

## **APLIKASI SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN KELAYAKAN PEMINJAMAN KREDIT NASABAH KOPERASI BERBASIS ANDROID**

**Sardiarinto**

Jl. Dr Bunyamin No.106, Pabuaran, Purwokerto  
Akademik Manajemen Informatika dan Komputer Bina Sarana Informatika (AMIK BSI)  
[sardiarinto@gmail.com](mailto:sardiarinto@gmail.com)

### **ABSTRAKSI**

Koperasi adalah salah satu lembaga yang bergerak di bidang jasa keuangan seperti bank. Untuk bank atau lembaga keuangan, resiko kredit merupakan faktor penting yang perlu dikelola. Resiko kredit merupakan kegagalan untuk memenuhi kewajibannya sesuai dengan ketentuan yang telah disepakati. Evaluasi resiko kredit adalah masalah yang sangat menantang dan penting dalam domain analisis keuangan. Aplikasi android adalah aplikasi yang banyak digunakan. Terbukti penjualan android menduduki peringkat paling atas diikuti ios kemudian blackberry, symbian. Windows phone dan linux. Penelitian ini dilakukan dengan mengidentifikasi masalah dan menentukan tujuan. Kemudian mengambil data dengan observasi dan menganalisa data dengan mempelajari beberapa literature yang ada. Analisa data menggunakan metode data mining dengan algoritma C4.5. Kemudian dibuatkan kesimpulan berdasarkan analisa dan implementasi data. Implementasi Algoritma menggunakan program berbasis android. Dalam penelitian ini dilakukan pembuatan model menggunakan Algoritma C4.5 menggunakan data nasabah yang mendapatkan kredit koperasi. Rule model yang dihasilkan dibuatkan sebuah aplikasi menggunakan bahasa pemrograman berbasis android. Diketahui bahwa penerapan data baru menggunakan Aplikasi tersebut menghasilkan data yang sesuai dengan prediksi lebih besar di banding dengan yang tidak sesuai, sehingga dapat dikatakan bahwa program tersebut dapat digunakan untuk penentuan kelayakan pemberian kredit Koperasi.

Kata kunci: risiko kredit, algoritma c4.5, android

### **ABSTRACT**

*Koperasi is one of the institutions engaged in the field of financial services such as banks. To bank or financial institution, the credit risk is an important factor that needs to be managed. Credit risk is the failure to fulfill its obligations in accordance with agreed terms. Credit risk evaluation is a very challenging and important in the domain of financial analysis. Android application is an application that is widely used. Proven sales top ranked android ios followed later blackberry, symbian. Windows phone and linux. The research was conducted by identifying problems and setting goals. Then take the data and analyze the data with observations by studying some of the existing literature. Data analysis using data mining methods with C4.5 algorithms. Then made a conclusion based on the analysis and implementation of data. Algorithm Implementation using android based program. In this research, modeling using C4.5 algorithm using customer data gets credit Koperasi. Rule the resulting model made an application using a programming language based on Android. It is known that the application of new data using the applications generate data in accordance with the predictions greater compared with that do not fit, so it can be said that the program can be used for determining the creditworthiness of Koperasi.*

*Keywords: credit risk, the algorithm C4.5, android*

### **PENDAHULUAN**

Bank merupakan sektor yang harus siap menghadapi berbagai jenis resiko seperti resiko keuangan maupun non keuangan disaat kondisi perekonomian masyarakat tidak stabil (Abdullah, Khan, dan Nazir, 2012). Koperasi adalah salah satu lembaga yang bergerak di bidang jasa keuangan seperti bank. Untuk bank atau lembaga keuangan, resiko kredit

merupakan faktor penting yang perlu dikelola. Resiko kredit merupakan kegagalan untuk memenuhi kewajibannya sesuai dengan ketentuan yang telah disepakati (Kabir et al. 2010).

