



DATA MINING UNTUK MEMPREDIKSI JENIS TRANSAKSI NASABAH PADA KOPERASI SIMPAN PINJAM DENGAN ALGORITMA C4.5

Hikma Widayu¹, Surya Darma Nasution², Natalia Silalahi³, Mesran⁴

¹ Mahasiswa Teknik Informatika STMIK Budi Darma

^{2,4} Dosen Tetap STMIK Budi Darma

³ Dosen Tetap AMIK STIEKOM Sumatera Utara

^{1,2,4} Jln. Sisingamangaraja No. 338 Simp. Limun Medan

³ Jln. Abdul Haris Nasution No. 19 Medan

ABSTRAK

Dalam bidang bisnis, teknik data mining digunakan untuk mendukung cakupan yang luas dari aplikasi-aplikasi bisnis inteligen seperti customer profiling, targeted marketing, workflow management, store layout dan fraud detection. Kurangnya memprediksi jenis Transaksi Nasabah yang ada pada koperasi ini membuat para manager atau pemimpin koperasi ini kesulitan dalam hal memberikan pinjaman dan juga dalam menerima anggota koperasi baru. Pimpinan juga kesulitan mengetahui profesi nasabah yang paling banyak meminjam pada koperasi ini. Adapun proses memprediksi jenis Transaksi Nasabah selama ini yang ada dikoperasi simpan pinjam masih berdasarkan melihat langsung jenis Transaksi Nasabahnya dan melihat catatan buku besar yang ada dikoperasi tersebut.

Kata Kunci : Data Mining, C.45, Jenis Transaksi Nasabah

ABSTRACT

In the field of business, data mining techniques are used to support a wide range of business intelligence applications such as customer profiling, targeted marketing, workflow management, store layout and fraud detection. Lack of predicting the type of Customer Transactions that exist in this cooperative makes the manager or leader of this cooperative difficult in terms of providing loans and also in accepting new cooperative members. Leaders also have difficulties in knowing the profession of customers who borrow the most at this cooperative. As for the process of predicting the type of Customer Transaction during this time, there is a saving and loan operation is still based on the direct view of the type of Customer Transaction and see the existing ledger notes of the cooperative.

Keywords: Data Mining, C.45, Types of Costumer Transactions

I. PENDAHULUAN

Teknologi pengumpulan dan penyimpanan data telah memudahkan organisasi untuk mengumpulkan sejumlah data berukuran besar sehingga menghasilkan gunung data. Ekstraksi informasi yang berguna dari gunung data menjadi pekerjaan yang cukup menantang. Seringkali alat dan teknik analisis data tradisional tidak dapat digunakan dalam mengekstrak informasi dari data berukuran besar. Data mining adalah teknologi yang merupakan campuran metode-metode analisis data dengan algoritma-algoritma untuk memproses data berukuran besar. Data mining telah banyak diaplikasikan dalam berbagai bidang, diantaranya dalam bidang bisnis dan kedokteran. Dalam bidang bisnis, teknik data mining digunakan untuk mendukung cakupan yang luas dari aplikasi-aplikasi bisnis inteligen seperti customer profiling, targeted marketing, workflow management, store layout dan fraud detection

Untuk meningkatkan kinerja operasional koperasi berusaha untuk melayani kebutuhan nasabahnya. Koperasi harus memperhatikan jenis transaksi nasabah baik yang menabung, meminjam ataupun yang akan menjadi anggota sehingga dapat meningkatkan efektifitas kinerja koperasi.

Maka dari itu kurangnya memprediksi jenis transaksi nasabah yang ada pada koperasi ini

membuat para manager atau pemimpin koperasi ini kesulitan dalam hal memberikan pinjaman dan juga dalam menerima anggota koperasi baru.

Pimpinan juga kesulitan mengetahui profesi nasabah yang paling banyak meminjam pada koperasi ini. Berdasarkan permasalahan yang ada, dimana untuk meningkatkan kinerja operasional koperasi dan untuk melayani kebutuhan nasabahnya, sehingga sangat penting untuk memprediksi jenis transaksi nasabah.

