



ISSN 2088-060X

Jurnal Sains & Teknologi
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Volume IX. No 1. Maret 2019

PENERAPAN MODEL PENGEMBANGAN SDLC PADA ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PENGAJIAN PADA RUMAH SAKIT

Timor Setiyaningsih, Gusti Rinanjar

PRESENSI KARYAWAN BERPINDAH DENGAN AUTENTIKASI WAJAH DAN JARAK MENGGUNAKAN SISTEM TEMPLATE MATCHING DAN INFRENSIAL FUZZY

Herianto, Akmal Aditya

PERANCANGAN APLIKASI PENGENALAN OBJEK MENGGUNAKAN IMAGE PROCESSING HAAR CASCADE PADA UNMANED AERIAL VEHICLE (UAV) UNTUK BENCANA ALAM

Adam Arif Budiman, Kevin Andreas Surbakti

RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PREDIKSI PINJAMAN PADA KOPERASI PANCA BHAKTI BEKASI MENGGUNAKAN ALGORITMA C4.5

Nur Syamsiyah, Ismi Tofany

ANALISIS KAPASITAS DAYA GARDU TRAKSI TERHADAP KEBUTUHAN KRL JALUR PASAR MINGGU-LENTENG AGUNG

Eri Suherman, Hario Utama Amri

EFISIENSI TRANSFER DAYA LISTRIK NIRKABEL

Eko Budi Wahyono, Nurhasanah

APLIKASI KAIZEN DENGAN MENGGUNAKAN KONSEP 5 S DI PERUSAHAAN PENGHASIL PRODUK FLAVOR (Studi Kaus PT. Firmenich Indonesia)

Jamaluddin Purba, Budi Sumartono

PENGENDALIAN KUALITAS DENGAN METODA SIX SIGMA GUNA MENURUNKAN DEFECT PRODUK HUB NEW TD BT1917 DI PT BRAJA MUKTI CAKRA

Fresty Senti Siahaan, Andre Ahmad F

ANALISIS KESELAMATAN DAN KEAMANAN TRANSPORTASI PENYEBERANGAN LAUT DI INDONESIA

Danny Faturachman



Diterbitkan Oleh :
Fakultas Teknik Universitas Darma Persada
© 2019

RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PREDIKSI PINJAMAN PADA KOPERASI PANCA BHAKTI BEKASI MENGGUNAKAN ALGORITMA C4.5

Nur Syamsiyah¹, Ismi Tofany²

¹Dosen Sistem Informasi, Universitas Darma Persada

²Mahasiswa Sistem Informasi, Universitas Darma Persada

Abstrak

Koperasi Panca Bhakti memiliki jumlah anggota yang banyak juga kegiatan administrasi besar setiap harinya, dan pengajuan pinjaman dari tiap anggotanya. Pihak koperasi tidak melakukan analisa dalam memberikan pinjaman pada anggota yang melakukan pengajuan. Tentu hal tersebut menjadi masalah bagi koperasi itu sendiri. Kebutuhan untuk mengetahui dan membedakan antara anggota baik dan bermasalah perlu dibangun sehingga pihak yang berkepentingan dapat mengambil salah satu tindakan pencegahan terjadinya masalah kredit macet.

Oleh karena itu, dibutuhkannya suatu sistem yang dapat memprediksi pinjaman anggota. Dalam penelitian ini menggunakan prediksi dengan algoritma C4.5 untuk membentuk rule pohon keputusan berdasarkan preferensi anggota dan data historikal. Dari hasil pengujian dengan mengukur kinerja algoritma tersebut menggunakan metode pengujian confusion matrix.

Proses dari perancangan sistem informasi prediksi pinjaman menggunakan algoritma C4.5 ini yaitu untuk memudahkan pihak koperasi dalam memberikan pinjaman besar dengan dilakukannya prediksi terlebih dahulu pada anggota yang melakukan pengajuan, tujuannya agar menghindari terjadinya kredit macet pada koperasi.

Kata Kunci: Algoritma C4.5, Confusion Matrix, Kredit Macet, Prediksi

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Koperasi merupakan usaha yang berhubungan dengan transaksi administrasi, maka penggunaan teknologi komputer sangat diperlukan pada usaha ini guna mempermudah dan memperlancar transaksi yang berlangsung. Koperasi Panca Bhakti merupakan koperasi yang didirikan untuk kegiatan simpan pinjam bagi warga Pekayon, Bekasi. Koperasi ini hanya menyediakan pinjaman berupa uang, pinjaman ini diperuntukan bagi siapa pun anggota yang bergabung dalam koperasi tersebut. Pinjaman koperasi ini mencapai Rp. 50.000.000,- dengan pinjaman cukup besar tersebut sering kali terjadi kredit macet.

Koperasi Panca Bhakti melakukan pencatatan kegiatan transaksi hariannya kedalam kas harian, buku besar, dan *microsoft excel*. Dengan pencatatan yang seperti itu dinilai masih

kurang efektif dan terkesan lamban, masih sering terjadi kerangkapan data, kesalahan dalam pencatatan, juga pemberian pinjaman besar tanpa analisa terlebih dahulu.

Oleh karena itu, Koperasi Panca Bhakti memerlukan sistem informasi yang dapat mengolah data simpan pinjam anggota dan juga sistem yang dapat memprediksi pinjaman dari tiap anggotanya. Terdapat beberapa macam metode untuk prediksi, salah satunya yang akan digunakan ialah pola *Decision Tree* dengan algoritma C4.5 (Kusrini, 2009). Algoritma C4.5 merupakan algoritma yang digunakan untuk membentuk pohon keputusan (*Decision Tree*), dengan pola pohon keputusan yang dapat mengubah fakta besar menjadi pohon keputusan yang mempresentasikan aturan. Pohon keputusan juga berguna untuk mengeksplorasi data, menemukan hubungan tersembunyi antara sejumlah calon variabel *input* dengan variabel target (Kusrini, 2009).

1.2. Perumusan Masalah

Perumusan masalah adalah:

1. Bagaimana koperasi dapat melakukan pemberian pinjaman kepada anggota sehingga koperasi tidak mengalami kredit macet?
2. Bagaimana keputusan yang diambil apabila hasil prediksi beresiko?
3. Bagaimana hasil dari perhitungan akurasi algoritma C4.5 dalam penggunaan pola pohon keputusan yang dibentuk?