Evaluasi resiko kredit adalah masalah yang sangat menantang dan penting dalam domain analisis keuangan. Banyak metode klasifikasi telah diusulkan

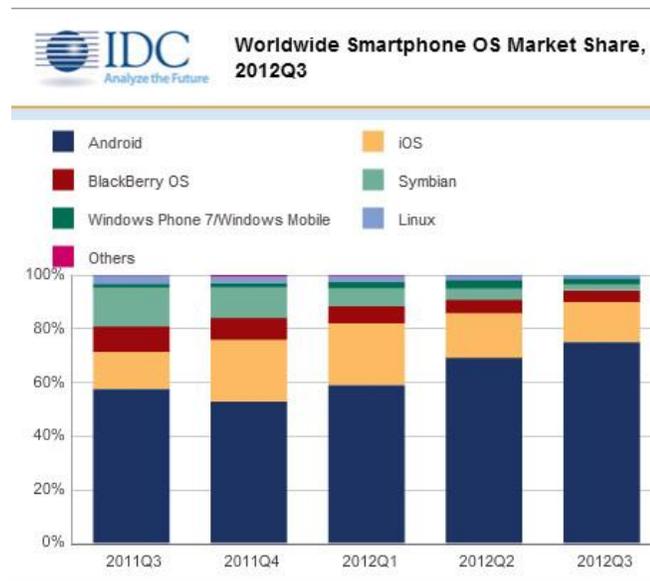
dalam literatur untuk mengatasi masalah ini. Tapi kebanyakan dari mereka tidak diterima oleh para ahli karena berbagai alasan (Satchidananda, Simha, 2006).

Dalam penelitian ini dilakukan pengujian data histori transaksi nasabah mendapat pembiayaan kredit koperasi baik yang bermasalah dalam pembayaran angsurannya maupun tidak menggunakan Algoritma C45. Koperasi tempat melakukan penelitian ini merupakan sebuah koperasi yang berbadan hukum yang mempunyai Unit Usaha dibidang Jasa Keuangan Syariah dengan wilayah usaha Kabupaten Banyumas. Data yang digunakan adalah data nasabah dari tahun 2010 sampai tahun 2012.

Karena perkembangan yang semakin pesat, terbukti dibukanya banyak kantor cabang di beberapa kecamatan. Hingga sekarang Koperasi ini sudah memiliki Unit Usaha sejumlah 5 Kantor yang tersebar

di Kabupaten Banyumas. Karena banyaknya anggota maka banyak juga permasalahan yang di hadapi di lembaga keuangan ini. Kredit macet merupakan salah satu masalah yang kompleks. Pada tahun-tahun terakhir kredit macet di bidang pembiayaan koperasi mengalami peningkatan, pada tahun 2010 ada 31 nasabah, tahun 2011 ada 36 nasabah dan tahun 2012 ada 37 nasabah. Kurang tepatnya penilaian awal sebelum menjadi anggota kredit koperasi merupakan penyebab dari kredit macet.

Menurut International Data Corporation (IDC) tracker telepon seluruh dunia, android jumlah pengiriman smartphone di seluruh dunia menduduki peringkat tertinggi pada tahun 2011 dan 2012. Penjualan android menduduki peringkat paling atas diikuti ios kemudian blackberry, symbian. Windows phone dan linux.



Gambar 1. Grafik Top Six Smartphone Mobile Operating Systems, Shipments, and Market Share, Q3 2012  
 Sumber:IDC(2012)

Sehubungan dengan hal tersebut maka perlu dibuatkan sebuah aplikasi pendukung keputusan berbasis android dengan cara menganalisa data-data *historis* transaksi peminjaman uang pada koperasi yang ada pada tahun-tahun sebelumnya. Sehingga ditemukan sebuah cara baru yang efektif dan efisien

yang dapat membantu Koperasi dalam mengambil penilaian yang tepat bagi calon nasabah baru.

**KAJIAN LITERATUR**  
**Studi Pustaka**

A. *Credit*

Istilah kredit berasal dari perkataan latin *credo*, yang berarti saya percaya, yang merupakan kombinasi dari bahasa Sanskerta *cred* yang artinya kepercayaan dan bahasa latin *do* yang artinya saya tempatkan. Kredit yang diberikan oleh bank didasarkan atas kepercayaan sehingga pemberian kredit merupakan pemberian kepercayaan kepada nasabah. Hal tersebut menunjukkan perlu diperhatikannya faktor kemampuan dan kemauan, sehingga tersimpul kehati-hatian dengan menjaga unsur keuntungan dari suatu kredit (Hariani,2010).

