

ANALISIS METODE *DECISION TREE* DALAM MEMPREDIKSI KELULUSAN MAHASISWA

ANALYSIS OF THE DECISION TREE METHOD IN PREDICTING STUDENT GRADUATION

Wulandari¹, Rika Rosnelly², Wanayumini³,

¹Mahasiswa Program Studi Pascasarjana Ilmu Komputer, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer

^{2,4,5}Dosen Program Studi Pascasarjana Ilmu Komputer, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer

Universitas Potensi Utama, Jl.K.L. Yos Sudarso KM.6,5 No. 3A, Tj. Mulia, Medan

E-mail : ulandari2796@gmail.com¹, rikarosnelly@gmail.com², wanayumini@gmail.com³

Abstrak

Universitas merupakan sarana penyelenggaraan pendidikan akademik bagi mahasiswa. Salah satu faktor yang menentukan mutu perguruan tinggi adalah persentase ketuntasan belajar mahasiswa dalam suatu masa studi. Mahasiswa merupakan salah satu parameter penting untuk menentukan kualitas dan mengevaluasi rencana pembelajaran dan pelaksanaan perguruan tinggi. Khusus untuk standar dan evaluasi pascasarjana, unsur penilaiannya adalah rata-rata waktu studi dan IPK. Perlu dilakukan penelitian untuk memprediksi kelulusan mahasiswa, dengan menggunakan menggunakan metode Decision Tree dan algoritma C4.5. Hasil yang diperoleh mendapatkan rule prediksi nilai yang benar dan salah. Nilai akurasi yang diperoleh didasarkan pada nilai pengakuan berhasil dan tidak berhasil.

Kata kunci: *Decision Tree, Kelulusan Mahasiswa.*

Abstract

The university is a means of providing academic education for students. One of the factors that determine the quality of higher education is the percentage of student learning completeness in a period of study. Students are one of the important parameters to determine the quality and evaluate the learning plans and implementation of higher education institutions. Especially for postgraduate standards and evaluation, the elements of the assessment are the average study time and GPA. Research needs to be done to predict student graduation, using the Decision Tree method and the C4.5 algorithm. The results obtained are correct and incorrect value prediction rules. The accuracy value obtained is based on the value of successful and unsuccessful recognition.

Keywords: *Decision Tree, Student Graduation.*

1. PENDAHULUAN

Universitas merupakan sarana penyelenggaraan pendidikan akademik bagi mahasiswa. Salah satu faktor yang menentukan mutu perguruan tinggi adalah persentase ketuntasan belajar mahasiswa dalam suatu masa studi. Perguruan tinggi juga menjadi tolak ukur keberhasilan mahasiswa itu sendiri, dan tingginya tingkat mahasiswa yang tidak dapat menyelesaikan studinya akan menimbulkan berbagai masalah. Salah satu penyebabnya adalah karena mereka tidak aktif di lingkungan universitas. Penyebab lain yang sering terjadi adalah nilai rata-rata nilai kumulatif yang rendah dan jumlah SKS yang kurang di jalani oleh mahasiswa, selain itu kegagalan mahasiswa dapat disebabkan oleh kurangnya etika dan disiplin.

Mahasiswa merupakan salah satu parameter penting untuk menentukan kualitas dan mengevaluasi rencana pembelajaran dan pelaksanaan perguruan tinggi. Khusus untuk standar dan evaluasi pascasarjana, unsur penilaiannya adalah rata-rata waktu studi dan IPK [5]. Oleh karena itu

keakuratan selama masa studi sangat membantu untuk penyempurnaan rencana studi dan penilaian sertifikasi perguruan tinggi. Dalam penelitian ini penulis mencoba membuat perhitungan dalam memprediksi kelulusan mahasiswa dalam sebuah universitas dengan data mining.