1.3. Tujuan

Tujuan penelitian adalah:

1. Menerapkan sistem pinjaman berdasarkan preferensi anggota koperasi dengan hasil prediksi aman atau beresiko.
2. Menentukan keputusan dari pengajuan yang mendapatkan hasil prediksi beresiko.
3. Mengetahui besaran hasil perhitungan akurasi algoritma C4.5, yang dimana hasil akurasi menentukan tingkat ketepatan dari *rule* atau pola yang digunakan dalam prediksi.

1.4. Manfaat

Manfaat penelitian adalah:

1. Memudahkan koperasi dalam mengelola data anggota, simpanan, pinjaman, dan laporan.
2. Menentukan hasil prediksi pinjaman bagi anggota yang akan melakukan pinjaman besar, sehingga dapat ditentukan besaran pinjaman *full* atau tidak.
3. Koperasi tidak lagi mendapat kredit macet karena telah diprediksi pinjaman kedepannya akan beresiko atau tidak.

2. LANDASAN TEORI Konsep Dasar Sistem

Pengertian sistem dibagi menjadi dua pendekatan yaitu dilihat dari pendekatan yang menekankan pada prosedur dan dilihat dari pendekatan yang menekankan pada elemen atau komponen.

Dari kedua pendekatan tersebut, sistem dapat dikatakan suatu kumpulan atau himpunan antar grup dan subsistem / bagian / komponen yang terorganisasi baik fisik maupun

non fisik seperti *hardware*, *software*, *brainware*, dan *procedur* yang saling berinteraksi dan berkerjasama secara harmonis untuk mencapai tujuan tertentu.

Pengertian Sistem

Menurut Moekijat dalam Prasojo (2011:152), "Sistem adalah setiap sesuatu terdiri dari obyek-obyek, atau unsur-unsur, atau komponen-komponen yang betata kaitan dan bertata hubungan satu sama lain, sedemikian rupa sehingga unsur-unsur tersebut merupakan satu kesatuan pemrosesan atau pengolahan yang tertentu".

Pengertian Informasi

Definisi menurut Agus Mulyanto (2009:12), informasi adalah "data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerimanya, sedangkan data merupakan sumber informasi yang menggambarkan suatu kejadian yang nyata".

Pengertian Sistem Informasi

Pengertian menurut Krismaji (2015:15): "Sistem informasi adalah cara-cara yang diorganisasi untuk mengumpulkan, memasukkan, dan mengolah serta menyimpan data, dan cara-cara yang diorganisasi untuk menyimpan, mengelola, mengendalikan, dan melaporkan informasi sedemikian rupa sehingga sebuah organisasi dapat mencapai tujuan yang telah ditetapkan."

Pengertian Rancang Bangun

Menurut Al-Bahra Bin Ladjamudin dalam bukunya yang berjudul *Analisis & Desain Sistem Informasi* (2005:39), menyebutkan bahwa: "Rancang bangun adalah suatu kegiatan yang memiliki tujuan untuk mendesain sistem baru yang dapat menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapi perusahaan yang diperoleh dari pemilihan alternatif sistem yang terbaik".

Rancang bangun menjadi suatu pola yang dibuat untuk membangun dan mengatasi masalah-masalah yang dihadapi perusahaan atau oraganisasi setelah dilakukannya analisis terlebih dahulu.

Pengertian Prediksi

Menurut Herdianto (2013:8) Prediksi adalah "suatu proses memperkirakan secara sistematis tentang sesuatu yang paling mungkin terjadi dimasa depan berdasarkan informasi masa lalu dan sekarang yang dimiliki, agar kesalahannya (selisih antara sesuatu yang terjadi dengan hasil perkiraan) dapat diperkecil. Prediksi tidak harus memberikan jawaban secara pasti yang akan terjadi, melainkan berusaha untuk mencari jawaban sedekat mungkin yang akan terjadi".

Pengertian Pinjaman atau Kredit

Dita Widihartanti (2007:18) menyebutkan tentang definisi kredit sebagai berikut :
 “Kredit adalah penyediaan uang atau tagihan yang dapat dipersamakan dengan itu, berdasarkan persetujuan atau kesepakatan pinjam meminjam antara pemberi pinjaman dan penerima pinjaman yang mewajibkan pihak peminjam untuk melunasi hutangnya setelah jangka waktu tertentu dengan pemberian bunga”.

Pohon Keputusan & Algoritma C4.5

Pohon keputusan merupakan metode klasifikasi dan prediksi yang sangat kuat dan terkenal. Metode pohon keputusan mengubah fakta yang sangat besar menjadi pohon keputusan yang merepresentasikan aturan. Aturan dapat dengan mudah dipahami dengan Bahasa alami. Dan mereka juga dapat diekspresikan dalam bentuk Bahasa basis data seperti *Structured Query Language* untuk mencari *record* pada kategori tertentu. (Kusrini, 2009).

Pohon keputusan juga berguna untuk mengeksplorasi data, menemukan hubungan tersembunyi antara sejumlah calon variable input dengan sebuah variable target. (Kusrini, 2009)

Secara umum algoritma C4.5 untuk membangun pohon keputusan adalah sebagai berikut. (Kusrini, 2009).

- Pilih atribut sebagai akar.
- Buat cabang untuk tiap-tiap nilai.
- Bagi kasus dalam cabang.
- Ulangi proses untuk setiap cabang sampai semua kasus pada cabang memiliki kelas yang sama.

Untuk memilih atribut sebagai akar, didasarkan pada nilai gain tertinggi dari atribut-atribut yang ada. Untuk menghitung gain digunakan rumus seperti tertera dalam persamaan berikut. (Kusrini, 2009)

$$Gain(S,A) = Entropy(S) - \sum_{i=0}^n \frac{|S_i|}{|S|} * Entropy(S_i)$$

Keterangan :

S : himpunan kasus

A : atribut

n : jumlah partisi atribut A
 $|S_i|$: jumlah kasus pada partisi ke-i

$|S|$: jumlah kasus dalam S

Sementara itu, perhitungan nilai entropi dapat dilihat pada persamaan 2 berikut

:

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

Keterangan :

S : himpunan kasus

A : fitur n : jumlah partisi S

p_i : proporsi dari S_i terhadap S

3. METODOLOGI PENELITIAN Metode Pengumpulan Data

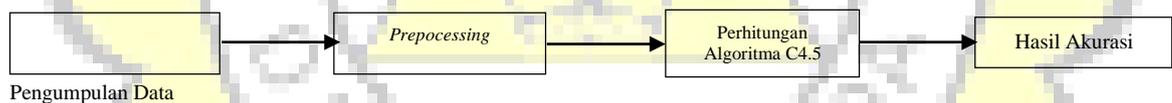
Dalam melakukan penelitian, data yang dikumpulkan akan digunakan untuk memecahkan masalah yang ada sehingga data tersebut harus benar-benar dipercaya dan akurat. Adapun metode pengumpulan data yang digunakan sebagai berikut : **1. Wawancara**

Metode ini dilakukan dengan bertanya secara langsung kepada pembina koperasi. Wawancara ini dilakukan untuk mengetahui proses yang terjadi di koperasi dari mulai menjadi anggota sampai prosedur peminjaman.