Tujuan dari manajemen resiko kredit adalah untuk meminimalkan kredit macet. Penilaian resiko kredit dapat dilakukan dengan cara (Kabir et al, 2010):

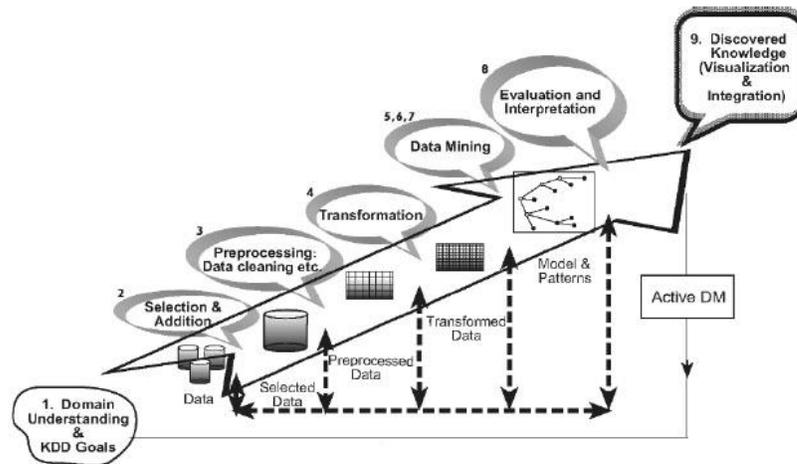
1. Investigasi kredit  
Penyelidikan kredit mengacu pada penilaian usulan pinjaman dari sudut pandang yang berbeda untuk memutuskan yaitu studi khusus membenarkan status peminjam.
2. Sumber Informasi Kredit  
Informasi kredit dilakukan dari agen kredit, Bank, Aplikasi Pinjaman, Laporan Pasar, kajian rekening dan sumber lainnya,.
3. Konsep Modern Investigasi Kredit

Konsep modern penyelidikan kredit mencakup enam sudut pandang ini yaitu: Aspek Manajerial: ketulusan, kejujuran, integritas, latar belakang pendidikan, pengalaman peminjam dan kemampuan manajemen untuk menjalankan proyek secara efisien.

4. Penyusunan Laporan Kredit  
Sebuah laporan kredit berisi: nama dan alamat klien, sifat tegas dan tanggal pendirian, kegiatan usaha, investasi dalam bisnis, anak perusahaan, penjualan bersih, laba bersih tahunan, reputasi pasar dan sarana khusus keuangan khusus rekening bank pemilik
5. Pemilihan Peminjam  
Peminjam yang dipilih mempertimbangkan factor-factor berikut: *character, capacity, capital, kondisi, jaminan.*

B. *Knowledge Discovery in Database (KDD)*

*Knowledge Discovery in Database (KDD)* adalah sebuah analisa eksploratif dan pemodelan repositori data yang besar. KDD adalah proses terorganisir identifikasi yang valid, pola baru, berguna, dan dapat dimengerti dari kumpulan data besar dan kompleks(Maimon dan Rokach, 2010).



Gambar 2. Proses *Knowledge Discovery in Database*  
Sumber: Maimon dan Rokach ( 2010)

Model Data mining terdiri dari seperangkat aturan, persamaan, atau fungsi transfer yang kompleks yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi pola data yang bermanfaat, memahami, dan memprediksi perilaku. Mereka dapat dikelompokkan menjadi dua kelas utama sesuai dengan tujuan, sebagai berikut(Wu, Kumar,2009):

1. *Supervised Model/Model Prediksi*

Dalam model prediksi, pemodelan diarahkan, tujuannya adalah untuk memprediksi suatu peristiwa atau memperkirakan nilai dari atribut numerik terus menerus. Model prediksi dikategorikan ke dalam klasifikasi dan model estimasi:

- a. *Klasifikasi*: Dalam model ini kelompok atau kelas diketahui dari awal. Tujuannya adalah untuk mengklasifikasikan kasus ke

kelompok-kelompok yang telah ditetapkan, dengan kata lain, untuk memprediksi.

- b. Model Estimasi: Model ini mirip dengan model klasifikasi tetapi dengan satu perbedaan utama. Mereka digunakan untuk memprediksi nilai dari lapangan secara kontinyu didasarkan pada nilai-nilai yang diamati dari atribut input.

## 2. *Unsupervised Model*

Dalam *Unsupervised Model* tidak ada bidang *output*, hanya *input*. Pengenalan pola yang terarah, tetapi tidak dipandu oleh atribut target tertentu.

