

# ANALISIS DATA MINING UNTUK MENGLASIFIKASI KELAYAKAN PEMBERIAN PINJAMAN PADA KSP RESTU INDO AGUNG MENGGUNAKAN ALGORITMA C4.5

Marita Eka Riadiana<sup>1</sup>, Erna Zuni Astuti, M.Kom<sup>2</sup>

Teknik Informatika, Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro  
Jl. Nakula I No. 5-11, Semarang, Jawa Tengah 50131 – (024) 3517261  
E-mail : [111201106279@mhs.dinus.ac.id](mailto:111201106279@mhs.dinus.ac.id)<sup>1</sup>, [enazunias@yahoo.com](mailto:enazunias@yahoo.com)<sup>2</sup>

---

## **Abstrak**

*Koperasi Simpan Pinjam merupakan suatu lembaga keuangan bukan bank yang memiliki peran dalam peminjaman uang atau penyediaan modal untuk masyarakat. Sumber dana koperasi simpan pinjam berasal dari simpanan pokok, wajib dan lain sebagainya. KSP Restu Indo Agung merupakan salah satu koperasi yang memberikan salah satu layanan jasa keuangan kepada masyarakat. Melalui KSP Restu Indo Agung masyarakat atau calon nasabah dapat meminjam dana untuk modal usaha atau pengembangan usaha. Pemberian pinjaman dana tidak dapat diberikan secara sembarangan, harus melalui prosedur-prosedur yang akan dipertimbangkan agar tidak terjadi kemacetan pada saat angsuran pembayarn pinjaman. Penelitian ini dilakukan menggunakan teknik data minng klasifikasi menggunakan algoritma C4.5 yang bertujuan untuk menentukan kelayakan pemberian pinjaman apakah pinjaman yang diajukan akan di ACC atau sebaliknya pinjaman yang diajukan tidak di ACC.*

**Kata Kunci:** Data Mining, C4.5, Kelayakan Pinjaman

## **Abstract**

*Credit Unions is a non-bank financial institution which have a role in the lending of money or the provision of capital to the public. Source of funding comes from the credit union cooperatives, principal savings, mandatory and others. KSP Indo RestuAgung is one of the cooperation that provides financial services to the public. Through KSP Indo RestuAgung, the community or the borrower can borrow funds for venture capital or business development. Lending of funds cannot be given in vain, to go through the procedures that will be considered in order to avoid congestion at the time of payment of the loan installments. This study was conducted using data mining technique C4.5 classification algorithm which aims to determine the feasibility of providing the loan if the loan application will be in the ACC or otherwise, the proposed loan is not in the ACC.*

**Keywords:** Data Mining, C4.5, Loan Eligibility

## **1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pinjaman atau yang lebih sering disebut dengan kata kredit merupakan suatu fasilitas yang memungkinkan seseorang atau badan usaha untuk meminjam uang untuk membeli produk dan membayarkannya kembali dalam jangka waktu yang telah ditentukan [1].

Koperasi simpan pinjam merupakan

salah satu lembaga keuangan bukan bank yang bertugas memberikan pelayanan masyarakat, berupa pinjaman dan tempat penyimpanan uang bagi masyarakat [2].

Melalui koperasi simpan pinjam masyarakat atau calon nasabah yang sedang memerlukan tambahan dana untuk modal usaha atau bahkan untuk mengembangkan usahanya agar lebih berkembang lagi dapat melakukan

pinjaman dana pada koperasi simpan pinjam dengan ketentuan yang sudah ditetapkan dan melakukan pembayaran dan bunga yang telah ditentukan pihak koperasi simpan pinjam.

Pemberian pinjaman dana untuk masyarakat atau calon nasabah yang akan melakukan pinjaman di koperasi simpan pinjam tidak dapat diberikan secara sembarangan, melainkan harus melalui beberapa prosedur-prosedur yang harus di perhitungkan baik dari pihak calon nasabah maupun pihak koperasi sendiri agar tidak terjadi kemacetan pada saat melakukan angsuran pembayaran pinjaman. Untuk menentukan kelayakan pemberian pinjaman pada calon nasabah yang akan melakukan pinjaman, maka perlu adanya analisis untuk mengklasifikasi data-data dari calon nasabah dengan beberapa patokan atau data-set yang mendukung dengan teknik data mining.

