**Analisa Kelayakan Peminjaman Modal Pada Usaha Mikro Kecil Dan Menengah  
(UMKM) Pada Produk Krasida di PT. Pegadaian  
Menggunakan Algoritma J48**

**Dian Mauritania Sinaga\*, Milfa Yetri \*\*, Rina Mahyuni\*.**

#1Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

#2,3Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Article Info** |  | **ABSTRACT** |
| ***Article history:***  Receivedxxxx xxth, 2020  Revised xxxx xxth, 2020  Accepted xxxx xxth, 2020 |  | *Produk krasida merupakan kredit angsuran yang diberikan kepada usaha mikro kecil dan menegah untuk pengembangan usaha dengan system gadai. PT. Pegadaian memberikan pinjaman kepada dengan berbagai persyaratan, dimana persyaratan tersebut bisa disebutkan sebagai kelayakan peminjaman. Dyarat peminjaman ditentukan berdasarkan data peminjaman yang lama baik yang disetujui maupun yang tidak disetujui. Namun PT. Pegadaian belum memiliki sistem yang akurat untuk menentukan hal tersebut. Untuk mengatasi masalah diatas, perlu membangun aplikasi data mining dengan algoritma J48 dengan memanfaatkan data data untuk diuji kelayakannya. Hasil dari penelitian adalah sebuah aplikasi data mining yang mengadopsi algoritma J48 yang mampu menjawab permasalahan yang ada terkait analisa kelayakan peminjaman modal UMKM pada PT. Pegadaian.* |
| ***Keyword:***  *Data Mining*  *Algoritma J48*  *UMKM*  *PT. Pegadaian* |
| *Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.  All rights reserved.* |
| First Author  Nama: Dian Mauritania Sinaga  Kantor : STMIK Triguna Dharma  Program Studi : Sistem Informasi  E-Mail :  [dianmauritaniasinaga@gmail.com](mailto:%20dianmauritaniasinaga@gmail.com) | | |

1. **PENDAHULUAN**

Produk krasida merupakan kredit angsuran yang diberikan kepada usaha mikro kecil dan menegah untuk pengembangan usaha dengan system gadai. Krasida merupakan program pemerintah untuk membantu badan usaha, solusi terpercaya untuk bisa mendapatkan solusi tercepat, mudah dan murah. Jaminan berupa kendaraan bermotor dan perhiasan emas. Istilah jaminan berasal dari kata *zekerheid* atau *cautie*, yaitu kemampuan debitur untuk melunasi perutangan atau kewajibannya kepada kreditur, dengan cara menahan benda tertentu yang bernilai ekonomis atau memiliki nilai jual sebagai tanggungan atas pinjaman atau utang yang diterima debitur terhadap krediturnya [[1](#Ist19)].

Data mining merupakan sebagai proses untuk bias mendapatkan berbagai informasi dari gudang basis data yang besar. Data mining juga bisa dapat diartikan sebagai pengekstrakan informasi baru yang diambil dari bongkahan data besar yang bias dapat membantu dalam pengambilan keputusan dengan teknik menelusuri data yang ada untuk membantu sebuah model, kemudian model tersebut agar dapat mengenali pola yang lain yang tidak ada dalam basis data yang tersimpan. Algoritma J48 dalam klasifikasi sebagai teknik dalam data mining yang digunakan dalam penelitian [[2](#Placeholder1)].

Dengan menggunakan algoritma J48 penulis lebih mengerti dan lebih mudah memahami dalam menyelesaikan analisa kelayakan usaha mikro kecil menegah, dengan pengelompokan ini akan mempermudah manajemen dan pengawasan untuk melihat apakah nasabah sanggup melakukan pembayaran angsuran kredit. Teknik *decision tree* lebih fleksibel dan membuat metode ini atraktif, khususnya karena memberikan keuntungan berupa fisualisasi saran dalam bentuk *decision tree* sehingga prosedur klasifikasinya dapat diamati. Untuk mengatasi masalah diatas, perlu digunakan algoritma dalam data mining dengan memanfaatkan data data untuk diuji kelayakannya [[3](#Kau18)].

Data mining merupakan suatu cabang ilmu dari kecerdasan buatan (*artificial intelligence*). Dalam data mining terdapat beberapa jenis metode sesuai dengan pemanfaatannya di antaranya prediksi, asosiasi, klasifikasi, klastering, dan estimasi. Dalam metode analisa terdapat beberapa teknik di antaranya adalah metode *decision tree* sebuah diagram alir yang berbentuk seperti struktur pohon yang manasetiap *internal node* menyatakan pengujian terhadap suatu atribut, setiap cabang menyatakan output dari pengujian tersebut dan *leaf node* menyatakan kelas-kelas atau distribusi kelas.

Berdasarkan deskripsi diatas maka di lakukan penelitian dengan judul **“Analisa kelayakan peminjaman modal pada Usaha Mikro Kecil dan menengah (UMKM) pada produk krasida di PT. Pegadaian menggunakan Algoritma J48”.**

1. **Kajian Pustaka**
   1. **Data Mining**

*“Data mining* merupakan serangkaian proses untuk menggali nilai tambah berupa informasi yang selama ini tidak diketahui secara manual dari suatu basis data” [[4](#Ret17)].

* 1. **Algoritma J48**

*Decision Tree J48* merupakan implementasi algoritma C4.5 (berbasis Java) pada Weka [10]. Algoritma C4.5 digunakan untuk pemisah obyek [11]. *Tree* atau pohon keputusan banyak dikenal sebagai bagian dari *Graph*, yang termasuk dalam irisan bidang ilmu otomata dan teori bahasa serta matematika diskrit. *Tree* sendiri merupakan graf tak-berarah yang terhubung, serta tidak mengandung sirkuit [[6](#Nur17)].

* 1. **Peminjaman**

Didalam sistem hukum di Indonesia, hal mengenai pinjam – meminjam sebelumnya telah diatur didalam pasal 1754 Kitab Undang–undang Hukum Perdata (*Burgerlijk Wetboek*) yang berbunyi : “ pinjam – meminjam adalah suatu perjanjian dengan mana pihak yang satu memberikan kepada pihak yang lain suatu jumlah tertentu barang-barang yang habis karena pemakaian, dengan syarat bahwa pihak yang terakhir ini akan mengembalikan sejumlah uang yang sama dengan jenis dan mutu yang sama pula” [[7](#Zei19)].

1. **Metode Penelitian**

Metode penelitian adalah langkah-langkah yang dilakukan untuk mengumpulkan informasi atau data yang dapat diperoleh dari seorang ahli sebagai gambaran rancangan penelitian yang akan dibuat. Dalam metode ini biasanya ada perancangan percobaan berdasarkan data yang telah didapatkan. Didalam melakukan penelitian terdapat beberapa cara yaitu sebagai berikut :

1. *Data Collecting*

Teknik Data *Collecting* adalah proses pengumpulan data yang berguna untuk memastikan informasi yang didapat. Teknik pengumpulan data terdiri dari 2 jenis yaitu :

1. Observasi

Observasi merupakan teknik pengumpulan data dengan melakukan tinjauan langsung lokasi penelitian yaitu PT. Pegadaian.