Data mining adalah rangkaian proses yang mengeksplorasi bentuk nilai tambah dari informasi yang tidak diketahui dalam database dengan mengekstraksi pola dari data untuk mengolah data menjadi informasi yang lebih berharga yang diperoleh dengan mengekstraksi dan mengidentifikasi pola. Data mining adalah tahap pengklasifikasian data dalam jumlah besar dengan menghubungkan setiap pola yang terhubung ke setiap kumpulan data yang besar. Data mining juga dapat diartikan sebagai penggalian data dari sejumlah informasi yang akan dicari untuk menggunakan sistem pola berdasarkan pendekatan titik terdekat dengan informasi yang dibutuhkan untuk menemukan data yang perlu diketahui. Data latih yang akan digunakan dalam proses pembuatan pohon keputusan. Sedangkan data uji akan digunakan untuk mengukur kinerja dari pohon keputusan yang telah dibuat. Data latih yang akan digunakan dalam proses pembuatan pohon keputusan harus diseimbangkan terlebih dahulu untuk menghindari adanya kecenderungan terhadap kelas mayoritas dalam pohon keputusan yang dibuat (Amrin 2018).

Decision Tree merupakan sebuah *Knowledge Discovery In Database* (KDD). Hasil dari metode ini akan mendapatkan sebuah pengetahuan dari database yang diolah. Database akan diekstraksi sehingga menghasilkan informasi atau pengetahuan yang berguna [11]. Tahap-tahapan yang dilakukan dalam KDD adalah data *mining*. Data *mining* merupakan suatu algoritma di dalam menggali informasi berharga yang terpendam (tersembunyi) pada koleksi data (*database*) yang sangat besar, sehingga ditemukan suatu pola menarik yang sebelumnya tidak diketahui [9]. Salah satu algoritma yang digunakan dalam data *mining* adalah algoritma C4.5. Algoritma C4.5 merupakan algoritma yang digunakan untuk membentuk pohon keputusan dan aturan – aturan (*rule*). Algoritma C4.5 memetakan nilai atribut menjadi kelas yang dapat diterapkan untuk klasifikasi baru [5].

Beberapa penelitian yang menggunakan algoritma C4.5 diantaranya adalah Lorenza dkk (2014) menggunakan Algoritma C4.5 untuk memprediksi masa studi mahasiswa berdasarkan data nilai akademik. Hasil yang didapatkan melalui penelitian tersebut memberikan pengaruh besar terhadap nilai persentase kecocokan dan keakurasian dalam memprediksi masa studi mahasiswa berdasarkan data nilai akademik [10]. Harryanto & Hansun (2017) menggunakan algoritma C4.5 untuk memprediksi penerimaan calon pegawai baru pada PT.WISE, serta memberikan hasil pengujian terhadap keakurasian proses prediksi kepada calon-calon pegawai [8]. Penelitian Melissa & Oetama (2013) menggunakan data *mining* untuk melakukan analisis data pembayaran kredit nasabah bank. Hasil penelitian dapat mengoptimalkan prediksi pembayaran kredit nasabah bank [4].

Penelitian Cindy Paramitha Lubis (2020) menggunakan metode Naïve Bayes dan C4.5 untuk penerimaan pegawai di Universitas Potensi Utama. Dan hasil yang di peroleh C4.5 merupakan metode yang lebih tepat di gunakan dari pada Naïve Bayes untuk penerimaan pegawai [13]. Ratna Puspita Sari Putri, Indra Waspada (2018), Penerapan Algoritma C4.5 pada Aplikasi Prediksi Kelulusan Mahasiswa Prodi Informatika dan untuk hasil penentuan penerapan algoritma C4.5 dalam prediksi kelulusan mahasiswa Prodi Informatika dapat disimpulkan bahwa atribut yang paling dominan dalam kelulusan mahasiswa adalah IPK, kedua adalah TOEFL, ketiga adalah asal daerah, dan yang terakhir adalah jenis kelamin [14].

Penelitian Novriansyah dkk (2017) menggunakan data *mining* dan algoritma Naive Bayes untuk mengetahui minat beli pelanggan terhadap kartu internet XL. Hasil yang didapatkan bahwa metode klasifikasi dan algoritma Naive Bayes sangat cocok dipakai untuk memberikan prediksi yang dapat dipakai di masa depan [6].

