 bln	revisi
Inu	Biaya pendidikan	Staff	1-2 Thn	<2jt	10 bln	disetujui

Untuk mencari data yang belum diketahui kelasnya, dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini

Tabel 2 : Data Pengajuan yang belum terklasifikasi

Nama	Kategori pinjaman	Jabatan	Masa kerja	Range pinjaman	Jumlah Angsur	<i>class</i>
Dede	Biaya pengobatan	Staff	>5 thn	10jt – 12,9jt	10 bln	?

Mencari nilai probabilitas atribut pada setiap kelas

Class disetujui

$P(\text{Kategori pinjaman} = \text{Biaya pengobatan} \mid Y = \text{disetujui}) = 1/6 = 0,16$

$P(\text{Jabatan} = \text{staff} \mid Y = \text{disetujui}) = 3/6 = 0,5$

$P(\text{Masa kerja} = > 5 \text{ thn} \mid Y = \text{disetujui}) = 4/6 = 0,67$

$P(\text{Range pinjaman} = 10,000,000 - 12,999,999 \mid Y = \text{disetujui}) = 1/6 = 0,16$

$P(\text{Jumlah angsuran} = 10 \text{ bln} \mid Y = \text{disetujui}) = 4/6 = 0,67$

Class direvisi

$P(\text{Kategori pinjaman} = \text{Biaya pengobatan} \mid Y = \text{direvisi}) = 2/4 = 0,5$

$P(\text{Jabatan} = \text{staff} \mid Y = \text{direvisi}) = 4/4 = 1$

$P(\text{Masa kerja} = > 5 \text{ thn} \mid Y = \text{direvisi}) = 1/4 = 0,25$

$P(\text{Range pinjaman} = 10,000,000 - 12,999,999 \mid Y = \text{direvisi}) = 2/4 = 0,5$

$P(\text{Jumlah angsuran} = 10 \text{ bln} \mid Y = \text{direvisi}) = 2/4 = 0,5$

Jumlah probabilitas pada tiap class Maka $P(Y = \text{disetujui}) =$

$0,16 * 0,5 * 0,67 * 0,16 * 0,67 = 0.0057$

Maka $P(Y = \text{direvisi}) =$

$0,5 * 1 * 0,25 * 0,5 * 0,5 = 0.03125$

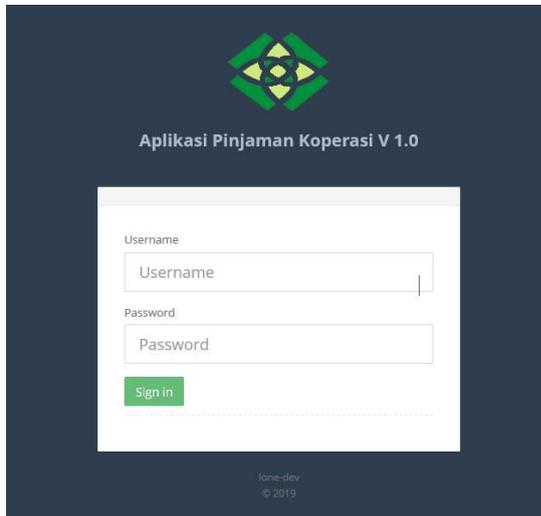
Kesimpulan hasil yang diperoleh dari perhitungan menunjukkan bahwa masukan pada tabel 5.3. menghasilkan (P = direvisi) dengan hasil probabilitas tertinggi

3.3. Hasil Penelitian

Hasil dari penelitian ini adalah aplikasi berbasis web yang dapat mengklasifikasi pengajuan pinjaman menggunakan metode *naïve bayes classifier*.

3.3.1. Tampilan Login

Tampilan awal saat pengguna mengakses sistem, adalah tampilan login yang berfungsi sebagai pintu masuk dan proses identifikasi hak akses pengguna setelah masuk kedalam sistem. Tampilan login adalah sebagai berikut.