- a. Model *Cluster*: Dalam model ini kelompok tidak dikenal dari awal. Ketika kasus baru dicetak oleh model klaster yang dihasilkan mereka ditugaskan ke salah satu cluster terungkap.
- b. Asosiasi dan *sequence models*: Model ini juga termasuk dalam kelas pemodelan *unsupervised*. Mereka tidak melibatkan prediksi langsung dari satu bidang. Bahkan, semua bidang yang terlibat memiliki peran ganda, karena mereka bertindak sebagai input dan output pada saat yang sama.

Algoritma c4.5 adalah suatu deretan algoritma untuk permasalahan klasifikasi didalam sebuah mesin dan himpunan data. Dengan nilai data yang bervariasi, dimana kejadian diuraikan oleh koleksi atribut dan mempunyai salah satu dari satu set kelas yang eksklusif, algoritma C4.5 yaitu suatu pemetaan dari atribut menilai ke kelas yang dapat diberlakukan bagi menggolongkan kejadian tak terlihat baru (Yadav dan Pal, 2012).

## C. Android

*Android* adalah sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis Linux. *Android* menyediakan platform terbuka bagi para pengembang buat menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam peranti bergerak (Gondoid, 2012).

Ciri-ciri khas pada ponsel-ponsel berbasis android adalah (Rise, 2012):

- a. Layar  
Umumnya layar ponsel android menggunakan layar sentuh dengan kontrol interface sentuh yang memiliki ukuran layar mulai dari 2,8 inci.
- b. Tampilan Antarmuka  
Bagian *homescreen* dapat dibagi lebih dari satu jendela geser. *Homescreen* tersebut juga bisa ditambah dengan *shortcut* aplikasi dan widget.
- c. Foto  
Hasil bidikan foto dan video pada ponsel android dapat langsung diunggah ke layanan berbasis web dan jejaring sosial.

## d. Fitur

Dibagian ini ponsel android diberikan kekayaan yang luar biasa, khususnya bagian konektivitas seperti Wi-Fi, 3G hingga 4G, Bluetooth dan NFC. Fasilitas GPS untuk navigasi, kamera resolusi tinggi, dukungan memori eksternal kapasitas besar menjadi kelebihan standar yang diberikan masing – masing produsen.

## e. Aplikasi berbasis web

Android dipenuhi dengan beragam aplikasi berbasis web yang tidak membutuhkan ruang simpan besar. Layanan-layanan berbasis internet seperti e-mail, *social network* maupun layanan cloud computing sangatlah mudah diakses dari ponsel android ini..