Sesuai dengan kebutuhan penelitian, untuk memprediksi kelulusan mahasiswa maka input yang digunakan berupa data mahasiswa meliputi nilai-nilai mahasiswa, jurusan, PKL, Skripsi 1 dan Skripsi 2 berupa data yang digunakan dalam penyusunan pohon keputusan sampel pelatihan *decision tree*. Kasus yang digunakan dalam penelitian ini adalah data siswa lulusan Fakultas Ilmu Komputer tahun 2013 dan 2015. Sistem akan memberikan hasil prediksi selama semester, ketepatan waktu kelulusan, dan predikat.

Berdasarkan pembahasan di atas, peneliti mengambil kesimpulan untuk melakukan analisis metode *decision tree* dalam memprediksi kelulusan mahasiswa dengan menggunakan hasil klasifikasi. Hasil yang akan diperoleh dari menggunakan aplikasi Rapidminer Nilai yang benar dan salah dapat dilihat dari aplikasi tersebut. Nilai akurasi yang akan diperoleh didasarkan pada nilai pengakuan berhasil dan tidak berhasilnya.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan teknik klasifikasi yang terbagi menjadi pohon keputusan (*Decesion Tree*). Metode klasifikasi yang digunakan untuk memproses permodelan dalam menggambarkan dan membedakan kelas data atau konsep label kelas yang tidak diketahui [12]. Pohon keputusan merupakan salah satu metode klasifikasi dan prediksi yang sangat kuat dan terkenal. Tujuan klasifikasi ini juga untuk menemukan model dari *training set* yang membedakan atribut ke dalam kategori atau kelas yang sesuai [7]. Pohon keputusan digunakan untuk mengubah fakta yang sangat besar untuk mempresentasikan aturan.

2.1. Analisis Pengumpulan Data

Tahap awal pengumpulan data melalui observasi langsung, dimana pada tahap ini penulis mengumpulkan data-data dan beberapa informasi terkait tentang mahasiswa di sebuah universitas. Data yang diperoleh merupakan data yang diisi oleh mahasiswa alumni dan pihak bagian informasi.

2.2. Analisis Data

Pada penelitian ini dilakukan analisis data menggunakan metode *decision tree*, sehingga perlu dilakukan proses analisa data terlebih dahulu sebelum data yang digunakan tersebut di mining. Data yang akan digunakan dan dianalisa, yaitu data mahasiswa berdasarkan kriteria yang telah di tentukan. Dalam menganalisa data mahasiswa tersebut, maka ada atribut yang digunakan yaitu; Nilai Persemester, Peminatan, PKL, Skripsi 1, dan Skripsi 2. Berikut ini adalah keterangan data mahasiswa yang akan digunakan terlihat pada tabel 1.

Tabel 1. Tabel Data Mahasiswa

No	Nama Mahasiswa	Nilai Persemester	Peminatan	PKL	Skripsi 1	Skripsi 2
1	Ahliyar Khadafi Nasution	Cukup Baik	Baik	A	B-	B
2	Ahmed Arif	Baik	Baik	T	T	T
3	Ali Akbar	Cukup Baik	Baik	A	A	A
4	Andy Kurnia Z	Cukup Baik	Baik	A	A	B
5	Ardiansyah	Cukup Baik	Baik	A	B-	C+
6	Bintang Wahyuningsih	Baik	Baik	T	T	T
7	Denanto Heryawan	Cukup Baik	Baik	A	A	A
8	Dermawan Putra Giawa	Cukup Baik	Baik	A-	A-	C+
9	Dicky Nirwanda	Baik	Baik	T	T	T
10	Dimas Hernowo	Baik	Baik	T	T	T
11	Eddy Kurniawan Z	Cukup Baik	Baik	A	B	A
12	Eriansyah Agmal	Baik	Baik	T	T	T
13	Fitriana	Baik	Baik	T	T	T
14	Hardiyansyah Sembiring	Cukup Baik	Baik	A	A	B
15	Heru Ardiansyah	Cukup Baik	Baik	A	B+	A
16	Ibrahim Anwar	Baik	Baik	T	T	T
17	Ilham	Cukup Baik	Baik	A	A	B
18	Immo Seputra Sitakar	Baik	Baik	T	T	T
19	Irfannur Diah	Cukup Baik	Baik	A	C+	B-
20	Maneor Pengihutan Simanjuntak	Cukup Baik	Baik	A	T	T

2.3. Transformasi Data

Pada tahap ini dilakukan untuk mengubah data menjadi nilai dengan format tertentu dan transformasi data membuat klasifikasi data pada masing-masing kriteria, seperti terlihat pada tabel 2.

