

Perbandingan Kinerja Algoritma C.45 dan AHP-TOPSIS Sebagai Pendukung Keputusan Proses Seleksi Penerima Beasiswa

Aziz Musthafa, Hadi Suyono, Moechammad Sarosa

Abstract— Considering the importance of the scholarship, it is a challenge for the head of higher education institutions to make an accurate decision on giving scholarships and managing data of the recipients. However, the implementation is still less efficient in terms of time and allow for errors due to how to select and transfer of data recipients still use manual way. Decision support system is expected to improve performance and simplify the process of selection of recipients. In this research used data Bidik Misi scholarship. The input of this system is the personal data of applicants, the data of parents and academic data. Sample registries from 2013 - 2014 is used in this research. The data of applicants in 2013 are used for training. Whereas the data of applicants in 2014 are used for testing or target data. Input data will be processed using data mining techniques, C4.5 algorithm and Multiple Attribute Decision Making (MCDM) AHP-TOPSIS algorithm. The output of this system is a recommendation of applicants who are accepted and not accepted in Bidik Misi Scholarship and analysis algorithms based on performance.

The test results for Bidik Misi Scholarship show that C4.5 algorithm got 85% on precision, 85% on recall and 93% on accuracy, and AHP-TOPSIS got 69% on precision, 69% on recall, and 87% on accuracy. In this research, C4.5 algorithm shows a better performance than AHP-TOPSIS algorithm.

Index : scholarship, data mining, C.45 algorithm and AHP-TOPSIS algorithm.

Abstrak—Pentingnya beasiswa, menjadi tantangan tersendiri bagi pihak pengelola lembaga pendidikan perguruan tinggi untuk dapat memberikan keputusan yang akurat dan efisien dalam pengelolaan data penerima beasiswa. Namun pelaksanaan seleksi saat ini masih kurang baik dari segi efisiensi waktu dan memungkinkan terjadinya kesalahan karena cara menyeleksi serta transfer data penerima beasiswa masih menggunakan cara manual. Sistem Pendukung Keputusan diharapkan mampu meningkatkan kinerja dan mempermudah proses seleksi penerima beasiswa. Pada penelitian ini menggunakan data beasiswa Bidik Misi. Input yang digunakan adalah data pribadi pendaftar, data orang tua dan data akademik. Sampel pendaftar yang digunakan yaitu tahun 2013 – 2014. Data pendaftar tahun 2013 digunakan untuk *training*, sedangkan data 2014 digunakan untuk *testing* atau target. Data input akan diproses menggunakan teknik *data mining* algoritma C4.5 dan *Multiple Attribute Decision Making* (MCDM) dengan algoritma AHP-TOPSIS. Output dari sistem ini berupa rekomendasi data pendaftar yang diterima dan tidak diterima beasiswa bidik misi dan analisis algoritma berdasarkan performanya.

Hasil pengujian sistem menunjukkan pada beasiswa bidik misi menghasilkan nilai *precision*, *recall*, dan *accuracy* untuk algoritma C4.5 masing-masing adalah 85%, 85%, dan 93%. Sedangkan untuk AHP-TOPSIS menghasilkan nilai *precision*, *recall*, dan *accuracy* masing-masing 69%, 69%, dan 87%. Sehingga dalam

Aziz Musthafa adalah mahasiswa Program Studi Magister Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya Malang (akhi.aziz@gmail.com)

Hadi Suyono adalah Dosen pada jurusan Teknik Elektro Universitas Brawijaya Malang (hadis@ub.ac.id)

M. Sarosa adalah Dosen pada jurusan Teknik Elektro Universitas Brawijaya Malang (rmsarosa@gmail.com)

penelitian ini, penggunaan algoritma C4.5 memiliki unjuk kerja yang lebih baik dibandingkan dengan algoritma AHP-TOPSIS.