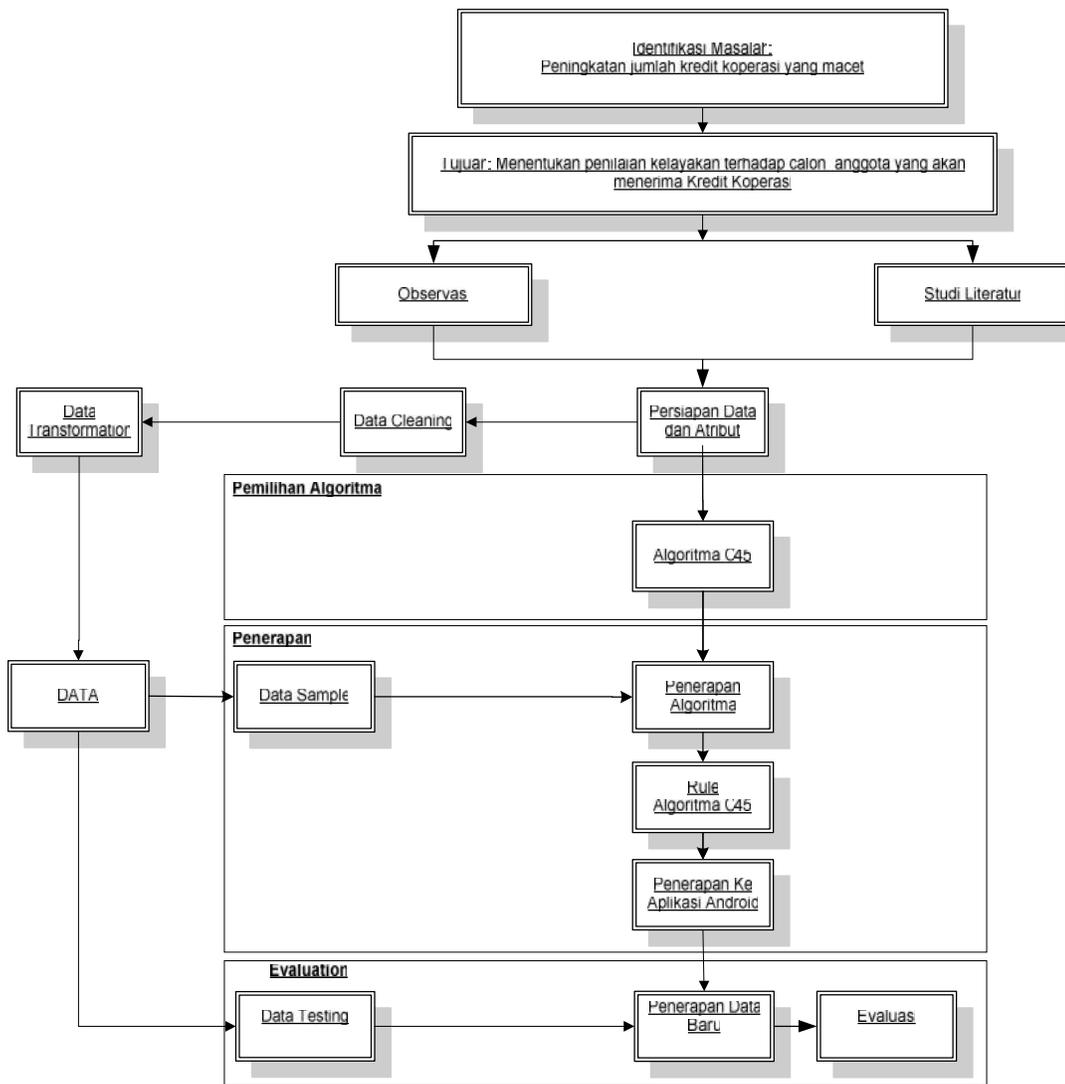
## Penelitian Terkait

Ada beberapa penelitian-penelitian terkait yang dibuat oleh beberapa peneliti seperti:

1. Yi Jiang et al(2007) melakukan penilaian terhadap kredit debitur. Penelitiannya menyatakan bahwa C4.5 adalah algoritma pembelajaran yang mengadopsi strategi pencarian lokal, dan dapat memperoleh aturan keputusan terbaik.
2. Sadasivam et al(2010) membahas pengembangan prototipe sistem mHIV-Dr menggunakan platform Android mobile. Aplikasi tersebut dirancang untuk memberikan rekomendasi dosis bagi masa depan di negara berkembang.
3. Yadav dan Pal (2012) melakukan penelitian untuk memprediksi kinerja mahasiswa dengan menggunakan data mining klasifikasi yaitu ID3, C4.5 dan CART. Penelitiannya menghasilkan algoritma C4.5 yang dapat mempelajari model prediksi dengan efektif.
4. Palmier et al(2013) melakukan penelitian kualitatif pengukuran android dengan kategori: i) daya tarik kegunaan dan familiaritas, ii) penerimaan, validitas dan integrasi ke dalam rutinitas rumah tangga, dan iii) dampak yang dirasakan pada perawatan klinis. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa pasien sadar akan manfaat bahwa penilaian berbasis ponsel bisa membawa ke perawatan klinis, dan bahwa teknologi dapat berhasil diintegrasikan ke dalam rutinitas sehari-hari.

## METODE PENELITIAN

Sebagai proses awal Analisa data dilakukan pada awal penelitian ini dan untuk memberikan kemudahan dibuat suatu kerangka pemikiran yang dapat dilihat pada Gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Kerangka pemikiran

Tahapan awal penelitian yaitu dengan mengidentifikasi masalah dan menentukan tujuan. Proses identifikasi masalah dilakukan dengan melihat, mengamati dan memahami proses bisnis Koperasi pada sistem pembiayaan yang dilakukan, secara langsung maupun melalui pemahaman terhadap data yang diperoleh dari sistem pembiayaan, untuk menentukan objek penelitian, mengetahui hubungan antara data yang satu dengan data lainnya dan untuk mengetahui atribut yang digunakan. Kemudian studi literatur dilakukan dengan pengumpulan data informasi dengan mempelajari metode, tools yang akan digunakan, melalui literatur-literatur seperti jurnal, artikel, buku, laman web dan dokumen-dokumen teks yang berhubungan dengan objek penelitian ini. Data yang dipakai pada penelitian ini sebanyak 413 data baik yang macet ataupun lancar, yang terdiri dari 10 atribut.