Tabel 2. Tabel Klasifikasi Atribut

No	Kategori	Sub Kategori
1	Nilai Persemester	Baik Cukup Baik Cukup Buruk
2	Peminatan	Baik Cukup Baik Cukup Buruk
3	PKL	A A- B B- C C+
4	Skripsi 1	A A- B B- C C+
5	Skripsi 2	A A- B B- C C+

Pada tabel 2 telah dijelaskan bahwa kriteria-kriteria yang akan digunakan sudah di klasifikasikan masing-masing , sehingga akan mempermudah dalam melakukan proses mining nantinya. Dari kelima kriteria tersebut akan di analisa menggunakan metode *decision tree* untuk memprediksi kelulusan mahasiswa, sesuai dengan target yang sudah terdapat pada tabel 3.

Tabel 3. Tabel Target

No.	Keterangan
1	Lulus Tepat Waktu
2	Tidak Lulus Tepat Waktu

Pada tabel 3 dapat diketahui terdapat 2 klasifikasi yang akan digunakan sebagai target atau output yang akan digunakan yaitu Lulus Tepat Waktu dan Tidak Lulus Tepat Waktu untuk hasil prediksinya. Data yang akan digunakan untuk membuat prediksi dengan metode *decision tree* terdiri dari 5 kriteria dan 1 target hasil. Untuk analisisnya akan menggunakan 305 sampel data mahasiswa yang sudah disiapkan sebelumnya dan ditransformasikan sehingga menghasilkan keputusan Lulus Tepat Waktu dan Tidak Lulus Tepat Waktu, seperti terlihat pada tabel 4.

Tabel 4. Transformasi Data Mahasiswa

No	Nama Mahasiswa	Nilai Persemantra	Prasmantra	IPK	Tempat	Keputusan	Keterangan
1	Bilqis Al Hafid Ibrahim	Cukup Baik	Baik	A	B	B	Lulus Tepat Waktu
2	Bilqis Al Hafid Ibrahim	Baik	Baik	A	B	B	Lulus Tepat Waktu
3	Bilqis Al Hafid Ibrahim	Cukup Baik	Baik	A	B	B	Lulus Tepat Waktu
4	Bilqis Al Hafid Ibrahim	Cukup Baik	Baik	A	B	B	Lulus Tepat Waktu
5	Bilqis Al Hafid Ibrahim	Cukup Baik	Baik	A	B	B	Lulus Tepat Waktu
6	Bilqis Al Hafid Ibrahim	Baik	Baik	A	B	B	Lulus Tepat Waktu
7	Bilqis Al Hafid Ibrahim	Cukup Baik	Baik	A	B	B	Lulus Tepat Waktu
8	Bilqis Al Hafid Ibrahim	Cukup Baik	Baik	A	B	B	Lulus Tepat Waktu
9	Bilqis Al Hafid Ibrahim	Baik	Baik	A	B	B	Lulus Tepat Waktu
10	Bilqis Al Hafid Ibrahim	Cukup Baik	Baik	A	B	B	Lulus Tepat Waktu
11	Bilqis Al Hafid Ibrahim	Cukup Baik	Baik	A	B	B	Lulus Tepat Waktu
12	Bilqis Al Hafid Ibrahim	Cukup Baik	Baik	A	B	B	Lulus Tepat Waktu
13	Bilqis Al Hafid Ibrahim	Cukup Baik	Baik	A	B	B	Lulus Tepat Waktu
14	Bilqis Al Hafid Ibrahim	Cukup Baik	Baik	A	B	B	Lulus Tepat Waktu
15	Bilqis Al Hafid Ibrahim	Cukup Baik	Baik	A	B	B	Lulus Tepat Waktu
16	Bilqis Al Hafid Ibrahim	Cukup Baik	Baik	A	B	B	Lulus Tepat Waktu
17	Bilqis Al Hafid Ibrahim	Cukup Baik	Baik	A	B	B	Lulus Tepat Waktu
18	Bilqis Al Hafid Ibrahim	Cukup Baik	Baik	A	B	B	Lulus Tepat Waktu
19	Bilqis Al Hafid Ibrahim	Cukup Baik	Baik	A	B	B	Lulus Tepat Waktu
20	Bilqis Al Hafid Ibrahim	Cukup Baik	Baik	A	B	B	Lulus Tepat Waktu
21	Bilqis Al Hafid Ibrahim	Cukup Baik	Baik	A	B	B	Lulus Tepat Waktu
22	Bilqis Al Hafid Ibrahim	Cukup Baik	Baik	A	B	B	Lulus Tepat Waktu
23	Bilqis Al Hafid Ibrahim	Cukup Baik	Baik	A	B	B	Lulus Tepat Waktu
24	Bilqis Al Hafid Ibrahim	Cukup Baik	Baik	A	B	B	Lulus Tepat Waktu
25	Bilqis Al Hafid Ibrahim	Cukup Baik	Baik	A	B	B	Lulus Tepat Waktu
26	Bilqis Al Hafid Ibrahim	Cukup Baik	Baik	A	B	B	Lulus Tepat Waktu
27	Bilqis Al Hafid Ibrahim	Cukup Baik	Baik	A	B	B	Lulus Tepat Waktu
28	Bilqis Al Hafid Ibrahim	Cukup Baik	Baik	A	B	B	Lulus Tepat Waktu
29	Bilqis Al Hafid Ibrahim	Cukup Baik	Baik	A	B	B	Lulus Tepat Waktu
30	Bilqis Al Hafid Ibrahim	Cukup Baik	Baik	A	B	B	Lulus Tepat Waktu