*Data mining* adalah proses yang memperkerjakan satu atau lebih teknik pembelajaran komputer (*machine learning*) untuk menganalisis dan mengekstraksi pengetahuan (*knowledge*) secara otomatis [3].

Dalam penelitian ini, penulis akan menggunakan algoritma C4.5. Algoritma C4.5 merupakan algoritma pohon keputusan (*decision tree*). Algoritma ini memiliki input berupa *training samples* dan *samples* [4]. Algoritma C4.5 merupakan algoritma pengembangan dari algoritma ID3 (*Iterative Dichotomiser 3*) yang mudah dimengerti dan dapat divisualisasikan dalam bentuk pohon keputusan yang menarik [5].

Pohon keputusan (*decision tree*) merupakan metode klasifikasi dan prediksi yang sangat kuat dan terkenal. Metode pohon keputusan mengubah fakta yang sangat besar menjadi pohon keputusan yang mempresentasikan aturan [6].

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan pada latar belakang, maka dapat didapatkan perumusan masalah yaitu bagaimana menerapkan metode klasifikasi algoritma C4.5 untuk mengklasifikasi kelayakan pemberian pinjaman pada koperasi simpan pinjam agar tidak terjadi kemacetan pada saat melakukan pembayaran angsuran.

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini meliputi:

1. Data yang digunakan berasal dari KSP Restu Indo Agung.
2. Penelitian dibatasi pada penerapan algoritma C4.5 untuk mengklasifikasi data kelayakan pemberian pinjaman.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Dari pernyataan masalah yang ada, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Menerapkan algoritma C4.5 pada data kelayakan pemberian pinjaman.
2. Mengklasifikasi data-data pengajuan pinjaman untuk menentukan kelayakan pemberian pinjaman.

## 2. METODE

### 2.1 Metode Pengumpulan Data

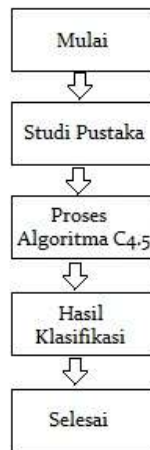
Pada metode ini kegiatan yang dilakukan adalah mempelajari, mencari dan mengumpulkan data-data yang berhubungan dengan penentuan kelayakan pemberian kredit yang diperoleh dari Koperasi Simpan Pinjam Restu Indo Agung. Data yang telah diperoleh kemudian akan diolah menggunakan metode klasifikasi algoritma C4.5 dengan mengambil nilai dari setiap atribut pada data untuk menentukan calon nasabah yang akan mendapat pinjaman.

## 2.2 Metode Analisis Data

Dalam penulisan penelitian ini menggunakan analisis data kualitatif yaitu analisis yang dilakukan dengan mengelompokkan data untuk mencari suatu poladari hal-hal yang dipelajari dan membandingkannya dalam konsep yang ada didalam sumber.

## 2.3 Diagram Alur Penelitian

Dalam penelitian ini langkah-langkah yang digunakan untuk acuan sebagai urutan penelitian sebagai berikut :



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

## 2.4 Pengolahan Data

Pengolahan data penggajian pinjaman dengan menentukan atribut-atribut apa saja yang akan digunakan untuk proses perhitungan yang akan digunakan untuk menentukan kelayakan pemberian pinjaman pada koperasi simpan pinjam.

Tabel 1 : Atribut Yang Digunakan

Atribut	Detail Penggunaan
Jenis Kelamin	Nilai Model
Data Blacklist di Bank	Nilai Model
Data Pinjaman di Bank	Nilai Modal
Pendapatan	Nilai Model
Jangka Waktu	Nilai Model
Jumlah Pinjaman	Nilai Model
Jumlah Angsuran	Nilai Model
Rekomendasi Pinjaman	Label Target

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Proses Data Mining

Pada pembahasan sebelumnya telah dijelaskan secara teori bagaimana proses data mining dan penerapannya, maka kali ini akan dijelaskan bagaimana proses data mining yang telah di aplikasikan menggunakan PHP.