II. TEORITIS

A. Data Mining

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

Definisi lain diantaranya adalah pembelajaran berbasis induksi (induction-based learning) adalah proses pembentukan definisi-definisi konsep umum yang dilakukan dengan cara mengobservasi contoh-contoh spesifik dari konsep-konsep yang akan dipelajari. Knowledge Discovery in Databases (KDD) adalah penerapan metode saintifik pada data mining. Dalam konteks ini data mining merupakan satu langkah dari proses KDD [1].



B. Algoritma C4.5

Algoritma C4.5 adalah salah satu metode untuk membuat decision tree berdasarkan training data yang telah disediakan. Algoritma C4.5 merupakan pengembangan dari ID3. Beberapa pengembangan yang dilakukan pada C4.5 adalah sebagai antara lain bisa mengatasi missing value, bisa mengatasi continui data, dan pruning [2].

Pada tahap algoritma C4.5 memiliki 2 prinsip kerja yaitu:

1. Pembuatan pohon keputusan. Tujuan dari algoritma penginduksi pohon keputusan adalah mengkontruksi struktur data pohon yang dapat digunakan untuk memprediksi kelas dari sebuah kasus atau record baru yang belum memiliki kelas. C4.5 melakukan konstruksi pohon keputusan dengan metode divide and conquer. Pada awalnya hanya dibuat node akar dengan menerapkan algoritma divide and conquer. Algoritma ini memilih pemecahan kasus-kasus yang terbaik dengan menghitung dan membandingkan gain ratio, kemudian node-node yang terbentuk di level berikutnya, algoritma divide and conquer akan diterapkan lagi sampai terbentuk daun-daun.
2. Pembuatan aturan-aturan (rule set). Aturan-aturan yang terbentuk dari pohon keputusan akan membentuk suatu kondisi dalam bentuk if-then. Aturan-aturan ini didapat dengan cara menelusuri pohon keputusan dari akar sampai daun. Setiap node dan syarat percabangan akan membentuk suatu kondisi atau suatu if, sedangkan untuk nilai-nilai yang terdapat pada daun akan membentuk.

Secara umum algoritma C4.5 untuk membangun pohon keputusan adalah sebagai berikut :

- a. Pilih atribut sebagai akar.
- b. Buat cabang untuk tiap-tiap nilai.
- c. Bagi kasus dalam cabang.
- d. 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 1 berikut :

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

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, penghitungan nilai entropi dapat dilihat pada persamaan 2 berikut :

$$\text{Entropy}(S) = \sum_{i=1}^n - p_i * \log_2 p_i \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan:

- S : himpunan kasus
 A : fitur
 n : jumlah partisi S
 p_i : proporsi dari S_i terhadap S

Pada saat pembangunan pohon keputusan, banyaknya cabang mungkin mencerminkan adanya noise atau outlier pada training data. Pemangkasan pohon dapat dilakukan untuk mengenali dan menghapus cabang-cabang tersebut. Pohon yang dipangkas akan menjadi lebih kecil dan lebih mudah dipahami. Pohon semacam itu biasanya juga menjadi lebih cepat dan lebih baik dalam melakukan klasifikasi [2].

C. Aplikasi Tanagra

Tanagra merupakan salah satu software data mining yang didalamnya disediakan beberapa metoda data mining mulai dari mengeksplorasi analisis data, pembelajaran statistik, pembelajaran mesin, dan database Tidak seperti software data mining kebanyakan, tanagra merupakan suatu software berbasis open source di mana semua orang dapat mengakses source codenya, dan menambahkan algoritma mereka sendiri, sejauh dia setuju dan menyesuaikan dengan lisensi pendistribusian softwarena.

D. Koperasi

Koperasi adalah organisasi ekonomi rakyat yang berwatak sosial, beranggotakan orang-orang atau badan-badan hukum koperasi yang merupakan tata susunan ekonomi sebagai usaha bersama berdasarkan atas asas kekeluargaan [3].

E. Nasabah

Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia No. 21 tahun 2008 tentang perbankan Syariah nasabah adalah pihak yang menggunakan jasa bank syariah dan atau Unit Usaha Syariah. Nasabah penyimpan adalah nasabah yang menempatkan dananya di Bank Syariah dan atau Unit Usaha Syariah dalam bentuk simpanan berdasarkan akad antara bank syariah atau Unit Usaha Syariah dan nasabah yang bersangkutan.