2.4. Merancang Decision Tree

Pada tabel 4 sudah ditransformasikan data mahasiswa, selanjutnya akan dilakukan proses perhitungan *entropy* dan *gain* untuk menentukan akar (*root*) dari pohon keputusan dalam memprediksi kelulusan mahasiswa. Berikut adalah hasil perhitungannya.

Tabel 5. Tabel Hasil Nilai Persemantra

Perhitungan Node 1		Jumlah	LTW	TLTW	Entropy	Gain
Total		305	121	184	0.969000345	
Nilai Persemantra	Baik	63	4	59	0.341153893	0.444873395
	Cukup Baik	88	81	7	0.400575543	
	Tidak Baik	115	36	79	0.89665545	

Berikut adalah keterangan dari perhitungan pada tabel 5 untuk nilai *entropy* dan *gain* masing-masing atribut, Table Nilai Persemantra diklasifikasikan dalam beberapa *range*, *range* pertama yaitu untuk Nilai “Baik, Cukup Baik dan Tidak Baik” hasil pengelompokan tersebut.

Tabel 6. Tabel Hasil Peminatan

						0.35215026
Peminatan	Baik	196	121	75	0.959894265	
	Cukup Baik	0	0	0	0	
	Tidak Baik	109	0	109	0	

Berikut adalah keterangan dari perhitungan pada tabel 6 untuk nilai *entropy* dan *gain* masing-masing attribute, Table peminatan dapat diklasifikasikan dalam 3 kelompok yaitu “Undermanintance” diklasifikasikan sebagai status “Baik” dan untuk “Cukup Baik” dan “Tidak Baik” diklasifikasikan sebagai status “Baik”.

Tabel 7. Tabel Hasil PKL

						0.699863107
PKL	A	122	105	17	0.582518914	
	A-	12	8	4	0.918295834	
	B+	5	5	0	0	
	B	3	3	0	0	
	B-	0	0	0	0	
	C+	0	0	0	0	
	C	0	0	0	0	
	C-	0	0	0	0	
	D	0	0	0	0	
	T	163	0	163	0	

Berikut adalah keterangan dari perhitungan pada tabel 7 untuk nilai *entropy* dan *gain* masing-masing attribute, Table PKL diklasifikasikan menurut nilai yang di peroleh mahasiswa yaitu untuk dikalsifikasikan sebagai penentu mahasiswa untuk bisa lanjut atau tidak lanjutnya skripsi 1.