### Data Training

Data training adalah data yang digunakan untuk pembelajaran pada proses mining atau proses pembentukan pohon keputusan. Pada penelitian ini data training yang digunakan mempunyai presentase 80% dari keseluruhan jumlah data. Berikut merupakan tabel data training yang berjumlah 52 record.

Tabel 2 : Data Training

JENIS KELAMIN	DAT A BLA CKL IST DI BAN K	DATA PINJAMA N DI BANK	PE N D AP A T A N	JAN U A R I	JM L A N GS U R A N	KET	
Laki-laki	T. black list	T. pinjam di bank	2	2	1	1	ACC
Laki-laki	T. black list	T. pinjam di bank	2	1	2	2	ACC
Perempuan	T. black list	T. pinjam di bank	2	1	1	1	ACC
Laki-laki	T. black list	T. pinjam di bank	2	2	2	1	ACC
Perempuan	T. black list	T. pinjam di bank	2	1	2	2	ACC
Laki-laki	T. black list	Pinjam di bank	1	2	2	2	T. ACC
Pere	T.	T.	2	2	1	1	ACC

mpu an	black list	pinjam di bank					
Laki-laki	T. black list	Pinjam di bank	1	2	1	1	T. ACC
Laki-laki	T. black list	Pinjam di bank	2	2	1	1	ACC
Pere mpu an	T. black list	T. pinjam di bank	2	2	1	1	ACC
Laki-laki	T. black list	T. pinjam di bank	2	2	3	2	ACC
Pere mpu an	Blac k list di bank	T. pinjam di bank	2	2	1	1	T. ACC
Pere mpu an	T. black list	T. pinjam di bank	2	2	1	1	ACC
Pere mpu an	T. black list	T. pinjam di bank	2	2	2	1	ACC
Laki-laki	T. black list	T. pinjam di bank	2	2	3	2	ACC
Laki-laki	T. black list	T. pinjam di bank	2	1	2	2	ACC
Pere mpu an	T. black list	T. pinjam di bank	2	2	1	1	ACC
Laki-laki	T. black list	T. pinjam di bank	2	2	2	1	ACC
Laki-laki	T. black list	Pinjam di bank	1	2	1	1	T. ACC
Laki-laki	Blac k list di bank	T. pinjam di bank	2	2	2	2	T. ACC
Pere mpu an	T. black list	T. pinjam di bank	2	2	1	1	ACC
Pere mpu an	T. black list	T. pinjam di bank	2	1	1	1	ACC

Laki-laki	T. black list	T. pinjam di bank	2	2	1	1	ACC
Laki-laki	T. black list	T. pinjam di bank	2	2	2	1	ACC
Laki-laki	T. black list	T. pinjam di bank	2	2	1	1	ACC
Laki-laki	T. black list	T. pinjam di bank	2	2	1	1	ACC
Pere mpu an	T. black list	T. pinjam di bank	2	2	1	1	ACC
Pere mpu an	T. black list	Pinjam di bank	2	3	1	1	T. ACC
Laki-laki	T. black list	T. pinjam di bank	2	2	3	2	ACC
Laki-laki	T. black list	T. pinjam di bank	2	2	1	1	ACC
Laki-laki	T. black list	T. pinjam di bank	2	2	1	1	ACC
Laki-laki	T. black list	Pinjam di bank	1	2	1	1	T. ACC
Pere mpu an	T. black list	Pinjam di bank	2	2	1	1	ACC
Pere mpu an	T. black list	T. pinjam di bank	2	2	2	2	ACC
Laki-laki	Blac k list di bank	T. pinjam di bank	2	2	1	1	T. ACC
Pere mpu an	T. black list	Pinjam di bank	1	2	1	1	T. ACC
Laki-laki	T. black list	T. pinjam di bank	2	2	2	2	ACC
Laki-laki	T. black list	T. pinjam di bank	2	3	2	1	ACC