2. Studi Pustaka

Metode ini dilakukan dengan mencari informasi melalui buku, jurnal, dsb. Studi pustaka dilakukan untuk melihat teori-teori mengenai permasalahan yang diteliti.

Analisa Data Mining



Gambar 3.1. Analisa Metode Data Mining

Pengumpulan Data

Tahapan ini dilakukan untuk mengambil data yang digunakan sebagai analisa prediksi. Tidak semua data yang berkaitan dengan anggota koperasi dicari hubungannya dengan data peminjaman, hanya beberapa atribut yang kira-kira berguna agar datanya tidak terlalu acak. Adapun atribut yang digunakan ialah karakter, status pernikahan, status rumah, penghasilan, dan jaminan. Kelima atribut tersebut dianggap dapat mewakili data preferensi yang menjadi faktor beresiko atau tidaknya suatu pinjaman besar diberikan.

Preprocessing

Tahapan ini dilakukan untuk menyeleksi data yang digunakan. Dipisahkan menjadi data set latih dan data set uji.

Perhitungan Algoritma C4.5

Tahapan ini dilakukan untuk melakukan perhitungan *data mining* algoritma C4.5 dan membentuk pola pohon keputusan menggunakan data latih yang ada. Langkah-langkah yang harus dilakukan:

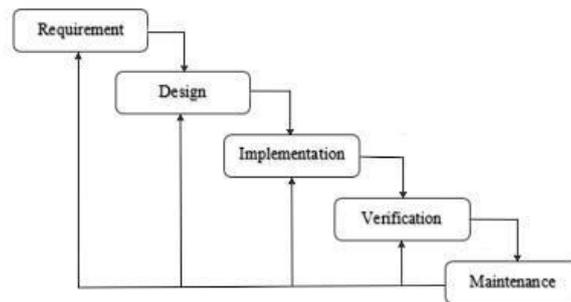
1. Pembuatan pohon keputusan
Menghitung nilai *entropy* tiap-tiap atribut, setelah menentukan nilai *entropy* maka dilakukan pencarian nilai *information gain* yang akan digunakan dalam penentuan atribut yang akan dijadikan akar. Nilai *information gain* dilihat dari hasil perhitungan *gain* tertinggi.
2. Setelah nilai *entropy* dan *gain* didapatkan, maka dibentuklah pohon keputusan mulai dari akar sampai simpul akhir.
3. Setelah pohon terbentuk sempurna maka dilakukan pembuatan aturan-aturan dari pohon keputusan.

Hasil Akurasi

Tahapan ini untuk menentukan tingkat keakuratan dari pola pohon keputusan yang telah dibuat. Tingkat akurasi menggunakan *confusion matrix* menggunakan data set uji, Hasil akurasi akan dianalisa dari kelas yang masuk sebagai kelas *false positives* dan *false negatives*.

Metode Pengembangan Sistem

Metode ini menggambarkan pendekatan yang sistematis dan juga berurutan pada pengembangan perangkat lunak, dimulai dengan spesifikasi kebutuhan pengguna lalu berlanjut melalui tahapan-tahapan perencanaan (*planning*), permodelan (*modeling*), konstruksi (*construction*), serta penyerahan sistem ke para pelanggan/pengguna (*deployment*), yang diakhiri dengan dukungan pada perangkat lunak lengkap yang dihasilkan. Jika langkah pertama belum dilakukan maka tidak dapat melanjutkan langkah selanjutnya. (Pressman, 2012).

Gambar 3.2 Diagram Metodologi *Waterfall*

Requirement Analysis

Tahap ini merupakan analisis terhadap kebutuhan sistem. Bertujuan untuk memahami perangkat lunak yang diharapkan oleh pengguna dan batasan perangkat lunak tersebut. Informasi ini biasanya dapat diperoleh melalui wawancara, diskusi atau survei langsung. Informasi dianalisis untuk mendapatkan data yang dibutuhkan oleh pengguna.

System Design

Spesifikasi kebutuhan dari tahap sebelumnya akan dipelajari dalam fase ini dan desain sistem disiapkan, menggunakan perangkat pemodelan sistem seperti diagram alir data (*data flow diagram*), diagram hubungan entitas (*entity relationship diagram*) serta struktur dan bahasan data.

Penulisan Kode Program

Pada tahap ini merupakan penerjemahan desain dalam bahasa yang bisa dikenali oleh komputer. Tahapan ini yang merupakan tahapan secara nyata dalam mengerjakan suatu sistem. Setelah pengkodean selesai maka akan dilakukan *testing* terhadap sistem yang telah dibuat. Tujuan testing adalah menemukan kesalahankesalahan terhadap sistem tersebut dan kemudian bisa diperbaiki.

Integration & Testing

Tahapan akhir di mana sistem yang baru diuji kemampuan dan keefektifannya sehingga didapatkan kekurangan dan kelemahan sistem yang kemudian dilakukan pengkajian ulang dan perbaikan terhadap aplikasi menjadi lebih baik dan sempurna.

Operation & Maintenance

Tahapan akhir perangkat lunak yang sudah jadi, dijalankan serta dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan termasuk dalam memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada langkah sebelumnya. Perbaikan implementasi dan peningkatan jasa sistem sebagai kebutuhan baru.

4. PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI Analisa Kebutuhan Data

Analisa kebutuhan data atau penyeleksian data dilakukan untuk menentukan data atau atribut-atribut yang digunakan untuk menentukan variable keputusan. Adapun atribut yang akan diproses *data mining* menggunakan algoritma C4.5 sebagai berikut :

1. Karakter

Atribut ini berupa karakter dari anggota koperasi, karakter ini dapat dilihat dari kegiatannya selama bergabung menjadi anggota koperasi.

2. Status Pernikahan

Atribut ini berupa status pernikahan dari anggota, status pernikahan berguna untuk prediksi karena kebutuhan orang yang sudah menikah dan belum menikah tentu berbeda.

3. Status Rumah

Atribut ini berupa status rumah yang ditempati oleh anggota, jenisnya rumah sendiri atau kontrak. Tempat tinggal mempengaruhi biaya hidup, berupa biaya sewa rumah, biaya listrik, air, dan lainnya. Sehingga sangat besar kemungkinan peminjam yang masih belum memiliki rumah pribadi dapat beresiko kedepannya jika diberikan pinjaman besar.