III. ANALISA dan PEMBAHASAN

Analisis yang sedang berjalan akan menguraikan jenis transaksi nasabah selama ini serta evaluasi dari sistem yang sedang berjalan tentang jenis transaksi nasabah dikoperasi simpan pinjam.

Pohon keputusan (decision tree) merupakan salah satu teknik terkenal dalam data mining dan merupakan salah satu metode yang populer dalam menentukan keputusan suatu kasus. Hal ini karena metode ini tidak memerlukan proses pengolahan pengetahuan terlebih dahulu dan dapat menyelesaikan dengan sederhana kasus-kasus yang memiliki dimensi yang besar. Akurasinya sangat baik asalkan data yang akan dijadikan patokan merupakan data yang akurat. Tugas paling umum yang diserahkan kepada pohon keputusan adalah



kualifikasi. Dari set database kita bisa mengetahui apakah suatu nasabah merupakan nasabah yang baik atau dari riwayatnya, seseorang berpeluang terkenal suatu penyakit tertentu berdasarkan riwayat dan lain-lain.

Masalah pertama pada pembuatan pohon keputusan adalah, variabel manakah yang menjadi akar dari pohon tersebut. Akar disini adalah pemisah pertama dari pohon keputusan. Dikenal istilah Bayesian Score yang menilai suatu variabel, atau dalam pohon keputusan terkenal dengan sebutan Entropi.

Algoritma pohon keputusan yang terkenal adalah C4.5. Algoritma C4.5 merupakan struktur pohon dimana terdapat simpul yang mendeskripsikan atribut-atribut yang diuji, dan setiap daun menggambarkan kelas. Algoritma C4.5 secara rekursif mengunjungi setiap simpul keputusan, memilih pembagian yang optimal, sampai tidak bisa dibagi lagi. Algoritma C4.5 menggunakan konsep information gain atau entropy reduction untuk memilih pembagian yang optimal.

Tabel 1. data training, seorang nasabah bertransaksi dalam koperasi simpan pinjam tahun 2012.

Nasa Bah	Pekerjaan	Aset	Pendapatan	Transaksi nasabah
1	Medium	High	9.000.000;00	Menabung
2	Low	Medium	5.000.000;00	Meminjam
3	High	Low	2.500.000;00	Menjadi anggota
4	Medium	Medium	2.500.000;00	Menjadi anggota
5	Low	Medium	7.500.000;00	Menabung
6	High	High	2.500.000;00	Meminjam
7	Low	Low	7.500.000;00	Menjadi anggota
8	Medium	Medium	5.000.000;00	Meminjam

Data training pada tabel 1 adalah untuk menentukan apakah yang paling sering seorang nasabah bertransaksi dikoperasi simpan pinjam, ditentukan oleh kolom working, aset, dan pendapatan. Kolom jenis transaksi nasabah adalah kelas dari masing-masing record. Pembahasan prediksi transaksi nasabah, apakah nasabah itu hanya menyimpan, menabung atau hanya menjadi anggota saja, menggunakan metode klasifikasi. Berikut ini adalah langkah untuk membuat pohon keputusan, yaitu: Tabel 1 adalah data training beserta kelasnya. Untuk atribut pendapatan yang bernilai angka, dibuat dalam bentuk kategori, yaitu pendapatan $\leq 2.500.000$, $2.500.000 < \text{pendapatan} \leq 5.000.000$, $5.000.000 < \text{pendapatan} \leq 7.500.000$, $\text{pendapatan} > 7.500.000$.