Pere mpu an	T. black list	T. pinjam di bank	2	2	3	2	ACC
Laki- laki	T. black list	Pinjam di bank	1	2	2	2	T. ACC
Pere mpu an	T. black list	T. pinjam di bank	2	2	1	1	ACC
Pere mpu an	T. black list	T. pinjam di bank	2	2	1	1	ACC
Laki- laki	Blac k list di bank	T. pinjam di bank	2	3	1	1	T. ACC
Laki- laki	T. black list	T. pinjam di bank	2	2	1	1	ACC
Laki- laki	T. black list	T. pinjam di bank	2	2	2	2	ACC
Laki- laki	T. black list	T. pinjam di bank	2	2	2	2	ACC
Pere mpu an	T. black list	T. pinjam di bank	2	2	1	1	ACC
Laki- laki	T. black list	T. pinjam di bank	2	2	2	2	ACC
Pere mpu an	T. black list	Pinjam di bank	2	3	1	1	T. ACC
Laki- laki	T. black list	T. pinjam di bank	2	2	1	1	ACC
Laki- laki	T. black list	Pinjam di bank	1	2	1	1	T. ACC
Pere mpu an	T. black list	T. pinjam di bank	2	2	1	1	ACC

### Data Testing

Data testing merupakan data yang akan digunakan untuk menguji atau mengevaluasi program. Pada data testing ini akan digunakan untuk pengujian dan validasi. Pada penelitian

ini data testing yang digunakan mempunyai presentasi 20% dari keseluruhan jumlah data. Berikut merupakan tabel data testing yang berjumlah 13 *record*.

Tabel 4.2 Data Testing

JENI S KEL AMI N	DAT A BLA CKL IST DI BAN K	DATA PINJA MAN DI BANK	PE N D AP A T A N	JA N K A W A K T U	JM L PI NJ A M A N	JM L A N GS U R A N	KET
Pere mpu an	T. black list	T. pinjam di bank	2	2	2	2	ACC
Laki- laki	T. black list	T. pinjam di bank	2	2	3	2	ACC
Pere mpu an	T. black list	T. pinjam di bank	2	2	1	1	ACC
Laki- laki	Blac k list di bank	T. pinjam di bank	1	2	1	1	T. ACC
Laki- laki	T. black list	T. pinjam di bank	2	2	3	2	ACC
Laki- laki	T. black list	T. pinjam di bank	2	2	1	1	ACC
Pere mpu an	T. black list	Pinjam di bank	2	2	1	1	ACC
Laki- laki	T. black list	T. pinjam di bank	2	2	2	2	ACC
Laki- laki	T. black list	T. pinjam di bank	2	2	1	1	ACC
Laki- laki	Blac k list di bank	T. pinjam di bank	2	2	1	1	T. ACC
Pere mpu	T. black	T. pinjam	2	2	1	1	ACC

an	list	di bank					
Laki-laki	T. black list	Pinjam di bank	1	1	1	2	T. ACC
Laki-laki	T. black list	T. pinjam di bank	2	3	2	2	ACC

### 3.2 Pemodelan Dengan Algoritma C4.5

Berikut ini merupakan uraian langkah-langkah perhitungan dalam algoritma C4.5 dalam penyelesaian kasus penentuan rekomendasi beasiswa yang tepat sasaran yang akan di bagi menjadi label "ACC" (diterima) atau "T. ACC" (tidak diterima).

#### Perhitungan Mencari Entropy

Proses pertama algoritma C4.5 adalah menentukan nilai *entropy*. Langkah pertama, tentukan entropy total kasus terlebih dahulu. Rumus untuk mencari entropy dari data siswa tersebut yaitu :

$$Entropy(S) = \sum_{i=1}^n -p_i * \log_2 p_i \quad (1)$$

Keterangan:

S : himpunan kasus

A : fitur

N : jumlah partisi S

Pi : proporsi dari  $S_i$  terhadap S

Maka :

$$Entropy(S) = \left( - \left( \frac{Sum(ACC)}{Total} \right) * \log_2 \left( \frac{Sum(ACC)}{Total} \right) \right) + \left( - \left( \frac{Sum(T.ACC)}{Total} \right) * \log_2 \left( \frac{Sum(T.ACC)}{Total} \right) \right)$$