Gambar 3 : Tampilan Login Aplikasi

3.3.2. Tampilan Dashboard

1. Dashboard administrator (IT)

Menu yang tampil pada dashboard administrator adalah menu master dengan sub menu *user* untuk mengelola data *user*, sub menu atribut untuk mengelola data atribut dan sub menu parameter untuk mengelola data parameter.



Gambar 4 : Dashboard Administrator

2. Dashboard pengurus koperasi

Menu yang tampil pada dashboard pengurus koperasi adalah menu transaksi dengan sub menu data *training* untuk mengelola data *training*, sub menu data pinjaman untuk mengelola data pinjaman dan sub menu hasil klasifikasi untuk melihat hasil perhitungan klasifikasi, menu laporan dan menu bantuan.



Gambar 5 : Dashboard Pengurus Koperasi

3. Dashboard manajemen koperasi

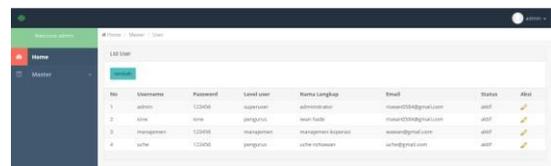
Menu yang tampil pada dashboard manajemen adalah menu approval untuk ngeapprove hasil klasifikasi pinjaman, menu laporan dan menu bantuan



Gambar 6 : Dashboard Manajemen Koperasi

3.3.3. Tampilan Kelola Data Master

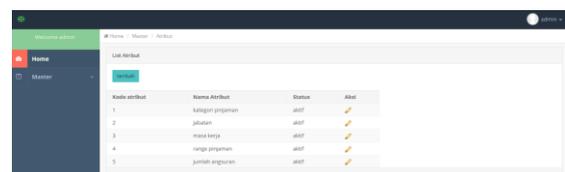
Pada menu data master terdapat tiga sub menu yaitu data *user*, data atribut dan data parameter, submenu data *user* berfungsi untuk mengelola data pengguna dan hak akses pengguna. Tampilan menu data *user* adalah sebagai berikut.



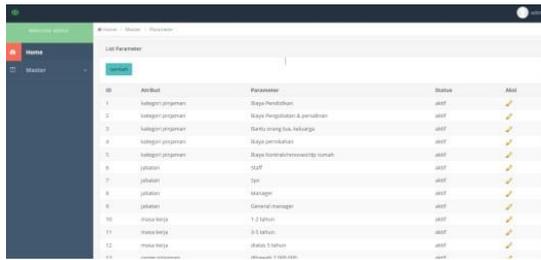
Gambar 7 : tampilan submenu kelola user

Selain menu *user* terdapat submenu atribut yang berfungsi untuk mengelola data atribut untuk perhitungan probabilitas dalam menentukan kelayakan pinjaman, dibawah ini merupakan tampilan menu atribut.

Submenu terakhir pada data master yaitu data parameter yang berisi parameter-parameter yang terdapat pada setiap atribut yang berfungsi untuk perhitungan probabilitas dari setiap atribut, berikut ini merupakan tampilan menu parameter.



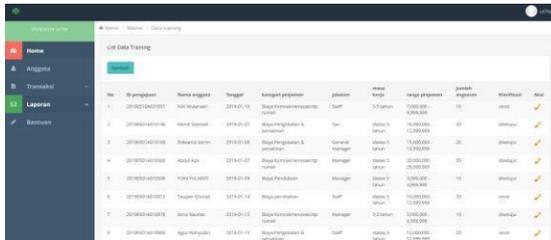
Gambar 8 : tampilan submenu kelola atribut