1. Menghitung nilai entropy. Dari data training diketahui jumlah kasus ada 8, yang bertransaksi menabung 2 record, meminjam 3 record dan menjadi anggota 3 record sehingga di dapat entropy nilai akar totalnya:

$$\begin{aligned} \text{Entropy (S)} &= \sum_{i=1}^n -p_i \cdot \log_2 p_i \\ &= (-2/8 \cdot \log_2 (2/8)) + (-3/8 \cdot \log_2 (3/8)) + (-3/8 \cdot \log_2 (3/8)) \\ &= 1,561278 \end{aligned}$$

2. Menghitung nilai Entropy dari data pekerjaan Low yang diketahui jumlah kasus ada 3, yang bertransaksi menabung ada 1 record, meminjam ada 1 record, dan yang menjadi anggota ada 1 record sehingga di dapat nilai low nya:

$$\begin{aligned} \text{Entropy (S)} &= (-1/3 \cdot \log_2 (1/3)) + (-1/3 \cdot \log_2 (1/3)) + (-1/3 \cdot \log_2 (1/3)) \\ &= 1,5849 \end{aligned}$$

3. Menghitung nilai Entropy dari data pekerjaan Medium yang diketahui jumlah kasus ada 3, yang bertransaksi menabung ada 1 record, meminjam ada 1 record, dan yang menjadi anggota ada 1 record sehingga di dapat nilai Medium nya:

$$\begin{aligned} \text{Entropy (S)} &= (-1/3 \cdot \log_2 (1/3)) + (-1/3 \cdot \log_2 (1/3)) + (-1/8 \cdot \log_2 (1/3)) \\ &= 1,5849 \end{aligned}$$

4. Menghitung nilai Entropy dari data pekerjaan High yang diketahui jumlah kasus ada 2, yang bertransaksi menabung 0 record, meminjam ada 1 record, dan yang menjadi anggota ada 1 record sehingga di dapat nilai High nya:

$$\begin{aligned} \text{Entropy (S)} &= (-0/2 \cdot \log_2 (0/2)) + (-1/2 \cdot \log_2 (1/2)) + (-1/2 \cdot \log_2 (1/2)) \\ &= 0 \end{aligned}$$

5. Menghitung nilai gain untuk atribut Pekerjaan dengan nilai gain yang didapat sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Gain (S,A)} &= \text{Entropy(S)} - \sum_{i=1}^n \frac{|s_i|}{|s|} * \text{Entropy (S}_i) \\ \text{Gain (S,A)} &= 1,5612 - (2/8(0) + 3/8(1,5849) + 3/8(1,5849)) \\ &= 2,7537 \end{aligned}$$

6. Menghitung nilai Entropy dari data asset Low yang diketahui jumlah kasus ada 2, yang bertransaksi menabung 0 record, meminjam 0 record, dan yang menjadi anggota 2 record sehingga di dapat nilai low nya:

$$\begin{aligned} \text{Entropy (S)} &= (-0/2 \cdot \log_2 (0/2)) + (-0/2 \cdot \log_2 (0/2)) + (-2/2 \cdot \log_2 (2/2)) \\ &= 0 \end{aligned}$$

7. Menghitung nilai Entropy dari data asset Medium yang diketahui jumlah kasus ada 4, yang bertransaksi menabung 1 record, meminjam 2 record, dan yang menjadi anggota 1 record sehingga di dapat nilai medium nya:

$$\begin{aligned} \text{Entropy (S)} &= (-1/4 \cdot \log_2 (1/4)) + (-2/4 \cdot \log_2 (2/4)) + (-1/4 \cdot \log_2 (1/4)) \\ &= 1,5 \end{aligned}$$

8. Menghitung nilai Entropy dari data asset High yang diketahui jumlah kasus ada 2, yang bertransaksi menabung ada 2 record, meminjam



0 record, dan yang menjadi anggota 0 record sehingga di dapat nilai high nya:

$$\text{Entropy (S)} = (-2/2 \cdot \log_2 (2/2)) + (-0/2 \cdot \log_2 (0/2)) + (-0/2 \cdot \log_2 (0/2)) = 0$$

9. Menghitung nilai gain untuk atribut Asset dengan nilai gain yang didapat sebagai berikut:

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

$$\text{Gain (S,A)} = 1,5612 - (2/8(0) + 4/8(1,5) + 2/8(0)) = 2,3112$$

10. Menghitung nilai Entropy dari data Pendapatan <=2.500.000 yang diketahui jumlah kasus ada 3, yang bertransaksi menabung 0 record, meminjam ada 1 record, dan yang menjadi anggota 2 record sehingga di dapat nilai low nya:

$$\text{Entropy (S)} = (-0/3 \cdot \log_2 (0/3)) + (-1/8 \cdot \log_2 (1/8)) + (-2/8 \cdot \log_2 (2/8)) = 0$$