4. Penghasilan

Atribut ini berupa penghasilan yang diperoleh oleh anggota, karena besar kecilnya penghasilan peminjam dapat menentukan resiko pinjaman.

5. Jaminan

Atribut ini ditentukan dalam skala likert untuk menentukan tingkat kepentingan dan kinerja dari atribut. Penentuan *scoring* ilmiah secara umum berpedoman pada aturan Likert dan Gutman.

Adapun atribut yang digunakan Sertifikat Tanah, BPKB Motor, SK Karyawan/PNS Kartu Pasar, dan Barang Berharga. Dikelompokan menjadi 'maksimal' dan 'minimal' berdasarkan pada tingkat kepentingannya.

Berdasarkan pada data *hystorical* yang digunakan tingkat kepentingan teratas sampai dengan akhir ialah : 1. Sertifikat Tanah =Sangat Penting

2. BPKB Motor = Penting

3. SK Karyawan/PNS = Cukup Penting 4. Barang Berharga = Kurang Penting

5. Kartu Pasar = Tidak Penting

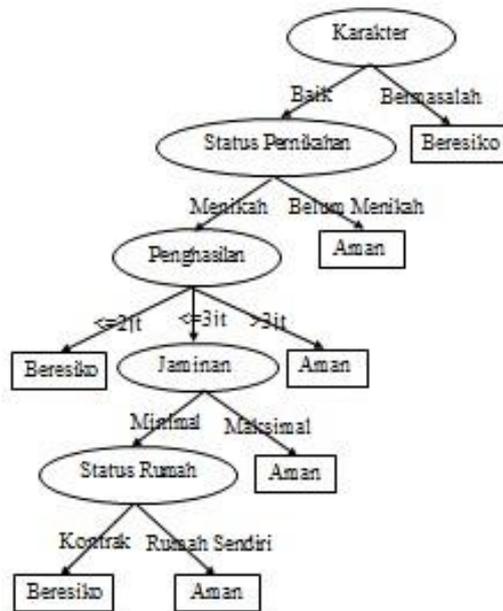
Analisa Metode Dengan *Data Mining*

Penggunaan algoritma C4.5 dengan 5 atribut yang digunakan berdasarkan pada pferensi anggotnya ialah karakter, status pernikahan, status rumah, penghasilan, dan jaminan.

Tabel 4.1 Perhitungan *Entropy* dan *Gain*

| Node | | Jumlah Kasus (S) | Ya (S1) | Tidak (S2) | Entropy | Gain |
|-------------------|---------------|------------------|---------|------------|---------|-------|
| Total | | 60 | 49 | 11 | 0,687 | |
| Karakter | | | | | | 0,231 |
| | Baik | 55 | 49 | 6 | 0,497 | |
| | Bermasalah | 5 | 0 | 5 | 0 | |
| Status Rumah | | | | | | 0,018 |
| | Rumah Sendiri | 32 | 28 | 4 | 0,544 | |
| | Kontrak | 28 | 21 | 7 | 0,811 | |
| Status Pernikahan | | | | | | 0,04 |
| | Menikah | 35 | 26 | 9 | 0,822 | |
| | Belum Menikah | 25 | 23 | 2 | 0,402 | |
| Penghasilan | | | | | | 0,105 |
| | <=1jt | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | >1jt | 60 | 49 | 11 | 0,687 | |
| | | | | | | 0,08 |
| | <=2jt | 10 | 5 | 5 | 1 | |
| | >2jt | 50 | 44 | 6 | 0,529 | |
| | | | | | | 0,146 |
| | <=3jt | 37 | 26 | 11 | 0,878 | |
| | >3jt | 23 | 23 | 0 | 0 | |
| Jaminan | | | | | | 0,092 |
| | Maksimal | 33 | 31 | 2 | 0,33 | |
| | Minimal | 27 | 18 | 9 | 0,918 | |

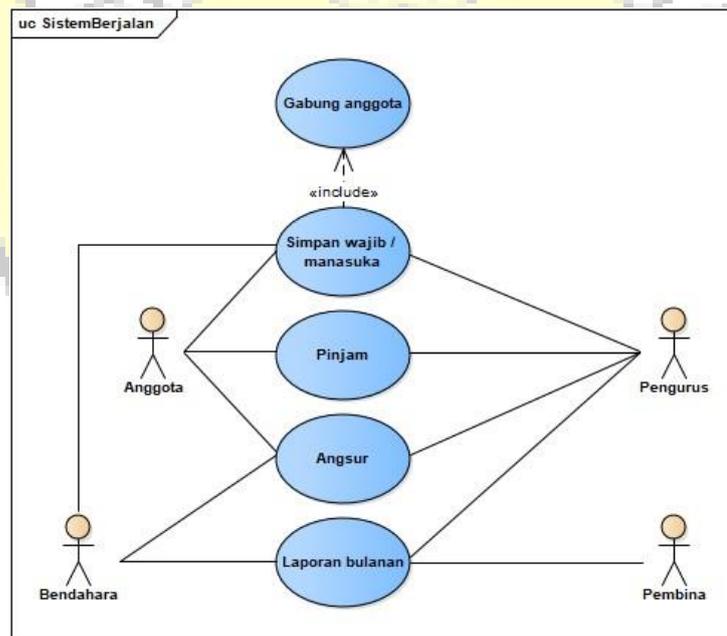
Berdasarkan perhitungan kalkulasi diatas, didapatkan hasil *entropy* dan *gain* dari masing-masing atribut. Pohon pertama ditentukan dari hasil *gain* tertinggi, atribut dengan nilai tertinggi yaitu Karakter. Setelah itu, untuk menentukan keputusan akhir dapat dilihat dari *entropy* yang memiliki nilai nol, maka selanjutnya dilihat hasil atribut keputusan yang paling banyak nilainya. Sehingga terbentuklah *Decision Tree* sebagai berikut :