Kata kunci : seleksi penerima beasiswa, data mining, algoritma C4.5, dan algoritma AHP-TOPSIS

I. PENDAHULUAN

PROSES seleksi penentuan penerima beasiswa merupakan tahapan yang harus ditempuh sebuah instansi untuk menentukan mahasiswa penerima beasiswa. Dalam proses ini terdapat beberapa tahapan dan kriteria yang disesuaikan dengan standar sasaran. Banyaknya jenis beasiswa bagi mahasiswa, membuat pengambil keputusan menetapkan syarat yang berbeda pada setiap jenis beasiswa yang ada. Syarat-syarat yang diajukan wajib dipenuhi oleh calon penerima beasiswa.

Banyaknya mahasiswa dalam suatu instansi berpengaruh pada tingginya standar yang dipakai dalam seleksi penerimaan beasiswa. Hal ini akan berdampak pada tingginya persaingan dalam penerimaan beasiswa. Semakin tinggi persaingan, maka semakin tinggi pula kualitas mahasiswa yang ditentukan menerima beasiswa. Target mendapatkan mahasiswa penerima beasiswa dengan kualitas yang tinggi ini, tidak akan berjalan baik, jika sistem seleksi penerima beasiswa masih terdapat kelemahan. Pada pelaksanaannya masih terdapat kekurangan, yaitu : cara menyeleksi penerima beasiswa masih menggunakan cara manual dan cara transfer datanya tidak otomatis melalui media sistem jaringan, sehingga memerlukan waktu lebih lama dalam proses seleksi. Selain itu, cara tersebut memungkinkan terjadinya kesalahan dalam pemindahan atau entri data dikarenakan yang melakukan pemindahan atau entri data dan penyeleksian seorang karyawan . Oleh karena itu pembaharuan sistem seleksi penerimaan beasiswa perlu dibuat, sehingga dapat mengurangi kesalahan dalam mengolah data dan lamanya penyampaian informasi hasil seleksi beasiswa. Untuk mengatasi kendala tersebut, maka diperlukan sebuah sistem pendukung keputusan (SPK). Sistem ini nantinya dapat menjadi dasar pengambilan keputusan oleh pimpinan universitas.

SPK adalah sekumpulan prosedur berbasis model untuk data pemrosesan dan penilaian guna membantu para manajer mengambil keputusan [1]. Pemodelan SPK untuk menyelesaikan permasalahan dalam penelitian ini menggunakan teknik *data mining*. *Data mining* merupakan analisis dari peninjauan kumpulan data untuk menemukan hubungan yang tidak diduga dan

meringkas data dengan cara yang berbeda dengan sebelumnya, yang dapat dipahami dan bermanfaat bagi pemilik data [2]. Teknik *data mining* yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah algoritma C.45. Algoritma C4.5 memiliki kelebihan utama karena dapat menghasilkan model berupa pohon atau aturan yang mudah diinterpretasikan dan dikonversi ke aturan-aturan *Structure Query Language* (SQL), memiliki tingkat akurasi yang dapat diterima, dapat menangani atribut bertipe diskrit dan numerik, dan efisien dalam menangani atribut bertipe diskrit [3]. Hasil data mining tersebut akan dibandingkan dengan metode AHP-TOPSIS untuk perbandingan unjuk kinerja. Namun demikian proses penentuan seleksi penerima beasiswa memerlukan pemilihan yang dilakukan secara manual dan dilakukan oleh karyawan.

II. LANDASAN TEORI

Berdasarkan hasil studi literatur mengenai Sistem Pendukung Keputusan seleksi penerima beasiswa, dapat dijabarkan referensi terkait sebagai berikut :

A. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan pengembangan lebih lanjut dari Sistem Informasi Manajemen terkomputerisasi (*Computerized Management Information System*), yang dirancang sedemikian rupa sehingga bersifat interaktif dengan pemakainya [4]. Sifat interaktif ini dimaksudkan untuk memudahkan integrasi antara berbagai komponen dalam proses pengambilan keputusan, seperti prosedur, kebijakan, teknik analisis, serta pengalaman dan wawasan manajerial guna membentuk suatu kerangka keputusan yang bersifat fleksibel.