Jadi,

$$Entropy(13,39) = \left( - \left( \frac{13}{52} \right) * \log_2 \left( \frac{13}{52} \right) \right) + \left( - \left( \frac{39}{52} \right) * \log_2 \left( \frac{39}{52} \right) \right) = 0.811278$$

#### Perhitungan Mencari Gain

Setelah nilai entropy sudah diketahui, maka langkah selanjutnya adalah mencari nilai gain. Sebagai contoh untuk menemukan nilai gain pada atribut jurusan, maka gunakan rumus :

$$Gain(S, A) = Entropy(S) - \sum_{i=1}^n \frac{|S_i|}{|S|} * Entropy(S_i) \quad (2)$$

Keterangan:

S : himpunan kasus

A : atribut

N : jumlah partisi atribut A

|S<sub>i</sub>| : jumlah kasus pada partisi ke-i

|S| : jumlah kasus dalam S

Maka :

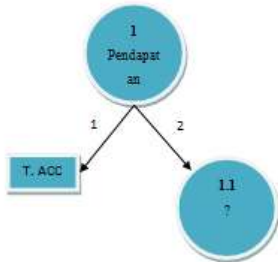
$$Gain(S, A) = Entropy(Total) - \left( \frac{Sum(total)}{jumlah\ kasus} \right) = 0.811278 - \left( \left( \frac{31}{52} \right) * 0.809137 + \left( \frac{21}{52} \right) * 0.702466 \right) = 0.009448$$

Tabel 2 : Perhitungan Node 1

		Jm l Ka sus	Ti da k	Ya	Entrop y	Gain
<b>Total</b>		52	13	39	0.811278	
<b>Jenis Kela min</b>	Laki-laki	31	9	22	0.869137	0.009448
	Perempuan	21	4	17	0.702466	
<b>Data Blac klist Ban k</b>	T. Blac klist	48	9	39	0.696211	0.168621
	Blac klist	4	4	0	0	
<b>Data Pinj ama n Ban k</b>	T. Pinja m	41	4	37	0.461215	0.302927
	Pinja m	11	9	2	0.684038	
<b>Pend</b>	1	7	7	0	0	0.3210

pendapatan	2	45	6	39	0.566509	29
Jangka Waktu	1	5	0	5	0	0.101851
	2	43	10	33	0.782443	
	3	4	3	1	0.811278	
Jumlah Pinjaman	1	32	10	22	0.767789	0.124573
	2	16	3	13	0.696211	
	3	4	0	4	0	
Angsuran	1	37	10	27	0.841851	0.00402
	2	15	3	12	0.721927	

Pada Tabel 2 Cari nilai *Gain* yang terbesar. Berdasarkan tabel tersebut atribut pendapatan yang mempunyai *gain* terbesar, maka atribut Pendapatan menjadi *node* akar (*root node*).



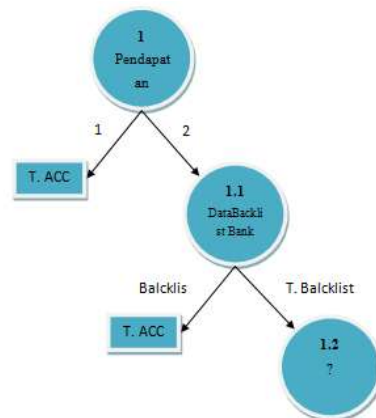
Gambar 2. Pohon Keputusan Node 1

Berdasarkan pohon keputusan *node* 1 (*root node*) yang telah terbentuk, Node 1.1 akan dilanjutkan ke tahap selanjutnya. Kemudian pada pada tabel data training difilter dengan mengambil data yang mempunyai kategori pendapatan 2 saja.