1. Wawancara

Teknik wawancara ini dilakukan untuk mendapatkan informasi tambahan dari pihak yang memiliki wewenang dan berinteraksi langsung dengan pemilik administrasi pada PT. Pegadaian. Dimana wawancara yang dilakukan mendapatkan guna untuk mendapatkan data peminjaman baik yang diterima maupun ditolak.

1. Studi Literatur

Dalam studi literatur, peneliti ini banyak menggunakan jurnal-jurnal baik jurnal internasional,jurnal nasional, jurnal lokal, maupun buku sebagai sumber referensi. Dari komposisi yang ada jumlah literatur yang digunakan sebanyak 22 dengan rincian: 3 jurnal Data Mining, 2 Jurnal algoritma J48, 3 jurnal peminjaman, 4 jurnal UML, 2 jurnal basis data, 2 jurnal *crystal report,* 4 jurnal *flowchart,* 1 jurnal visual studio dan 1 jurnal metode algoritma *waterfall* . Diharapkan dengan literatur tersebut dapat membantu peneliti didalam menyelesaikan permasalahan yang terjadi.

1. **Algoritma Sistem**

Substansi dari algoritma sistem ini ada 3 hal yaitu : (1) *flowchart* dari solusi yang digunakan, (2) deskripsi data yang diuji, dan (3) Penyelesaian dari solusi metode atau algoritma yang diadopsi.

Berikut algoritma sistem penyelesaian data mining analisa kelayakan peminjaman modal pada usaha mikro kecil dan menengah (UMKM) Pada Produk Krasida Di PT. Pegadaian:

1. *Flowchart* Algoritma J48
2. Menentukan Kriteria Dan Data
3. Pilih Atribut Sesuai Akar
4. Hitung nilai *Entropy* dan *Gain*
5. Buat Cabang Untuk Tiap-Tiap Nilai
6. Bagi kasus Dalam Cabang

### Flowchart Algoritma J48

*Flowchart* algoritma yang dirancang dalam menentukan kelayakan peminjaman modal usaha mikro kecil dan menengah menggunakan algoritma J48 yaitu sebagai berikut:



1. *Flowchart* Algoritma J48

### Menentukan Kriteria Dan Data

Berikut ini adalah kriteria penilaian yang digunakan dalam menentukan kelayakan peminjaman modal usaha mikro kecil dan menengah (UMKM):

1. Tabel Kriteria

|  |  |
| --- | --- |
| **No** | **Kriteria** |
| 1 | Berkas |
| 2 | Jumlah Pinjaman |
| 3 | Penghasilan/Bulan |
| 4 | Jenis Usaha |
| 5 | Agunan/Jaminan |

Berdasarkan kriteria penilaian kelayakan peminjaman diatas, kemudian dikelompokkan menjadi range nilai sebagai berikut:

1. Kriteria Berkas

|  |  |
| --- | --- |
| **No** | **Berkas** |
| 1 | Surat Izin Usaha |
| 2 | Kartu Keluarga |
| 3 | SIM |
| 4 | PASPOR |

1. Kriteria Jumlah Pinjaman

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Pengelompokan** | **Jumlah Pinjaman** |
| 1 | >= 100.000.000 | Besar |
| 2 | >= 50.000.000 | Sedang |
| 3 | < 50.000.000 | Kecil |

1. Kriteria Penghasilan/Bulan

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Pengelompokan** | **Jumlah Pinjaman** |
| 1 | >= 10.000.000 | Besar |
| 2 | >= 5000.000 | Sedang |
| 3 | < 5000.000 | Kecil |

1. Kriteria Jenis Usaha

|  |  |
| --- | --- |
| **No** | **Jenis Usaha** |
| 1 | Kuliner |
| 2 | Desain |
| 3 | Bisnis |
| 4 | Fotocopy |
| 5 | Grosir |

1. Agunan/Jaminan

|  |  |
| --- | --- |
| **No** | **Agunan/Jaminan** |
| 1 | BPKB |
| 2 | Surat Izin Usaha |
| 3 | Surat Tanah |
| 4 | Emas |
| 5 | Sertifikat Rumah |

Berikut ini adalah tabel data sampel rekapitulasi indikator penting dari data peminjaman modal usaha mikro kecil dan menengah (UMKM):

1. Indikator Data Peminjaman

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Berkas** | **Jumlah Pinjaman** | **Penghasilan/ Bulan** | **Jenis Usaha** | **Agunan/ Jaminan** | **Keputusan** |
| 1 | Surat Izin Usaha | 50.000.000 | 6.500.000 | Kuliner | Surat Tanah | Diterima |
| 2 | Kartu Keluarga | 100.000.000 | 9.000.000 | Kuliner | Sertifikat Rumah | Diterima |
| 3 | PASPOR | 100.000.000 | 8.000.000 | Desain | Surat Izin Usaha | Diterima |
| 4 | SIM | 50.000.000 | 6.000.000 | Kuliner | BPKB | Ditolak |
| 5 | SIM | 70.000.000 | 5.500.000 | Bisnis | Sertifikat Rumah | Ditolak |
| 6 | Surat Izin Usaha | 100.000.000 | 30.000.000 | Bisnis | Sertifikat Rumah | Diterima |
| 7 | Kartu Keluarga | 50.000.000 | 5.500.000 | Kuliner | Sertifikat Rumah | Diterima |
| 8 | SIM | 50.000.000 | 6.000.000 | Bisnis | Surat Tanah | Ditolak |
| 9 | Surat Izin Usaha | 60.000.000 | 9.000.000 | Kuliner | Surat Izin Usaha | Ditolak |
| 10 | PASPOR | 50.000.000 | 7.000.000 | Kuliner | Sertifikat Rumah | Ditolak |
| 11 | Kartu Keluarga | 70.000.000 | 8.000.000 | Kuliner | Sertifikat Rumah | Ditolak |
| 12 | SIM | 80.000.000 | 60.000.000 | Bisnis | Sertifikat Rumah | Ditolak |
| 13 | Surat Izin Usaha | 50.000.000 | 15.000.000 | Kuliner | Sertifikat Rumah | Ditolak |
| 14 | Surat Izin Usaha | 60.000.000 | 10.000.000 | Desain | Sertifikat Rumah | Diterima |
| 15 | Kartu Keluarga | 60.000.000 | 7.000.000 | Kuliner | Emas | Diterima |
| 16 | Surat Izin Usaha | 45.000.000 | 7.500.000 | Grosir | Emas | Diterima |
| 17 | Kartu Keluarga | 100.000.000 | 10.000.000 | Desain | Sertifikat | Diterima |
| 18 | PASPOR | 200.000.000 | 8.000.000 | Desain | Surat Izin Usaha | Diterima |
| 19 | SIM | 150.000.000 | 6.000.000 | Kuliner | BPKB | Ditolak |
| 20 | SIM | 80.000.000 | 5.500.000 | Bisnis | Emas | Ditolak |
| 21 | Surat Izin Usaha | 70.000.000 | 3.000.000 | Grosir | Sertifikat Rumah | Diterima |
| 22 | Kartu Keluarga | 150.000.000 | 4.500.000 | Desain | Sertifikat Rumah | Diterima |
| 23 | SIM | 100.000.000 | 6.000.000 | Fotocopy | Surat Tanah | Ditolak |
| 24 | Surat Izin Usaha | 80.000.000 | 9.000.000 | Kuliner | Surat Izin Usaha | Ditolak |
| 25 | PASPOR | 80.000.000 | 8.000.000 | Kuliner | Sertifikat Rumah | Ditolak |
| 26 | Kartu Keluarga | 60.000.000 | 7.000.000 | Kuliner | Sertifikat Rumah | Ditolak |
| 27 | SIM | 90.000.000 | 50.000.000 | Bisnis | Emas | Diterima |
| 28 | Surat Izin Usaha | 100.000.000 | 150.000.000 | Bisnis | Surat Tanah | Diterima |
| 29 | Surat Izin Usaha | 80.000.000 | 10.000.000 | Desain | Surat Izin Usaha | Diterima |
| 30 | Kartu Keluarga | 50.000.000 | 6.000.000 | Kuliner | BPKB | Diterima |