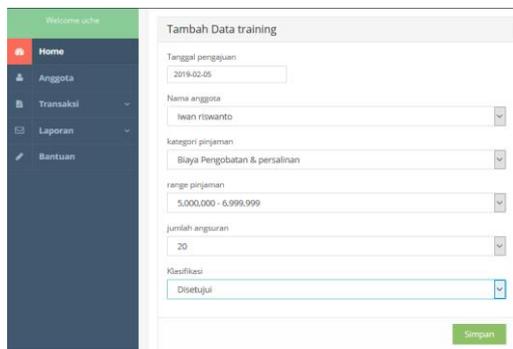
Gambar 9 : tampilan submenu kelola Parameter

3.3.4. Tampilan Menu Transaksi

Pada menu transaksi ini terdapat tiga submenu yaitu data training, data pengajuan pinjaman dan data hasil klasifikasi, submenu data training berfungsi untuk mengelola data training, tampilan submenu data training adalah sebagai berikut.



Gambar 10 : tampilan submenu kelola data training

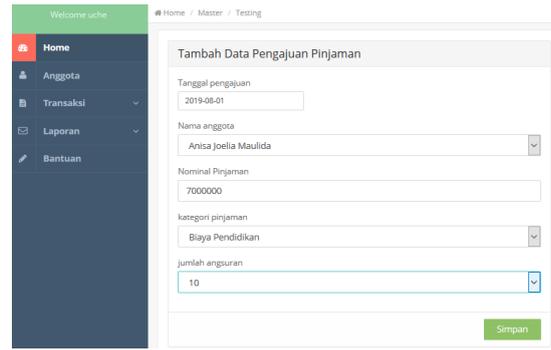


Gambar 11 : tampilan tambah data training

Selain submenu data training terdapat submenu data pengajuan yang berfungsi untuk mengelola data pengajuan pinjaman yang nanti nya akan diproses klasifikasi nya menggunakan metode *naïve bayes*, dibawah ini merupakan tampilan menu data pengajuan.

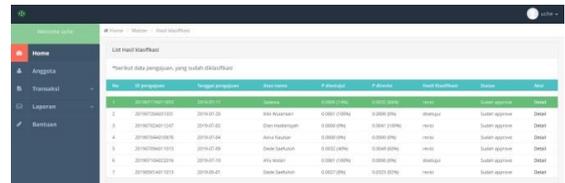


Gambar 12 : tampilan submenu kelola data pengajuan pinjaman



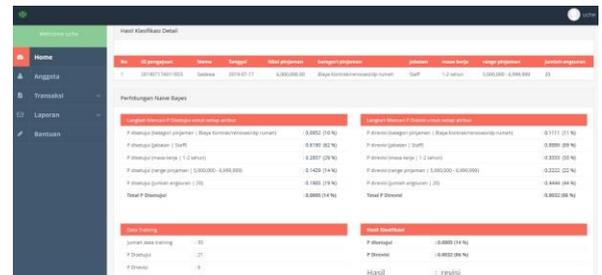
Gambar 13 : tampilan submenu kelola data pengajuan pinjaman

Submenu terakhir pada data transaksi yaitu hasil klasifikasi yang berisi hasil dari proses klasifikasi pengajuan pinjaman, berikut ini merupakan tampilan hasil klasifikasi.



Gambar 14 : tampilan submenu hasil klasifikasi pengajuan pinjaman

Hasil klasifikasi detail nya ditunjukkan pada gambar 15 berikut



Gambar 15 : tampilan submenu hasil klasifikasi detail

IV. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kurniawan D.A,2018, Aplikasi Prediksi Kelayakan Calon Anggota Kredit Menggunakan Algoritma Naïve Bayes, Solo
- [2] Kusri, Luthfi taufiq emha,2009, Algoritma Data Mining, Andi:Bandung.
- [3] Riyanto, 2011, Membuat Sendiri Aplikasi PHP & Mysql menggunakan Codeigniter,Andi:Bandung.
- [4] Al Khautsar, Puspitasari, Mustika, 2018, Algoritma Naïve Bayes Untuk Memprediksi Kredit Macet Pada Koperasi Simpan Pinjam, Jurnal BSI, Jakarta.