B. Data Mining

Data mining adalah suatu proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan tiruan, dan *machine-learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai *database* besar [5]. Istilah *data mining* memiliki hakikat sebagai disiplin ilmu yang tujuan utamanya adalah untuk menemukan, menggali, atau menambang pengetahuan dari data atau informasi yang kita miliki [6]. Selain itu *Data mining* merupakan analisis dari peninjauan kumpulan data untuk menemukan hubungan yang tidak diduga dan meringkas data dengan cara yang berbeda dengan sebelumnya, yang dapat dipahami dan bermanfaat bagi pemilik data [2].

Ada beberapa teknik yang dimiliki *data mining* berdasarkan tugas yang bisa dilakukan [2], yaitu: deskripsi, estimasi, prediksi, klasifikasi, *clustering* dan asosiasi. Penelitian ini akan menggunakan fungsi klasifikasi dikarenakan sistem mengelompokan data didasarkan pada karakteristik alterntif. Dalam klasifikasi variabel, tujuan bersifat kategorik.

Istilah data mining dan knowledge discovery in databases (KDD) sering kali digunakan secara bergantian untuk menjelaskan proses penggalian

informasi tersembunyi dalam suatu basis data yang besar. KDD dapat dibagi menjadi beberapa tahap proses, yaitu : pembersihan data (*data cleaning*), integrasi data (*data integration*), seleksi data (*data selection*), transformasi data (*data transformation*), proses *data mining*, evaluasi pola (*pattern evaluation*), dan presentasi pengetahuan (*knowledge presentation*).

C. Metode C.45

Algoritma C4.5 adalah salah satu algoritma klasifikasi yang populer pada kelompok algoritma pohon keputusan [7]. Dibandingkan dengan algoritma yang lain, algoritma C4.5 memiliki kelebihan utama karena dapat menghasilkan model berupa pohon atau aturan yang mudah diinterpretasikan dan dikonversi ke aturan-aturan *Structure Query Language* (SQL), memiliki tingkat akurasi yang dapat diterima, dapat menangani atribut bertipe diskret dan numerik, dan efisien dalam menangani atribut bertipe diskret [3].

Untuk memilih atribut sebagai simpul, baik simpul akar atau simpul internal didasarkan pada nilai *Gain* tertinggi dari atribut-atribut yang ada. Untuk menghitung nilai *Gain* digunakan rumus seperti tertera dalam Persamaan 1. Nilai *Gain* berguna untuk mengukur efektivitas atributnya dalam proses klasifikasi.

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

Keterangan :

S : himpunan kasus

A : atribut

n : jumlah partisi atribut A

|S_i| : jumlah kasus pada partisi ke-i

|S| : jumlah kasus dalam S.

Untuk menghitung nilai *Entropy* dapat dilihat pada Persamaan 2. *Entropy* digunakan sebagai suatu parameter untuk mengukur keragaman dari suatu sampel.

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

Keterangan :

n : jumlah partisi S

p_i : proporsi dari S_i terhadap S

D. Metode AHP-TOPSIS

TOPSIS adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria yang pertama kali diperkenalkan oleh Yoon dan Hwang dan merupakan pengembangan dari metode AHP. Prinsip metode TOPSIS adalah sederhana, dimana alternative terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Solusi ideal positif didefinisikan sebagai jumlah dari seluruh nilai terbaik yang dapat dicapai untuk setiap atribut, sedangkan solusi negatif-ideal terdiri dari seluruh nilai terburuk yang dicapai untuk setiap atribut. Jarak masing-masing kutub kinerja diukur dalam pengertian Euclidean, dengan bobot opsional dari setiap atribut. Konsep ini banyak digunakan pada beberapa model MADM untuk menyelesaikan masalah keputusan secara praktis [8].