Data peminjaman yang diperoleh kemudian dikonversi sesuai dengan klasifikasi masing-masing kriteria.

1. Data Peminjaman

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Berkas** | **Jumlah Pinjaman** | **Penghasila/ Bulan** | **Jenis Usaha** | **Agunan/ Jaminan** | **Keputusan** |
| 1 | Surat Izin Usaha | Sedang | Sedang | Kuliner | Surat Tanah | Diterima |
| 2 | Kartu Keluarga | Besar | Sedang | Kuliner | Sertifikat Rumah | Diterima |
| 3 | PASPOR | Besar | Sedang | Desain | Surat Izin Usaha | Diterima |
| 4 | SIM | Sedang | Sedang | Kuliner | BPKB | Ditolak |
| 5 | SIM | Sedang | Sedang | Bisnis | Sertifikat Rumah | Ditolak |
| 6 | Surat Izin Usaha | Besar | Besar | Bisnis | Sertifikat Rumah | Diterima |
| 7 | Kartu Keluarga | Sedang | Sedang | Kuliner | Sertifikat Rumah | Diterima |
| 8 | SIM | Sedang | Sedang | Bisnis | Surat Tanah | Ditolak |
| 9 | Surat Izin Usaha | Sedang | Sedang | Kuliner | Surat Izin Usaha | Ditolak |
| 10 | PASPOR | Sedang | Sedang | Kuliner | Sertifikat Rumah | Ditolak |
| 11 | Kartu Keluarga | Sedang | Sedang | Kuliner | Sertifikat Rumah | Ditolak |
| 12 | SIM | Sedang | Besar | Bisnis | Sertifikat Rumah | Ditolak |
| 13 | Surat Izin Usaha | Sedang | Besar | Kuliner | Sertifikat Rumah | Ditolak |
| 14 | Surat Izin Usaha | Sedang | Besar | Desain | Sertifikat Rumah | Diterima |
| 15 | Kartu Keluarga | Sedang | Sedang | Kuliner | Emas | Diterima |
| 16 | Surat Izin Usaha | Kecil | Sedang | Grosir | Emas | Diterima |
| 17 | Kartu Keluarga | Besar | Besar | Desain | Sertifikat | Diterima |
| 18 | PASPOR | Besar | Sedang | Desain | Surat Izin Usaha | Diterima |
| 19 | SIM | Besar | Sedang | Kuliner | BPKB | Ditolak |
| 20 | SIM | Sedang | Sedang | Bisnis | Emas | Ditolak |
| 21 | Surat Izin Usaha | Sedang | Kecil | Grosir | Sertifikat Rumah | Diterima |
| 22 | Kartu Keluarga | Besar | Kecil | Desain | Sertifikat Rumah | Diterima |
| 23 | SIM | Besar | Sedang | Fotocopy | Surat Tanah | Ditolak |
| 24 | Surat Izin Usaha | Sedang | Sedang | Kuliner | Surat Izin Usaha | Ditolak |
| 25 | PASPOR | Sedang | Sedang | Kuliner | Sertifikat Rumah | Ditolak |
| 26 | Kartu Keluarga | Sedang | Sedang | Kuliner | Sertifikat Rumah | Ditolak |
| 27 | SIM | Sedang | Besar | Bisnis | Emas | Diterima |
| 28 | Surat Izin Usaha | Besar | Besar | Bisnis | Surat Tanah | Diterima |
| 29 | Surat Izin Usaha | Sedang | Besar | Desain | Surat Izin Usaha | Diterima |
| 30 | Kartu Keluarga | Sedang | Sedang | Kuliner | BPKB | Diterima |

### Pilih Atribut Sesuai Akar

Untuk pemilihan atribut sebagai akar, didasarkan pada nilai gain tertinggi dari atribut-atribut yang ada dengan menggunakan dua persamaan maka akan didapatkan entropy dan gain yang digunakan sebagai akar dalam membuat pohon keputusan. Maka, berikut ini penyelesaian perhitungan nilai entropy:

1. Entropy Total

Untuk menggunakan dua persamaan Nilai *Entropy* berdasarkan penilaian keseluruhan data berdasarkan tabel Data Nassabah Pengajuan UMKM pada Produk Krasida. Diketahui :

Nilai Objek Keseluruhan (Si) = 30

Nilai Atribut Hasil (Diterima) = 16

Nilai Atribut Hasil (Ditolak) = 14

*Entropy* Total =

=

= 0,996791632

1. Menghitung nilai *Entropy* Berkas
2. *Entropy* Surat Izin Usaha

*=*

= 0,881290899

1. *Entropy* Kartu Keluarga

*=*

= 0,811278125

1. *Entropy* SIM

*=*

= 0,543564443

1. *Entropy* PASPOR

*=*

= 1

1. Menghitung nilai *Entropy* Jumlah Pinjaman
2. *Entropy* Besar

*=*

= 0,764204507

1. *Entropy* Sedang

*=*

= 0,970950595

1. *Entropy* Kecil

*=*

= 0

1. Menghitung nilai *Entropy* Penghasilan/Bulan
2. *Entropy* Besar

*=*

= 0,811278125

1. *Entropy* Sedang

*=*

= 0,970950595

1. *Entropy* Kecil

*=*

= 0

1. Menghitung nilai *Entropy* Jenis Usaha
2. *Entropy* Kuliner

*=*

= 0,940285959

1. *Entropy* Desain

*=*

= 0

1. *Entropy* Bisnis

*=*

= 0,985228136

1. *Entropy* Fotocopy

*=*

= 0

1. *Entropy* Grosir

*=*

= 0

1. Menghitung nilai *Entropy* Agunan/Jaminan
2. *Entropy* BPKB

*=*

= 0,918295834

1. *Entropy* Surat Izin Usaha

*=*

= 0,970950595

1. *Entropy* Surat Tanah

*=*

= 1

1. *Entropy* Emas

*=*

= 0,811278125

1. *Entropy* Sertifikat Rumah

*=*

= 0,995727452

1. Menghitung nilai *Gain* Berkas

*=*

= 0,208403314

1. Menghitung nilai *Gain* Jumlah Pinjaman

*=*

= 0

1. Menghitung nilai *Gain* Penghasilan/Bulan

*=*

= 0,133150402

1. Menghitung nilai *Gain* Jenis Usaha

=

= 0,328104953

1. Menghitung nilai *Gain* Agunan/Jaminan

*=*

= 0,070151304

Setelah seluruh nilai *Entropy* dan *Gain* diperoleh dari sampel yang dimiliki, berikut ini adalah rekapitulasi perhitungan nilai *Entropy* dan *Gain*nya:

1. Rekapitulasi *Entropy* dan *Gain Node* 1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Keterangan** | **Jumlah** | **Diterima** | **Ditolak** | **Entropy** | **Gain** |
| Total | 30 | 16 | 14 | 0,996791632 |  |
| **Berkas** | | | | | 0,208403314 |
| Surat Izin Usaha | 10 | 7 | 3 | 0,881290899 |  |
| Kartu Keluarga | 8 | 6 | 2 | 0,811278125 |  |
| SIM | 8 | 1 | 7 | 0,543564443 |  |
| PASPOR | 4 | 2 | 2 | 1 |  |
| **Jumlah Pinjaman** | | | | | 0,120229884 |
| Besar | 9 | 7 | 2 | 0,764204507 |  |
| Sedang | 20 | 8 | 12 | 0,970950595 |  |
| Kecil | 1 | 1 | 0 | 0 |  |
| **Penghasilan/ Bulan** | | | | | 0,133150402 |
| Besar | 8 | 6 | 2 | 0,811278125 |  |
| Sedang | 20 | 8 | 12 | 0,970950595 |  |
| Kecil | 2 | 2 | 0 | 0 |  |
| **Jenis Usaha** | | | | | 0,328104953 |
| Kuliner | 14 | 5 | 9 | 0,940285959 |  |
| Desain | 6 | 6 | 0 | 0 |  |
| Bisnis | 7 | 3 | 4 | 0,985228136 |  |
| Fotocopy | 1 | 0 | 1 | 0 |  |
| Grosir | 2 | 2 | 0 | 0 |  |
| **Agunan/ Jaminan** | | | | | 0,070151304 |
| BPKB | 3 | 1 | 2 | 0,918295834 |  |
| Surat Izin Usaha | 5 | 3 | 2 | 0,970950595 |  |
| Surat Tanah | 4 | 2 | 2 | 1 |  |
| Emas | 4 | 3 | 1 | 0,811278125 |  |
| Sertifikat Rumah | 13 | 6 | 7 | 0,995727452 |  |

Tabel diatas menunjukkan bahwasanya kriteria jenis usaha memiliki nilai *Gain* yang paling tinggi. Untuk *fase* selanjutnya adalah pembentukan *Tree* (pohon keputusan). Berikut ini adalah *Tree* dari rekapitulasi nilai *Entropy* dan *Gain*nya:



1. Pohon Keputusan *Node* 1

Karena pohon keputusan belum terlihat keseluruhan hasilnya sehingga kita perlu untuk mencari kembali nilai *Gain* dan *Entropy* selanjutnya seperti dibawah ini:

1. Atribut Kuliner

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Berkas** | **Jumlah Pinjaman** | **Penghasila/ Bulan** | **Jenis Usaha** | **Agunan/ Jaminan** | **Keputusan** |
| 1 | Surat Izin Usaha | Sedang | Sedang | Kuliner | Surat Tanah | Diterima |
| 2 | Kartu Keluarga | Besar | Sedang | Kuliner | Sertifikat Rumah | Diterima |
| 3 | SIM | Sedang | Sedang | Kuliner | BPKB | Ditolak |
| 4 | Kartu Keluarga | Sedang | Sedang | Kuliner | Sertifikat Rumah | Diterima |
| 5 | Surat Izin Usaha | Sedang | Sedang | Kuliner | Surat Izin Usaha | Ditolak |
| 6 | PASPOR | Sedang | Sedang | Kuliner | Sertifikat Rumah | Ditolak |
| 7 | Kartu Keluarga | Sedang | Sedang | Kuliner | Sertifikat Rumah | Ditolak |
| 8 | Surat Izin Usaha | Sedang | Besar | Kuliner | Sertifikat Rumah | Ditolak |
| 9 | Kartu Keluarga | Sedang | Sedang | Kuliner | Emas | Diterima |
| 10 | SIM | Besar | Sedang | Kuliner | BPKB | Ditolak |
| 11 | Surat Izin Usaha | Sedang | Sedang | Kuliner | Surat Izin Usaha | Ditolak |
| 12 | PASPOR | Sedang | Sedang | Kuliner | Sertifikat Rumah | Ditolak |
| 13 | Kartu Keluarga | Sedang | Sedang | Kuliner | Sertifikat Rumah | Ditolak |
| 14 | Kartu Keluarga | Sedang | Sedang | Kuliner | BPKB | Diterima |

Langkah selanjutnya menghitung nilainya, berikut ini adalah rekapitulasi nilai *entropy* dan *gain*nya

1. Rekapitulasi *Entropy* dan *Gain Node* 1.1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Keterangan** | **Jumlah** | **Diterima** | **Ditolak** | **Entropy** | **Gain** |
| Total | 14 | 5 | 9 | 0,940285959 |  |
| **Berkas** | | | | | 0,314936851 |
| Surat Izin Usaha | 4 | 1 | 3 | 0,811278125 |  |
| Kartu Keluarga | 6 | 4 | 2 | 0,918295834 |  |
| SIM | 2 | 0 | 2 | 0 |  |
| PASPOR | 2 | 0 | 2 | 0 |  |
| **Jumlah Pinjaman** | | | | | 0,010318101 |
| Besar | 2 | 1 | 1 | 1 |  |
| Sedang | 12 | 4 | 8 | 0,918295834 |  |
| Kecil | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
| **Penghasilan/ Bulan** | | | | | 0,047709111 |
| Besar | 1 | 0 | 1 | 0 |  |
| Sedang | 13 | 5 | 8 | 0,961236605 |  |
| Kecil | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
| **Agunan/ Jaminan** | | | | | 0,311947996 |
| BPKB | 3 | 1 | 2 | 0,918295834 |  |
| Surat Izin Usaha | 2 | 0 | 2 | 0 |  |
| Surat Tanah | 1 | 1 | 0 | 0 |  |
| Emas | 1 | 1 | 0 | 0 |  |
| Sertifikat Rumah | 7 | 2 | 5 | 0,863120569 |  |