Gambar 4.1 Pohon Keputusan

Analisa Sistem
Usecase Diagram Sistem Berjalan

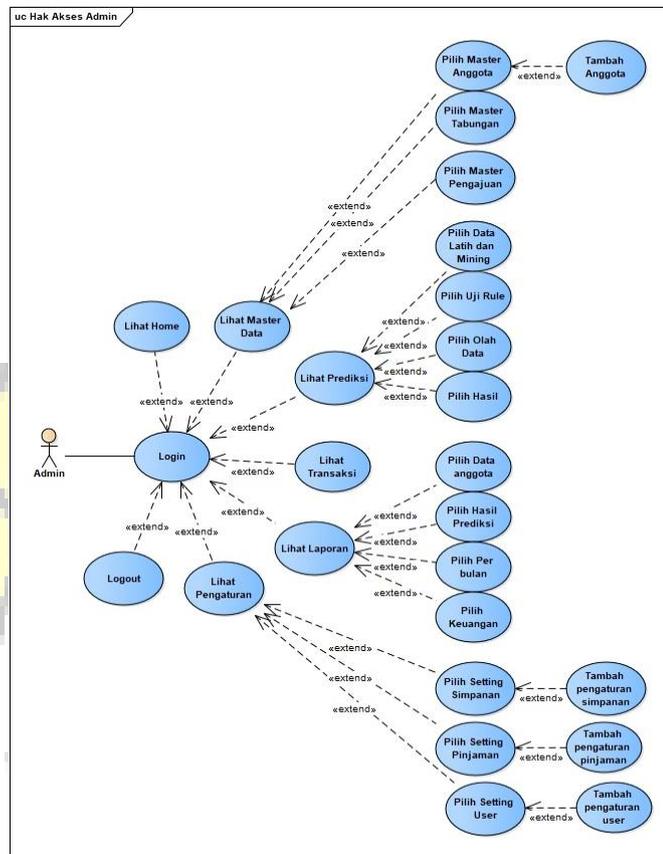
Use case Diagram ini menggambarkan interaksi antara *actor* yaitu Anggota, Pengurus, Bendahara, dan Pembina.



Gambar 4.2 Usecase Diagram Sistem Berjalan

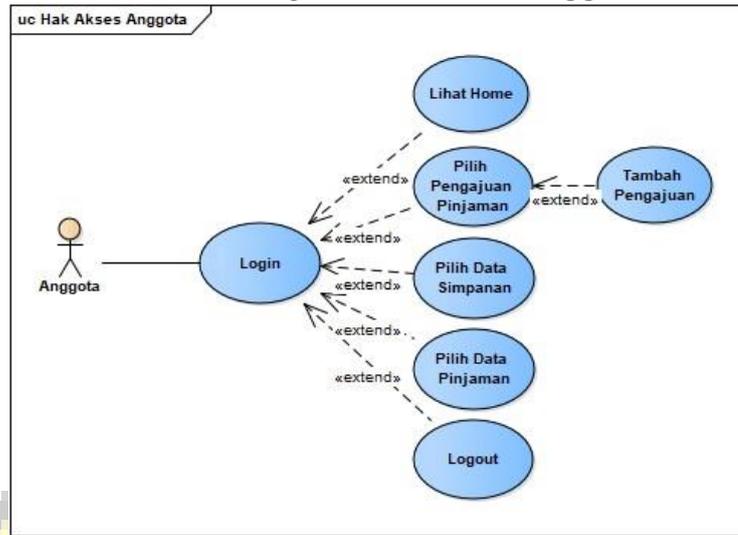
Perancangan Sistem
Use Case Diagram Sistem Usulan

Use Case Diagram Hak Akses Admin



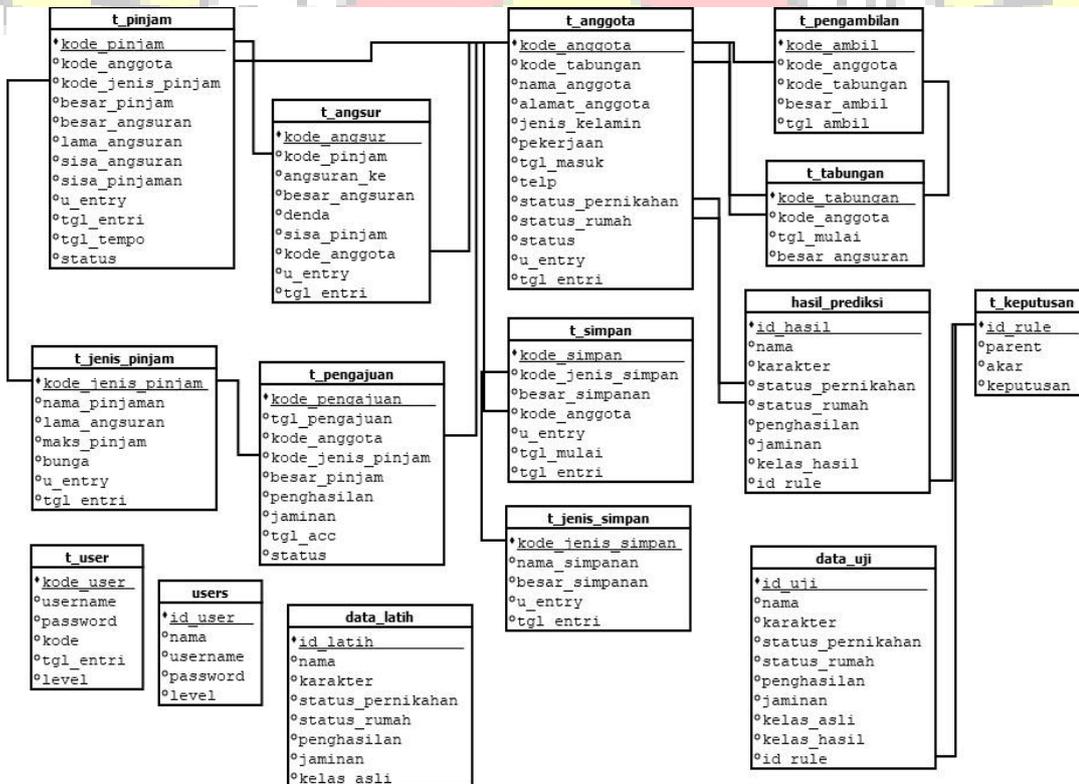
Gambar 4.3 Usecase Diagram Sistem Usulan Hak Akses Admin

Use Case Diagram Hak Akses Anggota



Gambar 4.4 Usecase Diagram Sistem Usulan Hak Akses Anggota Rancangan Basis Data

a. ERD (Entity Relationship Diagram)



Gambar 4.5 ERD (Entity Relationship Diagram)