Secara garis besar prosedur TOPSIS terdiri dari

langkah-langkah sebagai berikut :

1. Menentukan matriks keputusan yang ternormalisasi.
TOPSIS membutuhkan rating kriteria kelayakan calon penerima beasiswa pada setiap kriteria yang ternormalisasi. Persamaan matriks ternormalisasi sebagai berikut :

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (3)$$

Keterangan :

- r_{ij} = Normalisasi matrik
- x_{ij} = Nilai data pada baris ke I dan kolom ke j
- $\sum_{i=1}^m x_{ij}^2$ = Akar dari jumlah baris ke I kolom ke j di kuadratkan
- i = alternatif
- j = kriteria

2. Menghitung matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot.

Persamaan (4) untuk menghitung matriks ternormalisasi terbobot dan persamaan (5) untuk hitung perkalian bobot dan matrik ternormalisasi.

$$w = w_1, w_2, w_3, \dots, w_n \quad (4)$$

$$y_{ij} = w_i \cdot r_{ij} \quad (5)$$

Keterangan :

- w = bobot prioritas
- y_{ij} = matrik ternormalisasi terbobot
- w_i = bobot prioritas ke i
- r_{ij} = matriks ternormalisasi

3. Menghitung matriks solusi ideal positif dan matriks solusi negatif.

Solusi ideal positif dan solusi ideal negatif dapat ditentukan berdasarkan rating bobot ternormalisasi.

$$A^+ = (y_1^+, y_2, \dots, y_m) \text{ dan } A^- = (y_1^-, y_2, \dots, y_m) \quad (6)$$

Keterangan :

- A^+ = solusi ideal positif
- A^- = solusi ideal negatif
- y_{ij}^+ adalah :
 - min y_{ij} , jika j adalah atribut biaya (cost)
 - max y_{ij} , jika j adalah atribut keuntungan
- y_{ij}^- adalah :
 - max y_{ij} , jika j adalah atribut keuntungan (benefit)
 - min y_{ij} , jika j adalah atribut biaya (cost)

Menghitung jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif.

Jarak alternatif (D_i^+) dengan solusi ideal positif :

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_{ij} - y_i^+)^2} \quad (7)$$

Jarak alternatif (D_i^-) dengan solusi ideal negatif :

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2} \quad (8)$$

4. Menghitung nilai preferensi untuk setiap alternatif.

Persamaan untuk menghitung nilai preferensi ditampilkan pada persamaan berikut :

$$V_1 = \frac{D_1^-}{D_1^- + D_1^+} \dots \dots \dots (9)$$

Keterangan :

- V_1 = Nilai Preferensi
- D_1^- = jarak antar solusi ideal negatif

D_1^+ = jarak antar solusi ideal positif

5. Merangking Alternatif

Alternatif dapat dirangking berdasarkan urutan V_i . Maka dari itu, alternatif terbaik adalah salah satu yang berjarak terpendek terhadap solusi ideal dan berjarak terjauh dengan solusi negatif-ideal, yaitu alternatif dengan nilai preferensi tertinggi

Dari hasil perhitungan diatas nantinya dapat diketahui dari beberapa alternatif mahasiswa yang berhak sebagai penerima beasiswa dengan acuan inputan dari metode AHP sebagai bobot prioritasnya.

III. METODE PENELITIAN

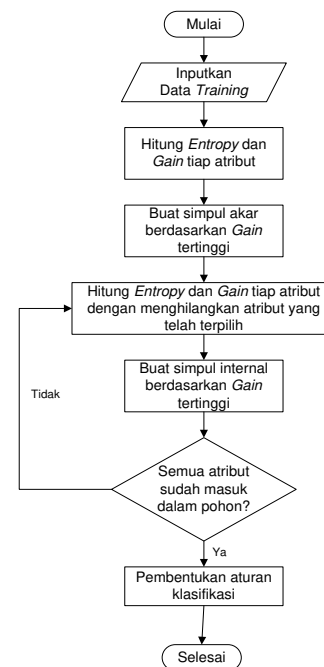
Penerapan referensi terkait penelitian diperlukan untuk keberhasilan pencapaian tujuan. Sehingga perlu dijabarkan mengenai proses dan pengujian sistem, untuk lebih jelasnya sebagai berikut :