Tabel diatas menunjukkan bahwasanya kriteria berkas memiliki nilai *Gain* yang paling tinggi. Untuk *fase* selanjutnya adalah pembentukan *Tree* (pohon keputusan). Berikut ini adalah *Tree* dari rekapitulasi nilai *Entropy* dan *Gain*nya:



1. Pohon Keputusan *Node* 1.1

Karena pohon keputusan belum terlihat keseluruhan hasilnya sehingga kita perlu untuk mencari kembali nilai *Gain* dan *Entropy* selanjutnya seperti dibawah ini:

1. Atribut Surat Izin Usaha

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Berkas** | **Jumlah Pinjaman** | **Penghasila/ Bulan** | **Jenis Usaha** | **Agunan/ Jaminan** | **Keputusan** |
| 1 | Surat Izin Usaha | Sedang | Sedang | Kuliner | Surat Tanah | Diterima |
| 2 | Surat Izin Usaha | Sedang | Sedang | Kuliner | Surat Izin Usaha | Ditolak |
| 3 | Surat Izin Usaha | Sedang | Besar | Kuliner | Sertifikat Rumah | Ditolak |
| 4 | Surat Izin Usaha | Sedang | Sedang | Kuliner | Surat Izin Usaha | Ditolak |

Langkah selanjutnya menghitung nilainya, berikut ini adalah rekapitulasi nilai *entropy* dan *gain*nya

1. Rekapitulasi *Entropy* dan *Gain Node* 1.1.1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Keterangan** | **Jumlah** | **Diterima** | **Ditolak** | **Entropy** | **Gain** |
| Total | 4 | 1 | 1 | 0,811278125 |  |
| **Jumlah Pinjaman** | | | | | 0 |
| Besar | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
| Sedang | 4 | 1 | 3 | 0,811278125 |  |
| Kecil | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
| **Penghasilan/ Bulan** | | | | | 0,122556249 |
| Besar | 1 | 0 | 1 | 0 |  |
| Sedang | 3 | 1 | 2 | 0,918295834 |  |
| Kecil | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
| **Agunan/ Jaminan** | | | | | 0,811278125 |
| BPKB | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
| Surat Izin Usaha | 2 | 0 | 2 | 0 |  |
| Surat Tanah | 1 | 1 | 0 | 0 |  |
| Emas | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
| Sertifikat Rumah | 1 | 0 | 1 | 0 |  |

Tabel diatas menunjukkan bahwasanya kriteria agunan memiliki nilai *Gain* yang paling tinggi. Untuk *fase* selanjutnya adalah pembentukan *Tree* (pohon keputusan). Berikut ini adalah *Tree* dari rekapitulasi nilai *Entropy* dan *Gain*nya:



1. Pohon Keputusan *Node* 1.1.1

Karena pohon keputusan belum terlihat keseluruhan hasilnya sehingga kita perlu untuk mencari kembali nilai *Gain* dan *Entropy* selanjutnya seperti dibawah ini:

1. Atribut Kartu Keluarga

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Berkas** | **Jumlah Pinjaman** | **Penghasila/ Bulan** | **Jenis Usaha** | **Agunan/ Jaminan** | **Keputusan** |
| 1 | Kartu Keluarga | Besar | Sedang | Kuliner | Sertifikat Rumah | Diterima |
| 2 | Kartu Keluarga | Sedang | Sedang | Kuliner | Sertifikat Rumah | Diterima |
| 3 | Kartu Keluarga | Sedang | Sedang | Kuliner | Sertifikat Rumah | Ditolak |
| 4 | Kartu Keluarga | Sedang | Sedang | Kuliner | Emas | Diterima |
| 5 | Kartu Keluarga | Sedang | Sedang | Kuliner | Sertifikat Rumah | Ditolak |
| 6 | Kartu Keluarga | Sedang | Sedang | Kuliner | BPKB | Diterima |

Langkah selanjutnya menghitung nilainya, berikut ini adalah rekapitulasi nilai *entropy* dan *gain*nya.

1. Rekapitulasi *Entropy* dan *Gain Node* 1.1.2

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Total | 6 | 4 | 2 | 0,940285959 |  |
| **Jumlah Pinjaman** | | | | | 0,109170339 |
| Besar | 1 | 1 | 0 | 0 |  |
| Sedang | 5 | 3 | 2 | 0,970950595 |  |
| Kecil | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
| **Penghasilan/ Bulan** | | | | | 0 |
| Besar | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
| Sedang | 6 | 4 | 2 | 0,918295834 |  |
| Kecil | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
| **Agunan/ Jaminan** | | | | | 0,251629167 |
| BPKB | 1 | 1 | 0 | 0 |  |
| Surat Izin Usaha | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
| Surat Tanah | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
| Emas | 1 | 1 | 0 | 0 |  |
| Sertifikat Rumah | 4 | 2 | 2 | 1 |  |

Tabel diatas menunjukkan bahwasanya kriteria agunan memiliki nilai *Gain* yang paling tinggi. Untuk *fase* selanjutnya adalah pembentukan *Tree* (pohon keputusan). Berikut ini adalah *Tree* dari rekapitulasi nilai *Entropy* dan *Gain*nya:



1. Pohon Keputusan *Node* 1.1.2

Karena pohon keputusan belum terlihat keseluruhan hasilnya sehingga kita perlu untuk mencari kembali nilai *Gain* dan *Entropy* selanjutnya seperti dibawah ini:

1. Atribut Sertifikat Rumah

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Berkas** | **Jumlah Pinjaman** | **Penghasila/ Bulan** | **Jenis Usaha** | **Agunan/ Jaminan** | **Keputusan** |
| 1 | Kartu Keluarga | Besar | Sedang | Kuliner | Sertifikat Rumah | Diterima |
| 2 | Kartu Keluarga | Sedang | Sedang | Kuliner | Sertifikat Rumah | Diterima |
| 3 | Kartu Keluarga | Sedang | Sedang | Kuliner | Sertifikat Rumah | Ditolak |
| 4 | Kartu Keluarga | Sedang | Sedang | Kuliner | Sertifikat Rumah | Ditolak |

Langkah selanjutnya menghitung nilainya, berikut ini adalah rekapitulasi nilai *entropy* dan *gain*nya.