Tabel 3 : Perhitungan Node 1.1

		Jml Kasus	Tidak	Ya	Entropi	Gain
Pendapatan-2		45	6	39	0.566509	
Jenis Kela	Laki-laki	25	3	22	0.52936	0.00138

min	Perempuan	20	3	17	0.609839	
Data Blacklist Bank	T. Blacklist	41	2	39	0.281193	0.31031
	Blacklist	4	4	0	0	
Data Pinjaman Bank	T. Pinjam	41	4	37	0.461215	0.057402
	Pinjam	4	2	2	1	
Jangka Waktu	1	5	0	5	0	0.197426
	2	36	3	33	0.413833	
	3	4	3	1	0.427271	
Jumlah Pinjaman	1	27	5	22	0.691289	0.036241
	2	14	1	13	0.371231	
	3	4	0	4	0	
Angsuran	1	32	5	27	0.625261	0.008853
	2	13	1	12	0.391243	



Gambar 3. Pohon Keputusan Node 1.1

Kemudian lakukan kembali filter Data Training yang mempunyai atribut Data Blacklist Bank dengan kategori T. Blacklist.

Tabel 4: Perhitungan Node 1.2

		Jml	Tidak	Ya	Entropi	Gain

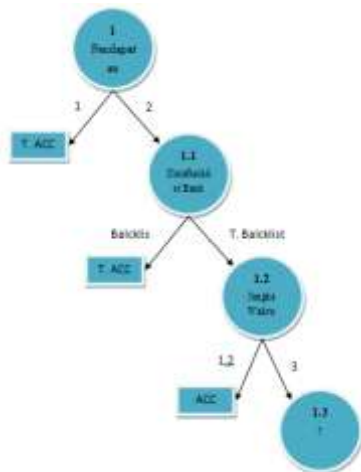
		Kasus	k			
Pendapatan-2, Data Blacklist Bank-T. Blacklist		41	2	39	0.281193	
Jenis Kelamin	Laki-laki	22	0	22	0	0.56223
	Perempuan	19	2	17	0.48546	
Data Pinjaman Bank	T. Pinjam	37	0	37	0	0.183632
	Pinjam	4	2	2	1	
Jangka Waktu	1	5	0	5	0	0.214
	2	33	0	33	0	
	3	3	2	1	0.918295	
Jumlah Pinjaman	1	24	2	22	0.413815	0.038959
	2	13	0	13	0	
	3	4	0	4	0	
Angsuran	1	29	2	27	0.36205	0.025108
	2	12	0	12	0	

Kemudian lakukan kembali filter Data Training yang mempunyai atribut Jangka Waktu dengan kategori 3.

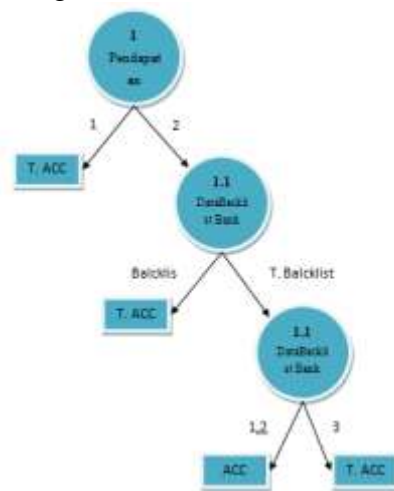
Tabel 5: Perhitungan Node 1.3

		Jml Kasus	Tidak	Ya	Entropy	Gain
Pendapatan-2, Data Blacklist Bank-T. Blacklist, Jangka Waktu-3		3	2	1	0.918295	
Jenis Kelamin	Laki-laki	1	0	1	0	0
	Perempuan	2	2	0	0	
Data Pinjaman Bank	T. Pinjam	1	0	1	0	0
	Pinjam	2	2	0	0	
Jumlah Pinjaman	1	2	2	0	0	0
	2	1	0	1	0	
	3	0	0	0	0	
Angsuran	1	3	2	1	0.918295	0
	2	0	0	0	0	

Karena nilai gain pada perhitungan seterusnya semua bernilai 0 maka perhitungan berhenti.