A. Konsep Algoritma

Algoritma dalam penelitian ini menggunakan C4.5 dan AHP-TOPSIS sebagai pembanding. Konsep yang digunakan algoritma pembentukan pohon keputusan C4.5 adalah sebagai berikut:

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

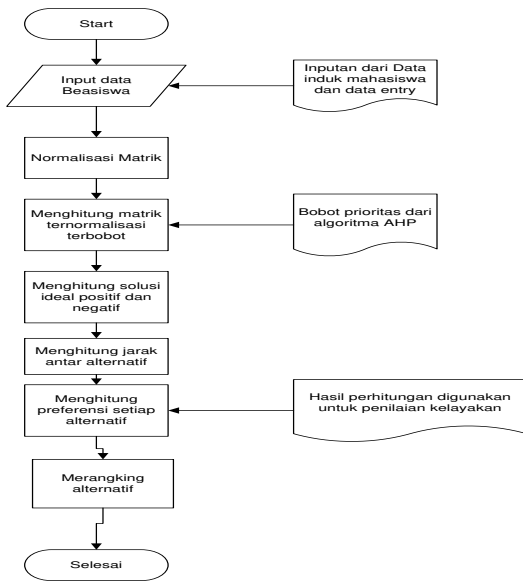
Jika digambarkan dalam bentuk *flowchart*, algoritma C4.5 dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Flowchart Algoritma C4.5

Sedangkan langkah – langkah perhitungan AHP-TOPSIS dapat dilihat pada Gambar 2. Pada proses tersebut, input data beasiswa yang dilakukan akan menentukan matriks keputusan yang ternormalisasi. Dari matriks tersebut, akan diperoleh bobot yang dapat

menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif. Dari jarak antar nilai matrik solusi tersebut, dapat ditentukan preferensi untuk setiap alternatif dan kemudian dilakukan perangkaian.



Gambar 2. Flowchart Algoritma AHP-TOPSIS

B. Metode Pengujian

Pengujian dilakukan untuk meminimalisir kesalahan (*error*) dan memastikan keluaran yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan. yaitu dengan menerapkan *confusion matrix* untuk memperoleh nilai *precision*, *recall*, dan *accuracy*. *Confusion matrix* menggambarkan hasil yang benar dan salah dari suatu model klasifikasi. Nilai *confusion matrix* biasanya ditunjukkan dalam satuan persen (%). *Confusion matrix* ditunjukkan pada Tabel I sebagai berikut :

TABEL I.
CONFUSION MATRIX

		Predicted class	
		Diterima	Tidak Diterima
Actual class	Diterima	True Positive (TP)	False Negative (FN)
	Tidak Diterima	False Positive (FP)	True Negative (TN)

- $Precision = TP / (TP + FP) \times 100\%$
- $Recall = TP / (TP + FN) \times 100\%$
- $Accuracy = (TP + TN) / Total\ Sampel \times 100\%$

Standar tingkat akurasi dari hasil pengukuran adalah sebagai berikut [9]:

- Akurasi 90% - 100% = *Excellent classification*
- Akurasi 80% - 90% = *Best classification*
- Akurasi 70% - 80% = *Fair classification*
- Akurasi 60% - 70% = *Poor classification*
- Akurasi 50% - 60% = *Failure*

C. Penetapan Variabel

Berdasarkan permasalahan dan tinjauan pustaka yang relevan dengan topik penelitian ini terdapat variabel

yang akan digunakan. Secara garis besar variabel tersebut meliputi data pribadi, data orang tua, data indeks prestasi dan kondisi rumah. Maka dari itu, pada penelitian ini ditetapkan variabel-variabel yang akan digunakan. Variabel-variabel untuk beasiswa Bidik Misi ditunjukkan pada Tabel II.