1. Rekapitulasi *Entropy* dan *Gain Node* 1.1.2.1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Keterangan** | **Jumlah** | **Diterima** | **Ditolak** | **Entropy** | **Gain** |
| Total | 4 | 2 | 2 | 1 |  |
| **Jumlah Pinjaman** | | | | | 0,311278124 |
| Besar | 1 | 1 | 0 | 0 |  |
| Sedang | 3 | 1 | 2 | 0,91829583 |  |
| Kecil | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
| **Penghasilan/ Bulan** | | | | | 0 |
| Besar | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
| Sedang | 4 | 2 | 2 | 1 |  |
| Kecil | 0 | 0 | 0 | 0 |  |

Tabel diatas menunjukkan bahwasanya kriteria jumlah pinjaman memiliki nilai *Gain* yang paling tinggi. Untuk *fase* selanjutnya adalah pembentukan *Tree* (pohon keputusan). Berikut ini adalah *Tree* dari rekapitulasi nilai *Entropy* dan *Gain*nya:



1. Pohon Keputusan *Node* 1.1.2.1

Karena pohon keputusan belum terlihat keseluruhan hasilnya sehingga kita perlu untuk mencari kembali nilai *Gain* dan *Entropy* selanjutnya seperti dibawah ini:

1. Atribut Jumlah Pinjaman Sedang

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Berkas** | **Jumlah Pinjaman** | **Penghasila/ Bulan** | **Jenis Usaha** | **Agunan/ Jaminan** | **Keputusan** |
| 1 | Kartu Keluarga | Sedang | Sedang | Kuliner | Sertifikat Rumah | Diterima |
| 2 | Kartu Keluarga | Sedang | Sedang | Kuliner | Sertifikat Rumah | Ditolak |
| 3 | Kartu Keluarga | Sedang | Sedang | Kuliner | Sertifikat Rumah | Ditolak |

Langkah selanjutnya menghitung nilainya, berikut ini adalah rekapitulasi nilai *entropy* dan *gain*nya.

1. Rekapitulasi *Entropy* dan *Gain Node* 1.1.2.1.1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Keterangan** | **Jumlah** | **Diterima** | **Ditolak** | **Entropy** | **Gain** |
| Total | 3 | 1 | 2 | 0,91829583 |  |
| **Penghasilan/ Bulan** | | | | | 0 |
| Besar | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
| Sedang | 3 | 1 | 2 | 0,91829583 |  |
| Kecil | 0 | 0 | 0 | 0 |  |

Tabel diatas menunjukkan bahwasanya kriteria penghasilan/bulan memiliki nilai *Gain* yang paling tinggi. Untuk *fase* selanjutnya adalah pembentukan *Tree* (pohon keputusan). Berikut ini adalah *Tree* dari rekapitulasi nilai *Entropy* dan *Gain*nya:



1. Pohon Keputusan *Node* 1.1.2.1.1

Karena pohon keputusan belum terlihat keseluruhan hasilnya sehingga kita perlu untuk mencari kembali nilai *Gain* dan *Entropy* selanjutnya seperti dibawah ini:

1. Atribut Bisnis

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Berkas** | **Jumlah Pinjaman** | **Penghasila/ Bulan** | **Jenis Usaha** | **Agunan/ Jaminan** | **Keputusan** |
| 1 | SIM | Sedang | Sedang | Bisnis | Sertifikat Rumah | Ditolak |
| 2 | Surat Izin Usaha | Besar | Besar | Bisnis | Sertifikat Rumah | Diterima |
| 3 | SIM | Sedang | Sedang | Bisnis | Surat Tanah | Ditolak |
| 4 | SIM | Sedang | Besar | Bisnis | Sertifikat Rumah | Ditolak |
| 5 | SIM | Sedang | Sedang | Bisnis | Emas | Ditolak |
| 6 | SIM | Sedang | Besar | Bisnis | Emas | Diterima |
| 7 | Surat Izin Usaha | Besar | Besar | Bisnis | Surat Tanah | Diterima |

Langkah selanjutnya menghitung nilainya, berikut ini adalah rekapitulasi nilai *entropy* dan *gain*nya.

1. Rekapitulasi *Entropy* dan *Gain Node* 1.2

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Keterangan** | **Jumlah** | **Diterima** | **Ditolak** | **Entropy** | **Gain** |
| Total | 7 | 3 | 4 | 0,940285959 |  |
| **Berkas** | | | | | 0,469565211 |
| Surat Izin Usaha | 2 | 2 | 0 | 0 |  |
| Kartu Keluarga | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
| SIM | 5 | 1 | 4 | 0,721928095 |  |
| PASPOR | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
| **Jumlah Pinjaman** | | | | | 0,469565211 |
| Besar | 2 | 2 | 0 | 0 |  |
| Sedang | 5 | 1 | 4 | 0,721928095 |  |
| Kecil | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
| **Penghasilan/ Bulan** | | | | | 0,521640636 |
| Besar | 4 | 3 | 1 | 0,811278125 |  |
| Sedang | 3 | 0 | 3 | 0 |  |
| Kecil | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
| **Agunan/ Jaminan** | | | | | 0,020244207 |
| BPKB | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
| Surat Izin Usaha | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
| Surat Tanah | 2 | 1 | 1 | 1 |  |
| Emas | 2 | 1 | 1 | 1 |  |
| Sertifikat Rumah | 3 | 1 | 2 | 0,918295834 |  |

Tabel diatas menunjukkan bahwasanya kriteria penghasilan/bulan memiliki nilai *Gain* yang paling tinggi. Untuk *fase* selanjutnya adalah pembentukan *Tree* (pohon keputusan). Berikut ini adalah *Tree* dari rekapitulasi nilai *Entropy* dan *Gain*nya:



1. Pohon Keputusan *Node* 1.2

Karena pohon keputusan belum terlihat keseluruhan hasilnya sehingga kita perlu untuk mencari kembali nilai *Gain* dan *Entropy* selanjutnya seperti dibawah ini:

1. Atribut Penghasilan/Bulan Besar

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Berkas** | **Jumlah Pinjaman** | **Penghasila/ Bulan** | **Jenis Usaha** | **Agunan/ Jaminan** | **Keputusan** |
| 1 | Surat Izin Usaha | Besar | Besar | Bisnis | Sertifikat Rumah | Diterima |
| 2 | SIM | Sedang | Besar | Bisnis | Sertifikat Rumah | Ditolak |
| 3 | SIM | Sedang | Besar | Bisnis | Emas | Diterima |
| 4 | Surat Izin Usaha | Besar | Besar | Bisnis | Surat Tanah | Diterima |

Langkah selanjutnya menghitung nilainya, berikut ini adalah rekapitulasi nilai *entropy* dan *gain*nya.

1. Rekapitulasi *Entropy* dan *Gain Node* 1.2.1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Keterangan** | **Jumlah** | **Diterima** | **Ditolak** | **Entropy** | **Gain** |
| Total | 4 | 3 | 4 | 0,940285959 |  |
| **Berkas** | | | | | 0,311278124 |
| Surat Izin Usaha | 2 | 2 | 0 | 0 |  |
| Kartu Keluarga | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
| SIM | 2 | 1 | 1 | 1 |  |
| PASPOR | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
| **Jumlah Pinjaman** | | | | | 0,311278124 |
| Besar | 2 | 2 | 0 | 0 |  |
| Sedang | 2 | 1 | 1 | 1 |  |
| Kecil | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
| **Agunan/ Jaminan** | | | | | 0,311278124 |
| BPKB | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
| Surat Izin Usaha | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
| Surat Tanah | 1 | 1 | 0 | 0 |  |
| Emas | 1 | 1 | 0 | 0 |  |
| Sertifikat Rumah | 2 | 1 | 1 | 1 |  |