11. Menghitung nilai Entropy dari data Pendapatan >2.500.000 yang diketahui jumlah kasus ada 5, yang bertransaksi menabung 2 record, meminjam ada 2 record, dan yang menjadi anggota 1 record sehingga di dapat nilai low nya:

$$\text{Entropy (S)} = (-2/5 \cdot \log_2 (2/5)) + (-2/5 \cdot \log_2 (2/5)) + (-1/5 \cdot \log_2 (1/5)) = 1,5219$$

12. Menghitung nilai gain untuk atribut pendapatan 2.500.000 dengan nilai gain yang didapat sebagai berikut:

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

$$\text{Gain (S,A)} = 1,5612 - (5/8(1,5219) + 3/8(0)) = 0,6101$$

13. Menghitung nilai Entropy dari data Pendapatan <=5.000.000 yang diketahui jumlah kasus ada 5, yang bertransaksi menabung 0 record, meminjam ada 3 record, dan yang menjadi anggota 2 record sehingga di dapat nilai low nya:

$$\text{Entropy (S)} = (-0/5 \cdot \log_2 (0/5)) + (-3/5 \cdot \log_2 (3/5)) + (-2/5 \cdot \log_2 (2/8)) = 0$$

14. Menghitung nilai Entropy dari data Pendapatan >5.000.000 yang diketahui jumlah kasus ada 3, yang bertransaksi menabung 2 record, meminjam ada 1 record, dan yang menjadi

anggota 0 record sehingga di dapat nilai low nya:

$$\text{Entropy (S)} = (-2/3 \cdot \log_2 (2/3)) + (-1/3 \cdot \log_2 (1/3)) + (-0/3 \cdot \log_2 (0/3)) = 0$$

15. Menghitung nilai gain untuk atribut pendapatan 5.000.000 dengan nilai gain yang didapat sebagai berikut:

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

$$\text{Gain (S,A)} = 1,5612 - (3/8(1,5219) + 5/8(0)) = 1,5612$$

16. Menghitung nilai Entropy dari data Pendapatan <=7.500.000 yang diketahui jumlah kasus ada 7, yang bertransaksi menabung 1 record, meminjam ada 3 record, dan yang menjadi anggota 3 record sehingga di dapat nilai low nya:

$$\text{Entropy (S)} = (-1/7 \cdot \log_2 (1/7)) + (-3/7 \cdot \log_2 (3/7)) + (-3/7 \cdot \log_2 (3/7)) = 1,4489$$

17. Menghitung nilai Entropy dari data Pendapatan >7.500.000 yang diketahui jumlah kasus ada 1, yang bertransaksi menabung 1 record, meminjam ada 0 record, dan yang menjadi anggota 0 record sehingga di dapat nilai low nya:

$$\text{Entropy (S)} = (-1/1 \cdot \log_2 (1/1)) + (-0/1 \cdot \log_2 (0/1)) + (-0/1 \cdot \log_2 (0/1)) = 0$$

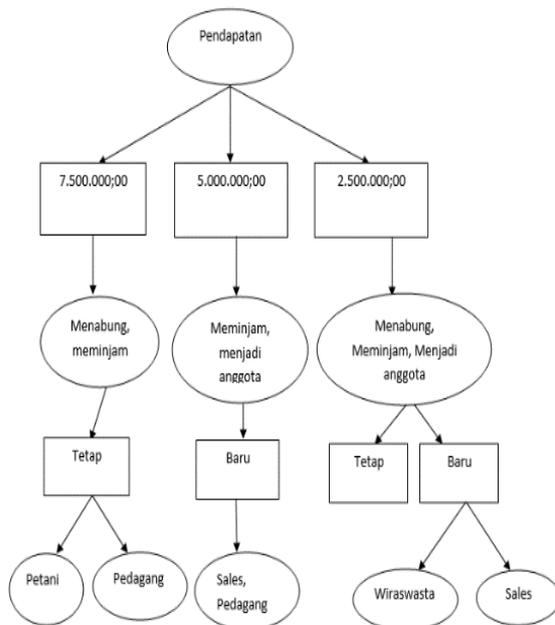
Dari hasil perhitungan nilai entropy dan nilai gain untuk tiap atribut terlihat pada tabel 4.3 berikut. Dari hasil tabel berikut akan diambil kesimpulan, dan nilai gain yang tertinggi akan menjadi akar dari pohon keputusan c.45.