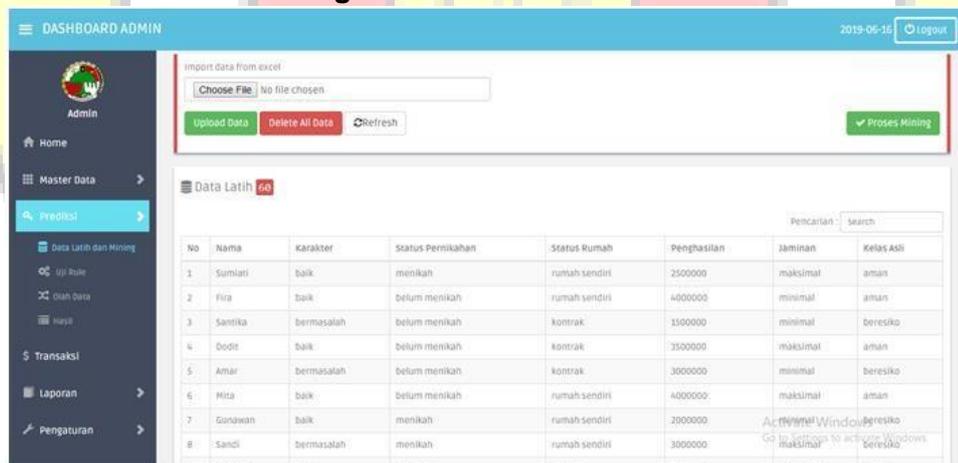
5. HASIL DAN PEMBAHASAN Tampilan Hak Akses Admin Tampilan Login Admin dan Anggota



Gambar 5.1. Tampilan Aplikasi *Login*

Pada halaman menu login merupakan bagian awal tampilan web. Pada halaman ini dapat diakses oleh dua pengguna yaitu admin dan anggota. Anggota dapat *login* dengan menggunakan *username* dan *password* yang diberikan oleh admin.

Tampilan Data Latih dan Mining



Gambar 5.2. Tampilan Aplikasi Data Latih dan Mining

Pada halaman menu data latih dan mining berfungsi untuk melakukan proses *mining* dari data set latih yang telah diimport melalui file excel. Berdasarkan data set latih tersebut akan melakukan perhitungan *entropy* dan *gain* yang nantinya hasil perhitungan dapat membentuk *rule* pohon keputusan. *Rule* pohon keputusan dapat berubah sesuai dengan data set latih yang digunakan. Data set latih yang digunakan didapatkan dari data pinjaman anggota koperasi sebelumnya. Data set latih sebanyak 60 data dari 100 data yang akan digunakan.

| Nilai Atribut | Jumlah data | Jumlah Aman | Jumlah Beresiko | Entropy | Gain |
|---------------------------------|-------------|-------------|-----------------|---------|-------|
| karakter='baik' | 85 | 73 | 12 | 0.587 | |
| karakter='beresiko' | 15 | 0 | 15 | 0 | 0.542 |
| status_rumah='rumah sendiri' | 55 | 48 | 11 | 0.722 | |
| status_rumah='kontrak' | 45 | 29 | 16 | 0.935 | 0.621 |
| status_pemilikan='memiliki' | 65 | 42 | 24 | 0.946 | |
| status_pemilikan='sewa menyewa' | 34 | 31 | 3 | 0.431 | 0.07 |
| penghasilan='1000000' | 2 | 0 | 2 | 0 | |
| penghasilan='1500000' | 98 | 73 | 25 | 0.819 | 0.636 |
| penghasilan='2000000' | 23 | 7 | 16 | 0.887 | |
| penghasilan='2500000' | 77 | 66 | 11 | 0.552 | 0.181 |
| penghasilan='3000000' | 58 | 32 | 27 | 0.955 | |

Gambar 5.3. Tampilan Aplikasi Perhitungan Proses Mining

Tampilan Uji Rule

| No | Nama | Karakter | Status Periklanan | Status Rumah | Penghasilan | Jaminan | Kelas Btl | Status |
|----|--------|----------|-------------------|---------------|-------------|----------|-----------|--------|
| 1 | Denna | baik | memilih | rumah sendiri | 2000000 | minimal | beresiko | salah |
| 2 | Ika | baik | belum memilih | kontrak | 4500000 | minimal | aman | benar |
| 3 | Andan | baik | belum memilih | rumah sendiri | 3500000 | minimal | aman | benar |
| 4 | Nana | baik | memilih | kontrak | 2500000 | minimal | aman | benar |
| 5 | Sula | beresiko | belum memilih | kontrak | 3000000 | minimal | beresiko | salah |
| 6 | Indra | baik | belum memilih | rumah sendiri | 4000000 | maksimal | aman | benar |
| 7 | Wahni | baik | memilih | rumah sendiri | 4000000 | minimal | aman | benar |
| 8 | Maulid | baik | memilih | kontrak | 2500000 | minimal | aman | benar |

Gambar 5.4 Tampilan Aplikasi Uji Rule

Pada halaman menu uji rule berfungsi melakukan perhitungan akurasi terhadap *rule* yang telah dibuat berdasarkan perhitungan *entropy* dan *gain* pada menu data latih dan mining sebelumnya. Akan muncul hasil 'benar' atau 'salah' yang maksudnya adalah jika benar maka hasil prediksi sesuai dengan kelas asli data set uji yang digunakan, jika salah hasil prediksi berbeda dengan kelas asli data set uji yang digunakan. Data set uji diimport dengan file excel, tidak ada aturan berapa banyak data yang diperlukan untuk pengujian, dan data yang digunakan sebanyak 40 data.

| No | Nama | Jenis Kelamin | Status Pernikahan | Tipe Rumah | Harga | Tingkat Keamanan | Status Prediksi |
|----|----------|---------------|-------------------|---------------|---------|------------------|-----------------|
| 5 | Jula | Bermasalah | belum menikah | kontrak | 3000000 | minimal | beresiko |
| 6 | Indra | baik | belum menikah | rumah sendiri | 4000000 | maksimal | aman |
| 7 | Wahin | baik | menikah | rumah sendiri | 4500000 | minimal | aman |
| 8 | Musipi | baik | menikah | kontrak | 2000000 | minimal | aman |
| 9 | Sagitara | baik | menikah | rumah sendiri | 3000000 | maksimal | aman |
| 10 | Titi | baik | belum menikah | rumah sendiri | 1500000 | minimal | aman |

Menampilkan 1 s/d 10 dari 40 data

Jumlah prediksi: 40
 Jumlah tepat: 33
 Jumlah tidak tepat: 7
AKURASI = 82.5 %
LAJU ERROR = 17.5 %
 Sensitivitas = 100 %
 Spesifisitas = 0 %