Untuk mendapatkan data yang berkualitas, beberapa teknik preprocessing yaitu data cleaning dan data transformation agar data yang digunakan berkualitas. Kemudian data tersebut diambil 400 data untuk membuat role logika pohon keputusan dan 13 data untuk menguji role logika tersebut setelah role diterapkan pada program aplikasi android.

## PEMBAHASAN

### Model dan Variabel

Persiapan data dilakukan berdasarkan penemuan masalah yang terdapat pada sistem pembiayaan. Permasalahan yang ditemukan dalam penelitian ini yaitu adanya kenaikan jumlah kredit macet. Atribut yang digunakan adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Atribut

Atribut	Keterangan
---------	------------

sex	Jenis Kelamin
levelumur	Tingkat umur
pendidikan	Pendidikan terakhir
stskawin	Status pernikahan
pekerjaan	Pekerjaan
kdhasil	Penghasilan
levelpinjam	Jumlah Pinjaman
tipepinjam	Jenis Pinjaman
jangka	Jangka Waktu
kegunaan	Kegunaan pinjaman

Data yang diambil untuk mencari role sebanyak 400 data sample untuk membentuk role logika program dan 13 data testing untuk pengujian. Sebagian variable data yang ada dalam bentuk angka. Untuk penggunaan model algoritma c 45 data angka harus ditransformasikan ke dalam klasifikasi atau kelompok berdasar interval.

Pilihan interval kelas tergantung pada jumlah kelas untuk distribusi tertentu dan ukuran data. Sebisa mungkin interval kelas harus dengan ukuran yang sama. Prof. Strurge telah memberikan rumus berikut untuk menentukan ukuran interval kelas(Jain dan Aggarwal, 2010):

$$i = \frac{\text{Large Value} - \text{Smallest Value}}{1 + 3,322 \text{ Log } N} \quad (1)$$

Keterangan :

N = Total Frekuensi

i = Ukuran Kelas Interval

Pembagian levelpinjam berdasarkan rumus 6 dengan perhitungan sebagai berikut :

$$i = \frac{100000000 - 200000}{1 + 3,322 \text{ Log } (500)} \quad (2)$$

$$i = \frac{99800000}{10}$$

$$i = 9980000$$

Jadi untuk interval level pinjam dengan melakukan penambahan 9980000 di mulai dari 200000 sampai dengan 100000000.

Pembagian umur berdasarkan teori perkembangan karir menurut (Santrock, 2003) bahwa perkembangan umur terdiri dari lima fase berbeda yaitu : *Kristalisasi*(14-18 tahun), *Spesifikasi*(18-22 tahun), *Implementasi*(21-24 tahun), *Stabilisasi*(25-35 tahun), *Konsolidasi*(lebih dari 35 tahun).

Penggolongan jangka waktu kredit menurut Munir Fuadi dalam suhadi(2003) dibagi menjadi kredit jangka pendek(1 tahun), kredit jangka menengah(1-3 tahun), kredit jangka panjang (diatas 3 tahun).

Tabel 2 Atribut dan nilai kategori

Atribut	Keterangan
sex	L=LAKI-LAKI
	P=PEREMPUAN
levelumur	19-22 Tahun=SPESIFIKASI
	23-24 Tahun=IMPLEMENTASI
	25-35 Tahun=STABILISASI
	>35 Tahun=KONSOLIDASI
pendidikan	1 = SD
	2 = SMP
	3 = SMA
	4 = D1
	5 = D2
	6 = D3
	7 = S1
	8 = S2
	9 = S3
stskawin	0 = LAIN-LAIN
	K=KAWIN
	L=LAJANG
	C=CERAI

pekerjaan	005=SWASTA
	010=PNS
	011=TNI/POLRI
	012=PENSIUNAN
	013=GURU
	014=WIRAUUSAHA
	099=PEDAGANG
kdhasil	0 = 0-1 juta
	1 = 1-2 juta
	2 = 2-3 juta
	3 = 3-4 juta
	4 = 4-5 juta
	5 = 5-6 juta
levelpinjam	200.000-10.180.000
	10.180.001-20.160.001
	20.160.002-30.140.002
	30.140.003-40.120.003
	40.120.004-50.100.004
	50.100.005-60.080.005
	60.080.006-70.060.006
	70.060.007-80.040.007
	80.040.008-90.020.008
	90.020.009-100.000.000
tipepinjam	TEMPO
	ANGSUR
jangka	1-12 Bulan =PENDEK
	13-36 Bulan