TABEL II.
RULE BEASISWA BIDIK MISI

No	Variable	Kelompok Penilaian	Bobot
1	Penghasilan Orang Tua Ayah	>6 jt	1
		4,51 – 6 jt	2
		3,1 – 4,5 jt	3
		< 3 jt	4
2	Penghasilan Orang Tua Ibu	>6 jt	1
		4,51 – 6 jt	2
		3,1 – 4,5 jt	3
		< 3 jt	4
3	Pendidikan Orang Tua Ayah	Sarjana	1
		SLTA	2
		SLTP	3
		SD	4
4	Pekerjaan Orang Tua Ayah	PNS/TNI/Polri	1
		Wiraswasta	2
		Tukang Buruh	3
		Tani/Petani	4
5	Tanggungjawab Orang Tua	< 5 orang	1
		5 – 6 orang	2
		7 – 8 orang	3
		> 8 orang	4
6	Rata-rata Ujian Nasional	<6	1
		6 – 7	2
		7,01 – 8	3
		>8	4
7	Rata-rata Nilai Rapor	<7	1
		7 – 8	2
		8,01 – 9	3
		>9	4
8	Prestasi Akademik	Tidak ada	0
		Tingkat Lokal	1
		Tingkat Regional	2
		Tingkat Nasional	3
9	Prestasi Non Akademik	Tingkat Internasional	4
		Tidak ada	0
		Tingkat Lokal	1
		Tingkat Regional	2
10	Luas Rumah	Tingkat Nasional	3
		> 120 m persegi	1
		81-120 m persegi	2
		41 – 80 m persegi	3
11	Pajak Bumi dan Bangunan	< 40 m persegi	4
		> 300 ribu	1
		201 – 300 ribu	2
		100 – 200 ribu	3
12	Rekening Listrik	< 100 ribu	4
		> 300 ribu	1
		201 – 300 ribu	2
		100 – 200 ribu	3
		< 100 ribu	4

IV. PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

A. Persiapan Data

Pada tahap pengujian ini, data yang akan digunakan

sudah dibersihkan dan ditransformasi-kan dalam bentuk kategori. Untuk data mahasiswa angkatan 2013 yang digunakan sebagai data latih Beasiswa Bidik Misi sebanyak 145 orang dan untuk data ujinya sebanyak 180 orang. Sedangkan data mahasiswa angkatan 2014 yang digunakan sebagai data latih sebanyak 297 orang dan sebagai data uji sebanyak 353 orang.

B. Pengujian

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui unjuk kerja dari engine C.45 dalam mengklasifikasikan data ke dalam kelas yang telah ditentukan. Selain itu, pengujian juga dilakukan pada engine AHP-TOPSIS untuk mengetahui kinerja dan perbandingan performa. Pada uji coba ini, Perbandingan performa diperoleh dengan mengambil nilai dari Tabel.I *confusion matrix* untuk menghitung nilai *precision*, *recall*, dan *accuracy* dari hasil pengujian. Berikut hasil pengujian dari beberapa percobaan:

1. Percobaan Data Mining Menggunakan C.45

Pada tahapan ini, dilakukan proses percobaan menggunakan metode C.45. Melalui proses *mining* C4.5. Proses mining diberikan pada data latih untuk membentuk aturan dan pohon keputusan. Langkah selanjutnya akan diberikan data uji untuk menguji aturan yang sudah terbentuk. Seperti yang ditampilkan pada Tabel III, data *training* akan diproses untuk mencari nilai *entropy* dan *Gain Ratio* tertinggi untuk membangun simpul akar dari pohon keputusan. Proses *mining* akan menghasilkan aturan berdasarkan pohon keputusan yang digunakan dalam klasifikasi rekomendasi penerima beasiswa.