Gambar 4. Pohon Keputusan Node 1.2



Gambar 5. Pohon Keputusan



Dari pohon keputusan tersebut didapat *rules* sebagai berikut :

**Tabel 6 : Hasil Rules**

Hasil Keputusan ACC	
1.	if PENDAPATAN = 2 and DATA BLACKLIST DI BANK = T. blacklist and JANKA WAKTU = 1 then ACC
2.	if PENDAPATAN = 2 and DATA BLACKLIST DI BANK = T. blacklist and JANGKA WAKTU = 2 then ACC
Hasil Keputusan Tidak ACC	
1.	if PENDAPATAN = 1 then T. ACC
2.	if PENDAPATAN = 2 and DATA BLACKLIST DI BANK = Blacklist di bank then T. ACC
3.	if PENDAPATAN = 2 and DATA BLACKLIST DI BANK = T. blacklist and JANKA WAKTU = 3 then T. ACC

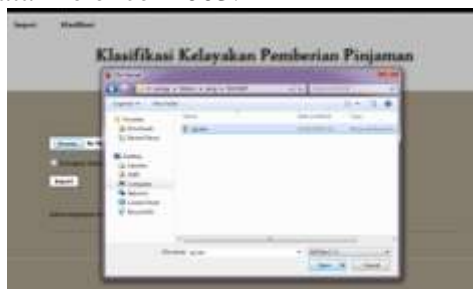
### 3.3 Implementasi Data Pinjaman

Menampilkan halaman awal untuk import data pinjaman.



**Gambar 6.** Halaman Awal

Menampilkan import data pinjaman, data file excel 2003.



**Gambar 7.** Import Data Pinjaman

### 3.4 Evaluasi dan Validasi

Pengujian terhadap validitas sistem

bertujuan untuk mengetahui apakah solusi yang dihasilkan oleh pohon keputusan tersebut valid atau tidak. *Rules* akan dikatakan *valid* jika jumlah yang mendapatkan rekomendasi beasiswa sama dengan *dataset*.

Setelah dilakukan *training* terhadap 52 data, selanjutnya dilakukan testing data terhadap data set yang tersisa yaitu 13 data siswa.

**Tabel 7 : Klasifikasi Dan Prediksi**

JENIS KELAMINAN	DATA BLACKLIST DI BANK	JANGKA WAKTU	PENDAPATAN	BLACKLIST DI BANK	JANGKA WAKTU	REKOMENDASI	PREDIKSI
DATARIAN	T	1	2	T	1	T. ACC	T. ACC
PEREMPUAN	T	2	2	T	2	ACC	ACC
LAKI-LAKI	T	2	2	T	3	ACC	ACC
PEREMPUAN	T	2	2	T	1	ACC	ACC

	k list di ba nk	ja m di ba nk						
Laki -laki	T. bla ck list	T. pin ja m di ba nk	2	2	3	2	ACC	ACC
Laki -laki	T. bla ck list	T. pin ja m di ba nk	2	2	1	1	ACC	ACC
Pere mpu an	T. bla ck list	Pi nja m di ba nk	2	2	1	1	ACC	ACC
Laki -laki	T. bla ck list	T. pin ja m di ba nk	2	2	2	2	ACC	ACC
Laki -laki	T. bla ck list	T. pin ja m di ba nk	2	2	1	1	ACC	ACC
Laki -laki	Bl ac k list di ba nk	T. pin ja m di ba nk	2	2	1	1	T. ACC	T. ACC
Pere mpu an	T. bla ck list	T. pin ja m	2	2	1	1	ACC	ACC

		di ba nk						
Laki -laki	T. bla ck list	Pi nja m di ba nk	1	1	1	2	T. ACC	T. ACC
Laki -laki	T. bla ck list	T. pin ja m di ba nk	2	3	2	2	ACC	T. ACC

Pada tabel menunjukkan ada data yang hasilnya tidak tepat, ditandai dengan kolom warna kuning.

**Tabel 8 :** Hasil Confusion Matrix

	True ACC	True T. ACC
Pred. ACC	9	0
Pred. T. ACC	1	3

Pada tabel diatas dengan perbandingan data 80 : 20 menghasilkan true positif (TP) data, false positif (FP) data ,true negative data dan false negative (FN) data.