	=MENENGAH
	>36 Bulan =PANJANG
kegunaan	10 = MODAL USAHA
	40 = INVESTASI
	70 = KONSUMSI

### Algoritma Program

Algoritma yang akan digunakan yaitu Algoritma C4.5. Algoritma ini adalah salah satu algoritma untuk klasifikasi atau penggolongan data. Data pinjaman kredit akan di kelompokkan ke dalam *class* lancar dan *class* macet.

Ada beberapa tahap untuk menentukan apakah seseorang bermasalah atau tidak dengan menggunakan algoritma C4.5. Berikut akan dibahas prediksi apakah nasabah bermasalah atau tidak, menggunakan metode klasifikasi. Langkah untuk membuat pohon keputusan, yaitu :

1. Hitung nilai entropy. Dari 400 data training diketahui jumlah kasus ada nasabah yang termasuk kelas lancar 343 record dan macet 57 record sehingga didapat entropy:

$$Entropy(S) = \sum_{i=1}^n - p_i \cdot \log_2 p_i \quad (3)$$

Entropy(s)

$$= (-343/400 \cdot \log_2 (343/400)) + (-57/400 \cdot \log_2 (57/400))$$

$$= (-343/400 * (\ln(343/400)/\ln(2))) + (-57/400 * (\ln(57/400)/\ln(2)))$$

$$= 0,5907$$

2. Hitung nilai gain untuk setiap atribut, lalu tentukan nilai gain tertinggi. Yang mempunyai nilai gain tertinggi itulah yang akan dijadikan akar dari pohon. Misalkan untuk atribut Jenis kelamin L

memiliki 279 kasus dan P memiliki 121 kasus. Atribut Jenis Kelamin L entropynya 0,5448 dan P entropynya 0,6840 , maka didapat nilai gain:

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

$$Entropy(S_i) \quad (4)$$

$$Gain(S,A) = 0,5907 - (279/400(0,5448) + 121/400(0,6840))$$

$$= 0,0238$$

3. Perhitungan *entropy* dan *gain* untuk semua atribut dilakukan, untuk mendapatkan nilai 0 atau 1. Angka 1 adalah true/macet dan 0 adalah false/lancar.
4. Dari hasil perhitungan *entropy* dan *gain* di atas di hasilkan sebuah model role pohon keputusan yang nantinya akan diterapkan pada aplikasi untuk membantu penilaian kelayakan pemberian kredit koperasi.

**Implementasi**

Setelah pembentukan model, dilakukan penerapan model algoritma pada sebuah aplikasi menggunakan bahasa pemrograman berbasis android. Aplikasi yang di gunakan untuk merancang interface program menggunakan appinventor. Bentuk implementasi program diagnose kelayakan calon anggota dapat dilihat pada tampilan sebagai berikut:

- D. Tampilan menu Aplikasi  
 Pada awal proses jalannya aplikasi, aplikasi akan menampilkan menu utama yang menunjukkan pilihan proses diagnose atau bantuan aplikasi. Tampilan dari aplikasi menu dapat di lihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Menu aplikasi

- E. Tampilan proses diagnosa  
 Proses diagnosa kelayakan kredit dapat dilakukan dengan mengisi variabel-variabel yang ada di menu diagnose seperti yang terlihat pada gambar 5.



Gambar 5. Menu prediksi

- F. Tampilan hasil prediksi  
 Setelah variabel di masukkan hasil diagnose akan di tampilkan pada Gambar 6. Tampilan hasil diagnose akan menunjukkan data variabel yang dimasukkan disertai keterangan macet atau lancar.