Tabel diatas menunjukkan bahwasanya kriteria berkas memiliki nilai *Gain* yang paling tinggi. Untuk *fase* selanjutnya adalah pembentukan *Tree* (pohon keputusan). Berikut ini adalah *Tree* dari rekapitulasi nilai *Entropy* dan *Gain*nya:



1. Pohon Keputusan *Node* 1.2.1

Karena pohon keputusan belum terlihat keseluruhan hasilnya sehingga kita perlu untuk mencari kembali nilai *Gain* dan *Entropy* selanjutnya seperti dibawah ini:

1. Atribut Berkas SIM

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Berkas** | **Jumlah Pinjaman** | **Penghasila/ Bulan** | **Jenis Usaha** | **Agunan/ Jaminan** | **Keputusan** |
| 1 | SIM | Sedang | Besar | Bisnis | Sertifikat Rumah | Ditolak |
| 2 | SIM | Sedang | Besar | Bisnis | Emas | Diterima |

Langkah selanjutnya menghitung nilainya, berikut ini adalah rekapitulasi nilai *entropy* dan *gain*nya.

1. Rekapitulasi *Entropy* dan *Gain Node* 1.2.1.1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Keterangan** | **Jumlah** | **Diterima** | **Ditolak** | **Entropy** | **Gain** |
| Total | 2 | 1 | 1 | 1 |  |
| **Jumlah Pinjaman** | | | | | 0 |
| Besar | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
| Sedang | 2 | 1 | 1 | 1 |  |
| Kecil | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
| **Agunan/ Jaminan** | | | | | 1 |
| BPKB | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
| Surat Izin Usaha | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
| Surat Tanah | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
| Emas | 1 | 1 | 0 | 0 |  |
| Sertifikat Rumah | 1 | 0 | 1 | 0 |  |

Tabel diatas menunjukkan bahwasanya kriteria agunan/jaminan memiliki nilai *Gain* yang paling tinggi. Untuk *fase* selanjutnya adalah pembentukan *Tree* (pohon keputusan). Berikut ini adalah *Tree* dari rekapitulasi nilai *Entropy* dan *Gain*nya:

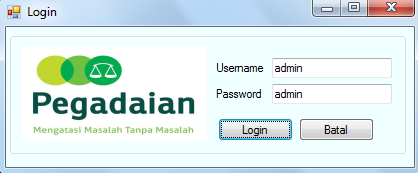


1. Pohon Keputusan *Node* 1.2.1.1

Kesimpulan :

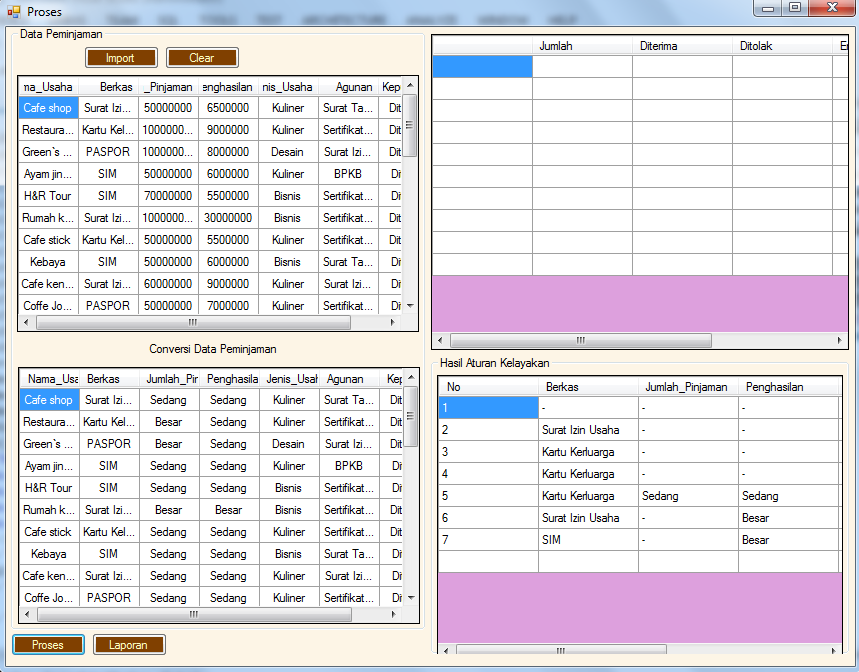
1. Jenis Usaha (Desain) : Layak
2. Jenis Usaha (Kuliner), Berkas (Surat Izin Usaha), Agunan/Jaminan (Surat Tanah) : Layak
3. Jenis Usaha (Kuliner), Berkas (Kartu Keluarga), Agunan/Jaminan (BPKB) : Layak
4. Jenis Usaha (Kuliner), Berkas (Kartu Keluarga), Agunan/Jaminan (Emas) : Layak
5. Jenis Usaha (Kuliner), Berkas (Kartu Keluarga), Agunan/Jaminan (Sertifikat Rumah), Jumlah Pinjaman (Sedang), Penghasilan/Bulan (Sedang) : Layak
6. Jenis Usaha (Bisnis), Penghasilan/Bulan (Besar), Berkas (Surat Izin Usaha) : Layak
7. Jenis Usaha (Bisnis), Penghasilan/Bulan (Besar), Berkas (SIM), Agunan/Jaminan (Emas) : Layak
8. **Tampilan**
9. Form Login

*Form Login* merupakan *form* yang digunakan sebagai media untuk membatasi hak akses. Cara menjalankannya adalah dengan mengisi *username* dan *password* yang benar kemudian klik tombol *login* untuk masuk kedalam sistem, klik tombol batal untuk mengosongkan *field*.



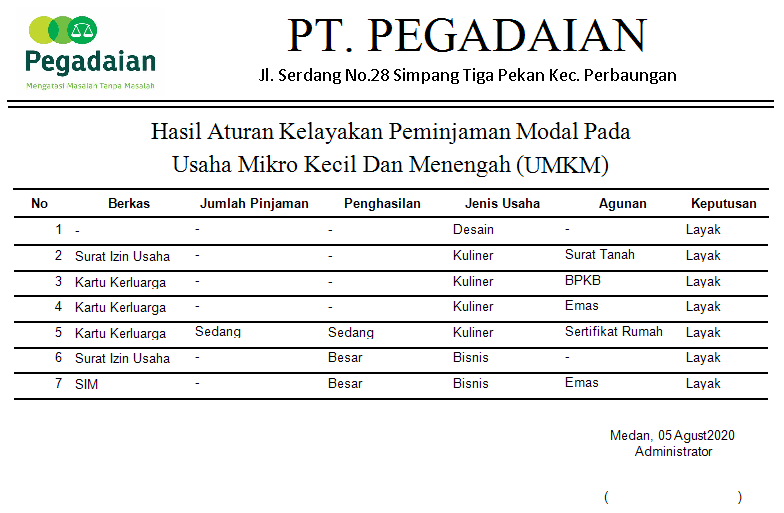
1. *Form Login*
2. Form Proses

*Form* prosesberisi perhitungan hasil estimasi dan prediksi data. Cara menjalankannya dengan mengisi data yang akan diprediksi dan meng-*import* data transaksi serta menekan tombol proses kemudian sistem akan menampilkan hasil perhitungan dan menyimpan hasil estimasi atau prekdisi.