Tabel 2. Hasil Nilai Entropy Dan Gain Tahun 2012 Untuk Menentukan Simpul Akar

Simpul	Data	Menabung	Meminjam	Menjadi Anggota	Entropy	Gain
Akar Total	8	2	3	3	1,5612	
Pekerjaan						2,7537
Low	3	1	1	1	1,5849	
Medium	3	1	1	1	1,5849	
High	2	0	1	1	0	
Asset						2,3112
Low	2	0	0	2	0	
Medium	4	1	2	1	1,5	
High	2	2	0	0	0	
Pendapatan						0,6101
<=2.500.000	3	0	1	2	0	
>2.500.000	5	2	2	1	1,5219	
						1,5612
<=5.000.000	5	0	3	2	0	
>5.000.000	3	2	1	0	0	
						2,8289
<=7.500.000	7	1	3	3	1,4489	
>7.500.000	1	1	0	0	0	



Terlihat dari tabel 2 , bahwa nilai gain yang tertinggi ialah terdapat pada pendapatan yang berpenghasilan >> 7.500.000;00 maka dapat digambarkan dan disimpulkan pendapatan sebagai akar dari pohon keputusan c4.5



Gambar 1. Pohon Keputusan C4.5 Dengan Simpul Akar Pendapatan 2012

Berdasarkan gambar 1 terlihat bahwa nasabah yang berpenghasilan 7.500.000;00 yaitu melakukan transaksi menabung dan meminjam, mereka merupakan nasabah tetap, nasabah tetap ini berasal dari profesi petani dan pedagang. Tetapi jika nasabah yang berpenghasilan 5.000.000;00 maka ia melakukan transaksi meminjam dan menjadi anggota, mereka merupakan nasabah baru dan berasal dari profesi sales dan pedagang. Dan jika nasabah yang berpenghasilan 2.500.000;00 ialah melakukan transaksi menabung, meminjam dan menjadi anggota, mereka tersebut adalah nasabah baru, dan berprofesi sebagai guru dan wiraswasta. Dari gambar pohon keputusan tersebut dapat diambil kesimpulan penghasilan ataupun pendapatan nasabah tiap bulannya mempengaruhi kegiatan dikoperasi simpan pinjam surya abadi mandiri ini.

Berdasarkan gambar 1 dapat diambil daftar aturan dari pohon keputusan yaitu:

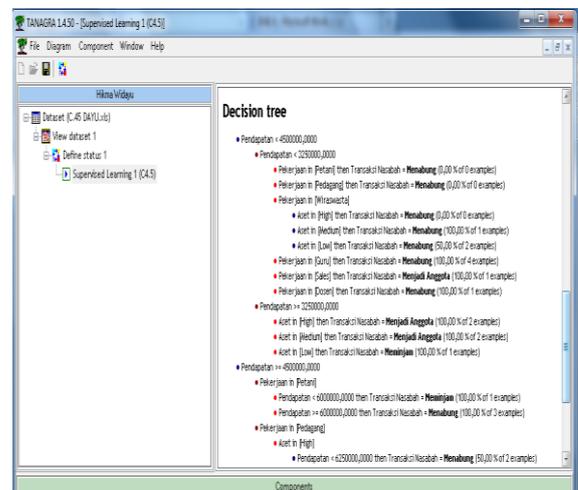
1. Jika nasabah berpendapatan 7.500.000 = nasabah tetap => Maka meminjam.
2. Jika nasabah berpendapatan 7.500.000 = nasabah tetap. Jika nasabah berprofesi petani berpendapatan 7.500.000 = nasabah tetap => Maka menabung
3. Jika nasabah berpendapatan 7.500.000 = nasabah tetap. Jika nasabah berprofesi pedagang berpendapatan 7.500.000 = nasabah tetap => Maka menabung
4. Jika nasabah berpendapatan 5.000.000 = nasabah baru dan tetap. Jika nasabah berprofesi

pedagang berpendapatan 5.000.000 = nasabah baru dan tetap. Jika nasabah berprofesi sales berpendapatan 5.000.000 = nasabah baru dan tetap => Maka menjadi anggota