Perhitungan akurasi dilakukan dengan cara membagi jumlah data yang diklasifikasi secara benar dengan total sample *data testing* yang diuji.

$$\begin{aligned}
 \text{Akurasi} &= \frac{\text{jumlah data benar}}{\text{jumlah data testing yang dilakukan}} * 100\% \\
 &= \frac{12}{13} * 100\% \\
 &= 0.9231 * 100\% = 92.31\%
 \end{aligned}$$

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

##### 4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian algoritma C4.5 menggunakan metode pohon keputusan terhadap data pinjaman dapat

disimpulkan bahwa penerapan metode klasifikasi terhadap data pinjaman KSP Restu Indo Agung memiliki tingkat akurasi yang sangat baik dalam menyelesaikan klasifikasi kelayakan pemberian pinjaman.

Dengan demikian metode ini merupakan metode yang cukup sesuai untuk menyelesaikan studi kasus dalam klasifikasi kelayakan pemberian pinjaman. Tingkat akurasi yang dihasilkan oleh metode ini yaitu sebesar 92.31%.

#### 4.2 Saran

Adapun saran-saran yang disampaikan berdasarkan hasil penelitian yaitu :

1. Penelitian selanjutnya sebaiknya menggunakan jumlah data yang lebih banyak agar menghasilkan rules yang lebih akurat.
2. Penelitian selanjutnya sebaiknya menggunakan jumlah atribut yang lebih banyak agar dapat menghasilkan data yang lebih akurat.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1 UangTeman. (2015, Desember) ] Kredit (keuangan). [Online]. [https://id.m.wikipedia.org/wiki/Kredit\\_\(keuangan\)](https://id.m.wikipedia.org/wiki/Kredit_(keuangan))
- [2 David Jananto. (2012, September) ] Pengertian Koperasi Simpan Pinjam. [Online]. <http://satriyadavid1.blogspot.co.id/2012/09/koperasi-simpan-pinjam.html?m=1>
- [3 Fajar Astuti Hermawati, *Data Mining*. Yogyakarta: Andi, 2013.
- [4 Sunjana, "Klasifikasi Data Nasabah ] Sebuah Asuransi Menggunakan Algoritma C4.5," *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi*, pp. D31-D34, Juni 2010.
- [5 T. H. Rahmadya and Prabowo P. W ] Herlawati, *Penerapan Data Mining Dengan Matlab*. Bandung : Rekayasa Sains: Andi, 2013.
- [6 Emha Taufiq Luthfi and Kusriani, ] *Algoritma Data Mining*. Yogyakarta: Andi, 2009.
- [7 Sulisty Nugroho Yusuf and ] Setyawan, "Klasifikasi Masa Studi Mahasiswa Fakultas Komunikasi dan Informatika Universitas Muhammadiyah Surakarta menggunakan Algoritma C4.5," *vol. 2, no.1*, pp. pp. 93-98, Maret 2014.
- [8 Dwi Untari, "Data Mining Untuk ] Menganalisa Prediksi Mahasiswa Berpotensi Non-Aktif Menggunakan Metode Decision Tree C4.5," Universitas Dian Nuswantoro, Semarang, pdf skripsi 2014.
- [9 Liliana Swastina, "Penerapan ] Algoritma C4.5 Untuk Penentuan Jurusan Mahasiswa," *vol.2, no.1*, pp. pp. 84-91, Juni 2012.
- [1 Muhammad Nur Sholikhin, 0] "Analisis Delay Penerbangan Akibat Cuaca Buruk di Bandara Ahmad Yani Semarang dengan Algoritma C4.5," Semarang, 2014.
- [1 Ginanjar Maburur Angga and Lubis 1] Rina, "Penerapan Data Mining Untuk Memprediksi Kriteria Nasabah Kredit," *vol. 1*, pp. pp. 53-57, Maret 2012.
- [1 Anonymous, *Produk Pinjaman*  
2] *Koperasi Simpan Pinjam*. Semarang: KSP Restu Indo Agung, 2015.