1. Rancangan *Form* Proses
2. Laporan

*Form* Laporan adalah *form* yang berisi tentang hasil akhir terkait data mining kelayakan peminjaman modal pada usaha mikro kecil dan menengah (UMKM) pada produk krasida di PT. Pegadaian menggunakan algoritma J48.



1. Laporan

**UCAPAN TERIMA KASIH**

Terimakasih diucapkan kepada pihak-pihak yang telah mendukung dalam proses pembuatan jurnal ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Kiranya bisa memberi manfaat bagi pembacanya dan dapat meningkatkan kualitas jurnal selanjutnya.

**REFERENSI**

|  |  |
| --- | --- |
| [1] | Dyani Ayu Aisyah, "Sistem Informasi Penjualan Berbasis Kinerja pada Proyek Apartemen Mega City Bekasi," *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, vol. 3, pp. 344-352, 2017. |
| [2] | Dicky Nofriansyah, "Penerapan Data Mining dengan Algoritma Naive Bayes Clasifier untuk Mengetahui Minat Beli Pelanggan terhadap Kartu Internet XL (Studi Kasus di CV. Sumber Utama Telekomunikasi)," *Saintikom*, vol. 15, pp. 81-92, 2016. |
| [3] | Sulistyono, "Peramalan Produksi Dengan Metode Regresi Linier Berganda," *Prozima*, vol. 1, pp. 82-89, 2017. |
| [4] | Retno, *Data Mining & Teori dan Aplikasi Rapidminer*. Surakarta: Gaya Media, 2017. |
| [5] | Sri Widaningsih, "Perbandingan Metode Data Mining Untuk Prediksi Nilai Dan Waktu Kelulusan Mahasiswa Prodi Teknik Informatika Dengan Algoritma C4.5, Naïve Bayes, Knn, Dan Svm," *Tekno Insentif*, vol. 13, pp. 16-25, 2019. |
| [6] | Rudi Gunawan, "Implementasi Data Mining Untuk Memprediksi Prestasi Siswa Berdasarkan Status Sosial Dan Kedisiplinan Pada Smk Bayu Pertiwi Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda," *SAINTIKOM*, vol. 17, pp. 175-183, 2018. |
| [7] | Trinanda Syahputra, "Penerapan Data Mining Dalam Memprediksi Tingkat Kelulusan Uji Kompetensi (UKOM) Bidan Pada Stikes Senior Medan Dengan Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda," *SAINTIKOM*, vol. 17, pp. 1-7, 2018. |
| [8] | Rogi Gusrizaldi, "Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Tingkat Penjualan Di Indrako Swalayan Teluk Kuantan," *Valuta*, vol. 2, pp. 286-303, 2016. |
| [9] | Eka Iswandy, "Sistem Penunjang Keputusan Untuk Menentukan Penerimaan Dana Santunan Sosial Anak Nagari Dan Penyalurannya Bagi Mahasiswa Dan Pelajar Kurang Mampu Di Kenagarian Barung – Barung Balantai Timur," *Teknoif*, vol. 3, pp. 70-79, 2015. |
| [10] | Santoso, "perencanaan dan pengembangan aplikasi absensi mahasiswa menggunakan smart card guna pengembangan kampus cerdas (studi kasus politeknik negeri tanah laut)," *Integrasi*, vol. 9, pp. 84-91, 2017. |
| [11] | Seprida Hanum, "Pemanfaatan Aplikasi Penggambar Diagram Alir (Flowchart) Sebagai Bahanajar Untuk Mata Kuliah Sistem Akuntansi Di Fakultas Ekonomi Pada Perguruan Tinggi Swasta Di Kota Medan," *Kitabah*, vol. 1, pp. 92-105, 2017. |
| [12] | Joko Dwi Mulyanto, "Aplikasi Pembayaran Dsp Dan Spp Sekolah Pada SMK Ti Bintra Purwokerto," *Evolusi*, vol. 6, pp. 49-60, 2018. |
| [13] | Muhammad Arifin, "Perancangan Sistem Informasi Pusat Karir Sebagai Upaya Meningkatkan Relevansi Antara Lulusan Dengan Dunia Kerja Menggunakan Uml," *Ic-Tech*, pp. 42-49, 2017. |
| [14] | Fifin Sonata, "Pemanfaatan Uml (Unified Modeling Language) Dalam Perancangan Sistem Informasi E-Commerce Jenis Customer-To-Customer," *Komunika*, vol. 8, pp. 22-31, 2019. |
| [15] | Suendri, "Implementasi Diagram Uml (Unified Modelling Language) Pada Perancangan Sistem Informasi Remunerasi Dosen Dengan Database Oracle (Studi Kasus: UIN Sumatera Utara Medan)," *Ilmu Komputer dan Informatika*, vol. 3, pp. 1-9, 2018. |
| [16] | Yunahar Heriyanto, "Perancangan Sistem Informasi Rental Mobil Berbasis Web Pada PT.Apm Rent Car," *Intra-Tech*, vol. 2, pp. 64-77, 2018. |
| [17] | Mardison, "Pengembangan Aplikasi Penerimaan Siswa Baru dengan Menggunakan Pemrograman Visual Basic 2010 dan Database MYSQL pada Kursus Primagama Bukittinggi," *Riau Journal Of Computer Science*, vol. 2, pp. 73-86, 2016. |
| [18] | Fitri Ayu, "Perancangan Sistem Informasi Pengolahan Data Praktek Kerja Lapangan (PKL) Pada Devisi Humas PT. Pegadaian," *Intra-Tech*, vol. 2, pp. 12-26, 2018. |
| [19] | Sutan Mohammad Arif, "Perancangan Sistem Informasi Gudang Obat Pada Rumah Sakit Umum Islam Madinah Kasembon Malang," *CESS*, vol. 3, pp. 23-27, 2018. |
| [20] | Deval Gusrion, "Membuat Aplikasi Penyimpanan Dan Pengolahan Data Dengan Vb.Net," *KomTekInfo*, vol. 5, pp. 150-163, 2018. |
| [21] | Alfadita Shany, "Sistem Informasi Evaluasi Akademik Mahasiswa (Studi Kasus Program Studi Ilmu Komputer Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Mulawarman)," *Informatika Mulawarman*, vol. 11, pp. 37-43, 2016. |
| [22] | Muhammad Tabrani, "Penerapan Metode Waterfall Pada Sistem Informasi Inventori PT. Pangan Sehat Sejahtera," *Inkofar*, vol. 2, pp. 30-40, 2017. |

.

**BIOGRAFI PENULIS**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Dian Mauritania Sinaga** |
|  | **Milfa Yetri, S.Kom., M.Kom** |
|  | **Rina Mahyuni, Spd., MS** |