5. Jika nasabah berpendapatan 5.000.000 = nasabah baru. Jika nasabah berprofesi pedagang berpendapatan 5.000.000 = nasabah baru. Jika nasabah berprofesi sales berpendapatan 5.000.000 = nasabah baru. => Maka meminjam.
6. Jika nasabah berpendapatan 2.500.000 = nasabah baru dan tetap. Jika nasabah berprofesi wiraswasta berpendapatan 2.500.000 = nasabah baru dan tetap. Jika nasabah berprofesi sales berpendapatan 2.500.000 = nasabah baru dan tetap => Maka menabung.
7. Jika nasabah berpendapatan 2.500.000 = nasabah baru. Jika nasabah berprofesi wiraswasta berpendapatan 2.500.000 = nasabah baru. Jika nasabah berprofesi sales berpendapatan 2.500.000 = nasabah baru = Maka meminjam.
8. Jika nasabah berpendapatan 2.500.000 = nasabah tetap. Jika nasabah berprofesi wiraswasta berpendapatan 2.500.000 = nasabah tetap. Jika nasabah berprofesi sales berpendapatan 2.500.000 = nasabah baru dan tetap => Maka menjadi anggota.

Berdasarkan daftar aturan diatas dapat diambil kesimpulan dari tahun 2012 memprediksi jenis transaksi nasabah yaitu : jenis transaksi nasabah yang paling banyak dilakukan nasabah adalah meminjam dikoperasi simpan pinjam dan nasabah berasal dari profesi berdagang.

Hasil dari algoritma C.45 adalah decision tree (pohon keputusan) dengan data keseluruhan. Dan hasil pengujian algoritma c.45 menggunakan aplikasi tanagra dapat dilihat pada gambar 2 berikut:



Gambar 2. Tampilan Hasil Pengujian Algoritma C.45 Data Keseluruhan

IV. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian penulis dapat dilihat bahwa transaksi nasabah sudah dapat dikenali sehingga pihak koperasi simpan bisa mengambil keputusan



yang berkaitan dengan transaksi yang akan dilakukan oleh nasabah untuk masa yang akan datang. Dan pihak manajer harus meningkatkan lagi tawaran-tawaran transaksi yang ada di koperasi untuk menarik perhatian nasabah baru.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. A. Hermawati, *Data Mining*, Yogyakarta: Andi, 2013.
- [2] K. and E. T. Luthfi, *Algoritma Data Mining*, Yogyakarta: Andi, 2009.
- [3] P. R. Indonesia, *Pasal 3 UU No. 12*, Jakarta: Republik Indonesia, 1967.
- [4] F. Sulianta and D. Juju, *Data Mining Meramalkan Bisnis Perusahaan*, Jakarta: Elex Media Komputindo, 2010.
- [5] P. P. Widodo, R. T. Handayanto and H. , *Penerapan Data Mining Dengan Matlab*, Bandung: REKAYASA SAINS, 2013.
- [6] M. *Pemodelan Visual dengan UML*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2005.
- [7] G. Gunadi and D. I. Sensuse, "PENERAPAN METODE DATA MINING MARKET BASKET ANALYSIS TERHADAP DATA PENJUALAN PRODUK BUKU DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI DAN FREQUENT PATTERN GROWTH (FP-GROWTH) : STUDI KASUS PERCETAKAN PT. GRAMEDIA," *TELEMATIKA*, pp. 118-132, 2012.
- [8] E. Buulolo, "ALGORITMA APRIORI PADA DATA PENJUALAN DI SUPERMARKET," in *Seminar Nasional Inovasi dan Teknologi Informasi 2015 (SNITI)*, 2015, no. September 2015, pp. 4-7.