Tabel 8. Tabel Hasil SKRIPSI 1

						0.904098229
Skripsi 1	A	43	43	0	0	
	A-	17	17	0	0	
	B+	17	16	1	0.322756959	
	B	31	29	2	0.345117315	
	B-	8	8	0	0	
	C+	5	4	1	0.721928095	
	C	4	4	0	0	
	C-	0	0	0	0	
	D	0	0	0	0	
	T	180	0	180	0	

Berikut adalah keterangan dari perhitungan pada tabel 8 untuk nilai *entropy* dan *gain* masing-masing atribut, Table Skripsi 1 diklasifikasikan menurut mahasiswa yang sudah menjalankan atau menyelesaikan PKL dan lanjut Skripsi 1 Hasil klasifikasi Skripsi 1 yang dipakai seperti yang terlihat pada tabel 8.

Tabel 9. Tabel Hasil SKRIPSI 2

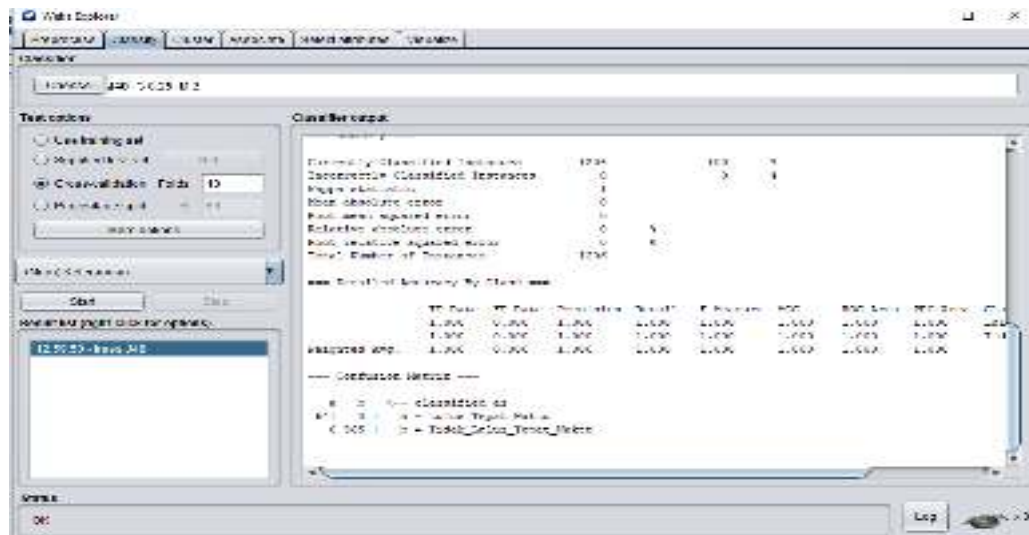
						0.969000345
Skripsi 2	A	17	17	0	0	
	A-	7	7	0	0	
	B+	17	17	0	0	
	B	43	43	0	0	
	B-	13	13	0	0	
	C+	13	13	0	0	
	C	11	11	0	0	
	C-	0	0	0	0	
	D	0	0	0	0	
	T	184	0	184	0	

Berikut adalah keterangan dari perhitungan pada tabel 9 untuk nilai *entropy* dan *gain* masing-masing attribute, Table Skripsi 2 yang digunakan diklasifikasikan penentu kelulusan tepat waktu atau tidak lulus tepat waktunya mahasiswa tersebut diklasifikasikan menjadi seperti yang terlihat pada tabel 13.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