TABEL III.
PERHITUNGAN C4.5

I	AM	JT	JD	JDT	Entropy	IG	Gain Ratio
1	e	145	39	106	0.84		0
2	e	7	0	7	0	0.2837	0.1852
3	e	69	2	67	0.1893	0.2837	0.1852
4	e	11	4	7	0.9457	0.2837	0.1852
5	e	58	33	25	0.9862	0.2837	0.1852
6	e	15	0	15	0	0.2664	0.1444
7	e	57	2	55	0.2193	0.2664	0.1444
8	e	27	10	17	0.951	0.2664	0.1444
9	e	46	27	19	0.9781	0.2664	0.1444

Keterangan

AM = Atribut Gain Ratio Max

JT = Jumlah Kasus Total

JD = Jumlah Kasus Diterima

JDT = Jumlah Kasus Tidak Diterima

IG = Information Gain

I = Iterasi

e = Pendidikan ibu

2. Proses Hitung Mining Menggunakan AHP-TOPSIS

Pada percobaan ini, dilakukan proses metode AHP-TOPSIS sesuai dengan alur *flowchart* pada Gambar 2. Hasil yang diperoleh berupa ranking berdasarkan nilai

preferensi seperti yang ditampilkan pada Tabel IV. Hasil input bobot menggunakan metode AHP merupakan salah satu faktor penentu hasil dari metode TOPSIS.

TABEL IV.
HASIL RANGKING AHP-TOPSIS

No	ID Pendaftar	Nilai Preferensi	Keputusan Topsis
1	1302072529	0.729928	diterima
2	1302005613	0.691461	diterima
3	1302047433	0.617854	diterima
4	1302080139	0.581635	diterima
5	4140440446	0.5155	diterima
6	1302139835	0.513404	diterima
7	4140495226	0.484238	diterima
8	1302088479	0.460237	diterima
9	1302066394	0.45775	diterima
10	1302021357	0.416648	diterima

C. Analisis

Pengujian yang dilakukan dengan menggunakan data *training* 100 %, yaitu data uji coba menggunakan algoritma C4.5 Uji coba bertujuan membandingkan performa algoritma C4.5 dengan algoritma AHP-TOPSIS sebagai sistem pendukung keputusan proses seleksi penerima beasiswa. Perbandingan didasarkan pada *precision*, *recall*, *accuracy*, dan waktu *training*. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil uji coba algoritma C4.5 dan AHP-TOPSIS pada Tabel V.

TABEL V.
ANALISIS KINERJA C.45 DAN AHP-TOPSIS

Algoritma C4.5						
Analisis Data	Jenis	P (%)	R (%)	A (%)	S	Data Testing
1	Bidik Misi	85	85	93	1.009	180
Algoritma AHP-TOPSIS						
Analisis Data	Jenis	P (%)	R (%)	A (%)	S	Data Testing
1	Bidik Misi	69	69	87	10.771	180

P = Precision

R = Recall

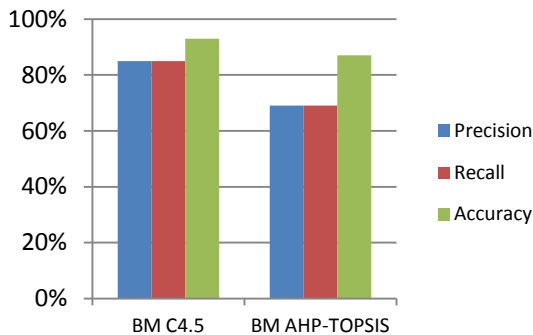
A = Accuracy

S = Second

Tabel V menjelaskan bahwa algoritma C4.5 memiliki nilai *precision*, *recall*, dan *accuracy* yaitu 85% , 85%, dan 93% yang lebih besar dari pada algoritma AHP-TOPSIS yaitu 69% , 69%, dan 87%. Sedangkan berdasarkan waktu algoritma C4.5 lebih kecil yaitu 1.009 detik dari pada algoritma AHP-TOPSIS yaitu 10.771 detik.