Gambar 5.5 Tampilan Aplikasi Uji Rule Hasil Akurasi

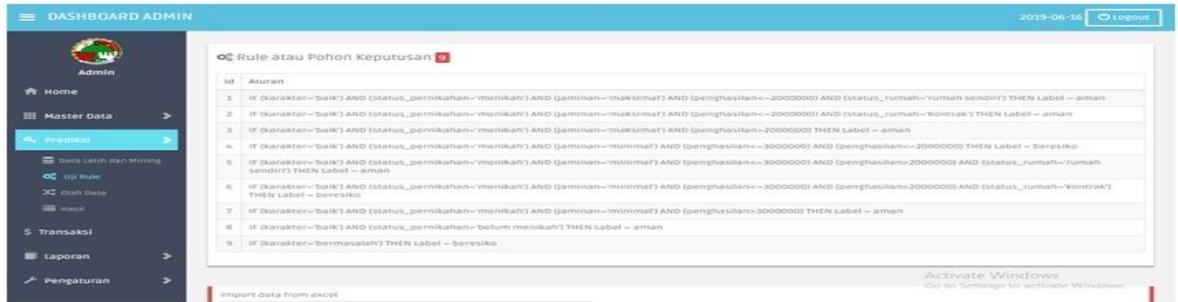
Form hitung akurasi akan menampilkan berapa persen keakurasian dari *rule* yang telah dibuat. Pada program ini telah dilakukan perhitungan akurasinya dan mendapatkan hasil sebesar 82.5%

Tabel 5.1 Hasil Uji *Confusion Matrix*

$$\text{Akurasi} = \frac{28+5}{28+5+5+2} = \frac{33}{40} = 0,825$$

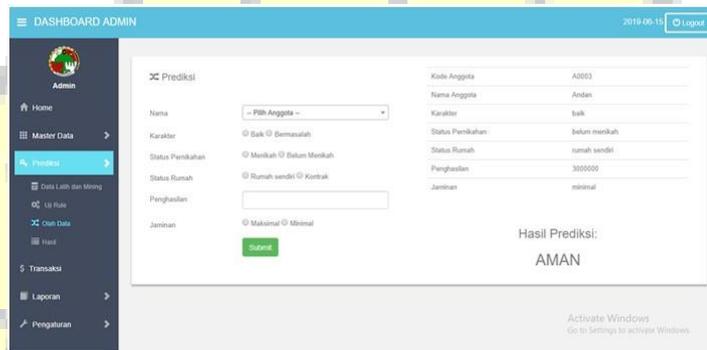
Berdasarkan hasil pengujian akurasi menggunakan *confusion matrix* dengan data set uji sebanyak 40 data yang diambil secara acak dari 100 data, hasil menunjukan 0,825 yang berarti 82.5%. Akurasi tersebut mencapai angka yang baik, dengan begitu *rule* pada sistem dapat digunakan untuk pengujian selanjutnya.

| Kalsifikasi Yang Benar | Diklasifikasikan Sebagai | |
|------------------------|--------------------------|----------|
| | Aman | Beresiko |
| Aman | 28 | 5 |
| Beresiko | 2 | 5 |



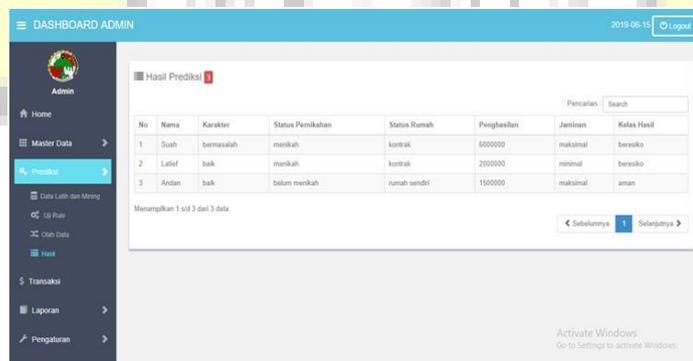
Gambar 5.6 Tampilan Aplikasi Pohon Keputusan

Tampilan Olah Data



Gambar 5.7 Tampilan Aplikasi Olah Data

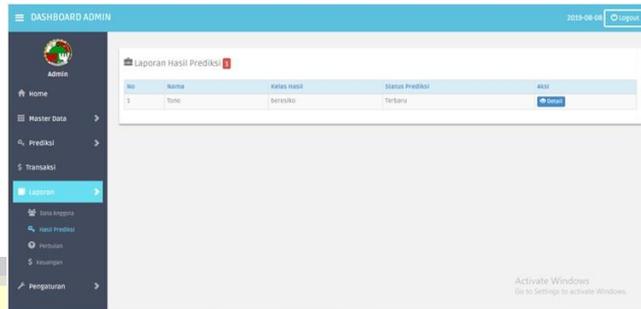
Pada halaman menu olah data berfungsi untuk melakukan prediksi per anggota yang mengajukan pinjaman. Setelah admin mendapat pengajuan pinjaman pada master pengajuan, maka admin perlu melakukan prediksi pada menu olah data sebelum menerima pinjaman. Pilih anggota yang melakukan pengajuan, ketika disubmit hasil prediksi akan muncul. Karakter dilihat dari transaksi selama sebulan terakhir atau pinjaman sebelumnya yang pernah dilakukan anggota, apakah baik atau bermasalah. Penghasilan dan jaminan dilihat dari pengajuan yang anggota isikan. **Tampilan Hasil**



Gambar 5.8. Tampilan Aplikasi Hasil

Pada halaman menu hasil menampilkan hasil dari anggota yang telah diprediksi. Tersedia fungsi cari agar tidak perlu melakukan prediksi ulang pada anggota yang pernah diprediksi sebelumnya, namun jika penghasilan dan jaminan berbeda maka tetap anggota tersebut perlu diprediksi kembali.

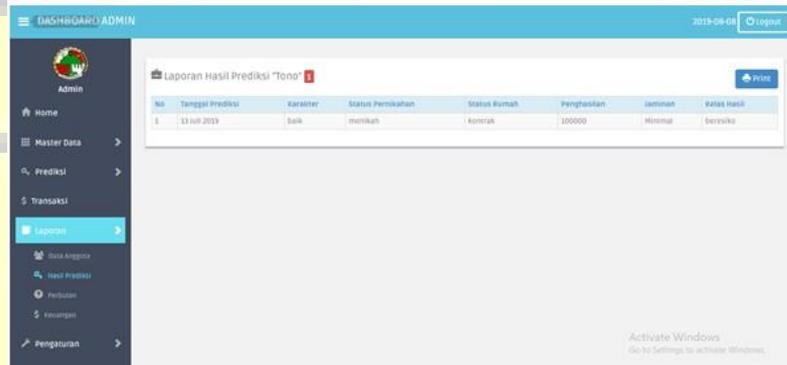
Tampilan Laporan



| No | Nama | Kelas Hasil | Status Prediksi | Aksi |
|----|------|-------------|-----------------|------------------------|
| 1 | Tono | Beresiko | Terbaru | Detail |