Gambar 6. Hasil prediksi

**Evaluasi**

Dari hasil penerapan 13 data baru menggunakan *algoritma c 4.5* pada pemrograman php menghasilkan 11 data yang sesuai dengan prediksi dan 2 data yang tidak sesuai dengan prediksi. Dengan hasil prediksi yang sesuai lebih besar dari pada yang tidak sesuai, maka penerapan aplikasi tersebut dapat di katakan berhasil dan bisa diterapkan untuk pengambilan keputusan prediksi calon nasabah koperasi.

**PENUTUP**

**Kesimpulan**

Beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian yang dilakukan adalah:

1. Dalam penelitian ini dilakukan pembuatan model menggunakan Algoritma C4.5 menggunakan data nasabah yang mendapatkan kredit koperasi. Rule model yang dihasilkan dibuatkan sebuah aplikasi menggunakan bahasa pemrograman berbasis android.
2. Diketahui bahwa penerapan data baru menggunakan Aplikasi tersebut menghasilkan data yang sesuai dengan prediksi lebih besar di banding dengan yang tidak sesuai, sehingga dapat dikatakan bahwa program tersebut dapat digunakan untuk penentuan kelayakan pemberian kredit Koperasi.

#### Saran

Dalam penelitian ini program masih menggunakan logika lokal. Sebaiknya untuk penelitian kedepannya aplikasi ini dilengkapi dengan logika yang disimpan di database server agar data bisa di akses dari mana saja dan kapan saja.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Khan, dan Nazir. 2012. *A Comparative Study Of Credit Risk Management: A Case Study Of Domestic And Foreign Banks In Pakistan*. Pakistan: Academic Research International. Vol. 3:371-177
- Gondoid. 2012. Apakah Android Itu . (online), (<http://www.gondroid.com/apakah-android-itu/>, diakses 26 September 2012)
- Hariani, Iswi. (2010). *Restrukturisasi dan Penghapusan Kredit Macet*. Jakarta: PT Elexmedia Komputindo
- IDC. 2012. *Android Marks Fourth Anniversary Since Launch with 75.0% Market Share in Third Quarter, According to IDC*. (online), (<https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS23771812>, diakses 25 Januari 2013)
- Jain, T.R & Aggarwal, S.C . (2010). *Statistics for BBA*. New Delhi: VK Indiana Enterprises.
- Jiang, Yi. et al. (2007). *A Bank Customer Credit Evaluation Based on the Decision Tree and the Simulated Annealing Algorithm*. Journal of Department of Computer Science Xiamen University (IEEE International Co 8-11 July 2008)
- Kabir et al. 2010. *Credit Risk Assessment and Evaluation System for Industrial Project*. Singapore: International Journal of Trade, Economics and Finance. Vol.1:331-341
- Maimon, Oded & Rokach, Lior. (2010). *Data Mining and Knowledge Discovey Handbook*. New York: Springer
- Palmier-Claus JE et al. 2013. *Integrating mobile-phone based assessment for psychosis into people's everyday lives and clinical care: a qualitative study*. London: BMC Psychiatry [BMC Psychiatry] 2013 Jan 23; Vol. 13, pp. 34
- Rise. 2012. *Android Adalah? Mengenal Lebih Jauh Android di Ponselmu*, (online), (<http://pusatteknologi.com/android-adalah.html>, diakses 26 September 2012)
- Sadasivam RS et al. 2010. *Development of a point-of-care HIV/AIDS medication dosing support system using the Android mobile platform*. Worcester: Journal Of Medical Systems [J Med Syst] 2012 Jun; Vol. 36 (3), pp. 1583-91.
- Santrock, John, W. (2003). *Perkembangan Remaja*. Jakarta: Erlangga.
- Satchidananda, S S & Jay B. Simha. (2006). *Comparing Decision Trees With Logistic Regression For Credit Risk Analysis (SAS APAUGC)*
- Suhadi, Gunarto. (2003). *Usaha Perbankan dan Perspektif Hukum*. Yogyakarta: Kanisius.
- Wu, Xindong & Kumar, Vipin. (2009). *The Top Ten Algorithms in Data Mining*. Boca Raton: CRC Press
- Yadav, Kumar , Surjeet & Pal, Saurabh. 2012. *Data Mining: A Prediction for Performance Improvement of Engineering Students using Classification*. World of Computer Science and Information Technology Journal (WCSIT) Vol. 2, No. 2, 51-56, 2012.