Berdasarkan hasil pengujian dapat diambil kesimpulan bahwa algoritma C4.5 memiliki tingkat akurasi yang lebih baik dibandingkan dengan algoritma AHP-TOPSIS. Selain itu, dari segi waktu algoritma C4.5 lebih cepat dari pada algoritma AHP-TOPSIS. Karena apabila proses *training* telah di lakukan pada

Algoritma C4.5 dan aturan terbentuk, maka proses klasifikasi akan berdasar pada aturan yang sudah terbentuk sehingga mempercepat kinerja program yang telah dibuat. Sedangkan algoritma AHP-TOPSIS setiap kali proses akan melakukan perhitungan mulai dari awal. Hal ini menunjukkan bahwa algoritma C4.5 ini memiliki unjuk kinerja yang lebih baik dari pada algoritma AHP-TOPSIS. Hasil pengujian diperjelas dengan grafik pada Gambar 3 yang menggambarkan perbandingan nilai dari *precision*, *recall* *accuracy* dan waktu setiap uji coba berdasarkan jenis beasiswa.



BM = Bidik Misi

Gambar 3. Grafik perbandingan algoritma

V. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil implementasi yang diujikan pada beasiswa bidik misi menghasilkan nilai *precision*, *recall*, dan *accuracy* untuk *mining* C4.5 masing-masing 85%, 85%, dan 93%. Sedangkan untuk AHP-TOPSIS menghasilkan nilai *precision*, *recall*, dan *accuracy* masing-masing 69%, 69%, dan 87%. pada beasiswa

misikin menghasilkan nilai *precision*, *recall*, dan *accuracy* untuk *mining* C4.5 masing-masing 89%, 94%, dan 90%. Sedangkan untuk AHP-TOPSIS menghasilkan nilai *precision*, *recall*, dan *accuracy* masing-masing 89%, 91%, dan 91%. Sehingga dalam penelitian ini, penggunaan algoritma C4.5 memiliki unjuk kerja yang lebih baik dibandingkan dengan algoritma AHP-TOPSIS.

2. Metode C4.5 dan AHP-TOPSIS dapat digunakan untuk menentukan penerima beasiswa berdasarkan kriteria pada tiap beasiswa yang ada.

REFERENSI

- [1] Little, J. D. C. 1970. *Models and Managers: The Concept of Decision Calculus*. Management Science, Vol. 37, No. 1 and 2.
- [2] Larose, Daniel T. 2005. *Discovering Knowledge in Data: An Introduction to Data Mining*. Jonhn Willey & Son, Inc.
- [3] Han, J. dan M. Kamber. 2006. *Data Mining: Concepts and Techniques, Second Edition*. Morgan Kaufmann Publishers. San Francisco.
- [4] Suryadi K. dan M.A. Ramdhani. 2002. *Sistem Pendukung Keputusan*. Edisi Ketiga. PT. Remaja Rosdakarya. Bandung.
- [5] Turban, E., J.E. Aronson dan T.P. Liang. 2005. *Decision Support System and Intelligent Systems - 7th ed.* Pearson Education, Inc. Dwi Prabantini (penterjemah). 2005. *Sistem Pendukung Keputusan san Sistem Cerdas*. Penerbit ANDI. Yogyakarta.
- [6] Susanto S. dan D. Suryadi. 2010. *Pengntar Data Mining Menggali Pengetahuan dari Bongkahan Data*. C.V. ANDI OFFSET. Yogyakarta.
- [7] Moertini, V.S. 2007. Disertasi ITB: Pengembangan Skalabilitas Algoritma Klasifikasi C4.5 dengan Pendekatan Konsep Operator Relasi (Studi Kasus: Pra-Pengolahan dan Klasifikasi Citra Batik). http://home.unpar.ac.id/~moertini/Disertasi_VeronicaS_M.pdf. 30 April 2014.
- [8] Kahraman, C. 2008. *Fuzzy Multi Criteria Decision Making*. Springer. Istanbul.
- [9] Gorunescu, F. 2011. *Data Mining Concept Model and Techniques*. Springer. Berlin.