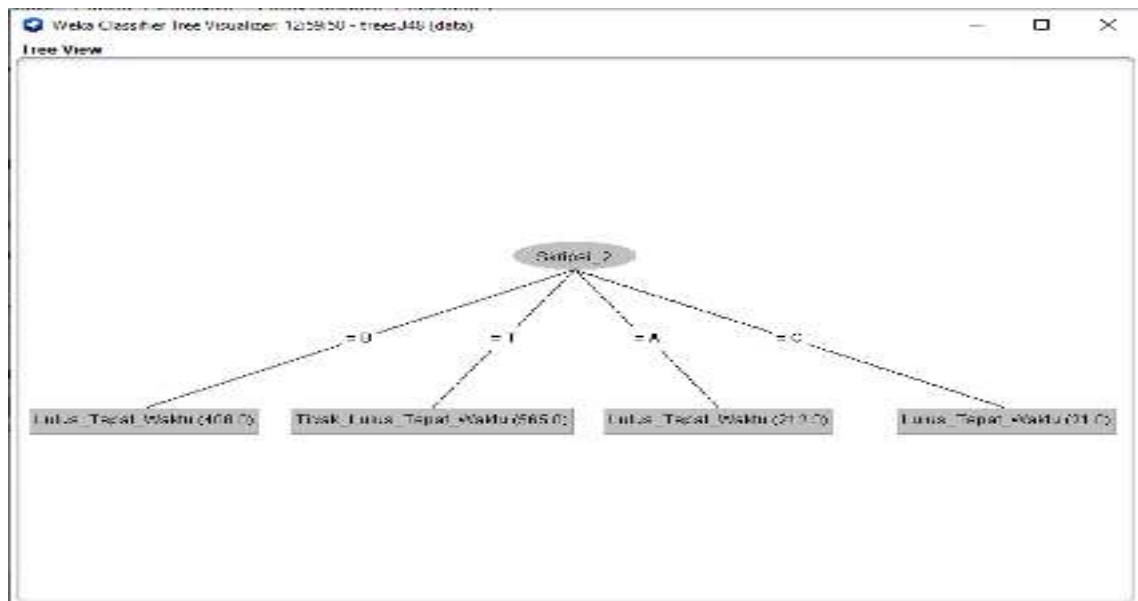
Metode *case-based reasoning* merupakan metode empat tahapan proses aplikasi, yaitu *retrieval, reuse, revision dan retention*. Cara kerja sistem ini didasarkan pada basis pengetahuan dari masalah atau kasus-kasus sebelumnya. Berdasarkan kemiripan tersebut sistem ini akan mengeluarkan keputusan dalam kelulusan mahasiswa, yang kemudian dihitung tingkat kemiripannya. Berdasarkan tingkat kemiripan kasus inilah sistem akan mengeluarkan keputusan kelulusan mahasiswa tersebut lulus tepat waktu atau tidak lulus tepat waktunya.

Implementasi dilakukan menggunakan salah satu software Data Mining yaitu *Rapid Miner 5.3.015*. Semua atribut indikator input dan atribut tujuan disimpan dalam format *xlsx*, kemudian di import ke software *Rapid Miner 5.3.015* dan menghasilkan *decision tree* sebagai berikut:



Gambar 1. Hasil Perhitungan Algoritma c4.5

Berikut adalah keterangan dari perhitungan algoritma c4.5 pada gambar 1 untuk nilai *entropy* dan *gain* masing-masing attribute yang dihitung menggunakan software *Rapid Miner*, penentu kelulusan tepat waktu atau tidaknya mahasiswa tersebut diklasifikasikan menjadi seperti yang terlihat pada gambar 1.



Gambar 2. Pohon Keputusan C4.5

Dari gambar 2 pohon keputusan C4.5 dan dari perhitungan-perhitungan sebelumnya, maka didapatkan aturan (*rule*) sebagai berikut :

1. Jika SKRIPSI 2 mahasiswa bernilai “A” maka hasil studi mahasiswa “Lulus Tepat Waktu”.

2. Jika SKRIPSI 2 mahasiswa bernilai “B” maka hasil studi mahasiswa “Lulus Tepat Waktu”.
3. Jika SKRIPSI 2 mahasiswa bernilai “C” maka hasil studi mahasiswa “Lulus Tepat Waktu”.
4. Jika SKRIPSI 2 mahasiswa bernilai “T” maka hasil studi mahasiswa “Tidak Lulus Tepat Waktu”.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada penerapan metode *Decision Tree* untuk penentuan kelulusan mahasiswa, dari penjelasan di atas, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Kesimpulan bahwa metode C4.5 merupakan metode yang dapat memprediksi kelulusan mahasiswa dengan entropy tertinggi skripsi 2 dengan nilai **0.969** %
2. Rule-rule yang dihasilkan menghasilkan kriteria-kriteria yang tepat dalam menganalisa mahasiswa yang dapat lulus tepat waktu dan tidak tepat waktu.