Gambar 5.9. Tampilan Aplikasi Laporan

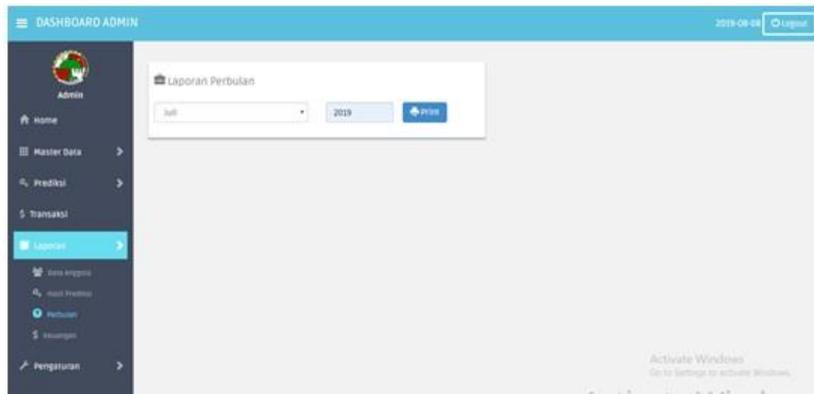
Pada halaman menu hasil prediksi menampilkan laporan hasil anggota yang telah dilakukan prediksi. Status prediksi 'terbaru' dimaksudkan untuk anggota yang telah diprediksi dalam kurun waktu 30 hari.



| No | Tanggal Prediksi | Karakter | Status Penilaian | Status Rumah | Penghasilan | Jaminan | Kelas Hasil |
|----|------------------|----------|------------------|--------------|-------------|---------|-------------|
| 1 | 13 Juli 2019 | Baik | membaik | Lantai | 100000 | Minimal | Beresiko |

Gambar 5.10. Tampilan Aplikasi *Detail* Laporan

Tampilan berikut untuk melihat keterangan hasil prediksi lebih rinci, maka klik detail akan muncul seperti berikut.



Gambar 5.10. Tampilan Aplikasi Laporan Perbulan

*** KOPERASI SIMPAN PINJAM PANCA BHAKTI ***
Alamat : Jln.Palem Timur VIII blok CC 35 no.22
Pakayon, Kota/Kab Bekasi

Laporan Hasil Prediksi 07/2019

Di cetak pada : Thu-08/08/2019

| NO | Nama Anggota | Tanggal Prediksi | Karakter | Status Pernikahan | Status Rumah | Penghasilan | Jaminan | Kelas Hasil |
|----|--------------|------------------|----------|-------------------|--------------|-------------|---------|-------------|
| 1 | Tono | 2019-07-15 | baik | menikah | kontrak | 100000 | Minimal | beresiko |

Gambar 5.11. Tampilan Aplikasi Laporan Perbulan

Pada halaman menu ini berfungsi menampilkan seluruh laporan selama sebulan. Pilih bulan dan masukan tahun yang ingin dilihat, lalu print maka laporan akan muncul. Print juga berlaku pada menu-menu yang terdapat fungsi print dengan tampilan yang serupa.

Tampilan Hak Akses Anggota Tampilan Pengajuan Pinjaman

Gambar 5.12. Tampilan Aplikasi Pengajuan Pinjaman

Pada halaman menu pengajuan pinjaman berfungsi untuk mengisi pengajuan pinjaman. jika pengajuan yang anggota isikan tidak sesuai maka akan muncul notifikasi letak kesalahannya. setelah pengajuan diisi anggota dapat melihat status yang ada, menunggu, diterima atau ditolak.



Jika pengajuan pinjaman ditolak, maka akan muncul *pop up* ketika status 'tolak' diklik. *Pop up* tersebut berisikan informasi mengenai apa yang harus dilakukan anggota ketika pinjamannya ditolak.

4. PENUTUP

4.1. Kesimpulan

Rancang Bangun Sistem Informasi Prediksi Pinjaman Berdasarkan pada Koperasi Panca Bhakti Bekasi Menggunakan Algoritma C4.5 dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem informasi prediksi pinjaman berbasis web ini dapat menyelesaikan masalah pemberian pinjaman berdasarkan preferensi dari tiap anggota menggunakan algoritma C4.5, dengan hasil prediksi berupa "aman" atau "beresiko".
2. Setiap anggota yang mendapatkan hasil prediksi beresiko mendapatkan informasi melalui *pop up* pada status pinjamannya. Informasi berisikan agar anggota melakukan pengajuan ulang dengan maksimal besaran pinjaman Rp. 10.000.000,-.
3. Hasil perhitungan akurasi yang didapatkan dari *rule* pohon keputusan algoritma C4.5 memperoleh hasil evaluasi dan validasi *confussion matrix* dengan tingkat akurasi sebesar 82.5%. Tingkat akurasi tersebut menduduki tempat yang baik, yang berarti ketepatan sistem dapat digunakan dalam prediksi selanjutnya.

4.2. Saran

Agar sistem ini dapat bermanfaat baik untuk sekarang maupun akan datang, maka saran yang diberikan, yaitu :

1. Adanya penambahan variabel lain yang memungkinkan mempengaruhi hasil prediksi pinjaman dan variabel dijelaskan sedetail mungkin.
2. *Pop up* sebagai informasi diperbarui sesuai dengan kebutuhan pinjaman pada koperasi.
3. Adanya penambahan data uji yang diperbarui secara berkala pada sistem demi mendapatkan hasil prediksi yang lebih akurat lagi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Andriani, Anik. ***Penerapan Algoritma C4.5 Pada Program Klasifikasi Mahasiswa Dropout.*** Jakarta : AMIK BSI.
2. Badriza, Rezki. 2014. ***Implementasi Data Mining Algoritma C4.5 Untuk Memprediksi Pembayaran Pinjaman Pada Koperasi Simpan Pinjam Primkoveri Bina Bakti Pemalang.*** Yogyakarta : STMIK AMIKOM.
3. C.R.Kothari, 2004, ***Research Methology Methods and Techniques.*** India: New Age International Limited.
4. Han, Jiawei. Kamber, Micheline. Pei, Jian, 2012, ***Data Mining Concepts and Techniques.*** United States of America : Elsevier.
5. Kusriani, Luthfi Taufiq Emha, 2009, ***Algoritma Data Mining.*** Yogyakarta : Andi.