5. SARAN

Dari kriteria yang telah ditetapkan pada penelitian ini yaitu absen, nilai gagal, dan pembayaran uang kuliah, yang dapat disimpulkan bahwa dari kriteria-kriteria tersebut telah didapat *rule-rule* yang tepat dalam penentuan kelulusan mahasiswa. Perhitungan yang sudah dilakukan ini juga menghasilkan nilai-nilai yang sesuai dengan metode C4.5 dan cocok digunakan dalam penentuan kelulusan mahasiswa.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Departemen Pendidikan Nasional, (2007) Buku I Naskah Akademik Akreditasi Institusi Perguruan Tinggi. *Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi (BAN-PT)* .
- [2] Kusriani & Lutfi E.T, (2019). *Algoritma dan Data Mining*. Yogyakarta: *Andi Publisher*.
- [3] Lakshmi, B. N., Indumathi, T. S., & Ravi, N. (2016). An Hybrid Approach for Prediction Based Health Monitoring in Pregnant Women. *Procedia Technology*, 24, 1635–1642. <https://doi.org/10.1016/j.protcy.2016.05.171>.
- [4] Melissa, I., & Oetama, R. S. (2013). Analisis Data Pembayaran Kredit Nasabah Bank Menggunakan Metode Data Mining. *Jurnal ULTIMA InfoSys*, 4(1), 18–27. <https://doi.org/10.31937/si.v4i1.238>.
- [5] Novandya A, (2017), Penerapan Algoritma Klasifikasi Data Mining C4.5 Pada Dataset Cuaca Wilayah Bekasi. *Konferensi Nasional Ilmu Sosial dan Teknologi*. Vol 1, no 1.
- [6] Novriansyah D., Erwansyah K., & Ramadhan M. (2016), Penerapan Data Mining dengan Algoritma Naive Bayes Clasifier untuk Mengetahui Minat Beli Pelanggan terhadap Kartu Internet XL (Studi Kasus di CV. Sumber Utama Telekomunikasi). *Jurnal SAINTIKOM*, 15(2).
- [7] Rhamadianoor & Boy A.R., (2015), Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Dengan Metode Decision Tree. *Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 12 (2).
- [8] Harryanto, F. F., & Hansun, S. (2017). Penerapan Algoritma C4.5 untuk Memprediksi Penerimaan Calon Pegawai Baru di PT WISE. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 3(2), 95–103.

- [9] Elmande Y & Widodo P. (2012), Pemilihan Criteria Splitting dalam Algoritma Iterative Dichotomiser 3 (ID3) untuk Penentuan Kualitas Beras Perum Bulog Drive Lampung. *Jurnal Telematika MKOM*, 06(1), 2085-7250.
- [10] Lorena, S., Zarman, W., & Hamidah, I. (2014). Analisis Dan Penerapan Algoritma C4.5 Dalam Data Mining Untuk Memprediksi Masa Studi Mahasiswa Berdasarkan Data Nilai Akademik. *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains Dan Teknologi (SNAST)*, (November), 263–272.
- [11] Artha K..J., Indrawan G & Dantes D.R. (2016), Data Mining Rekomendasi Calon Mahasiswa Berprestasi di STMIK Denpasar Menggunakan Metode Technique For Others Preference By Similarity to Ideal Solution. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 15(2), 2303-3142.
<http://dx.doi.org/10.23887/jst-undiksha.v5i2.8549>.
- [12] Utama T.D., Sari W S, & Afrizal D., (2014), Implementasi Iterative Dichotomiser 3 Pada Penyeleksian Program Mahasiswa Wirausaha UNS. *Jurnal ITSMART*, 3.
- [13] Cindy Paramitha Lubis, Rika Rosnelly, Roslina Roslina, Zakarias Situmorang, Wanayumini Wanayumini, (2020), Penerapan Metode Naïve Bayes dan C4. 5 Pada Penerimaan Pegawai di Universitas Potensi Utama.
- [14] Ratna Puspita Sari Putri, Indra Waspada, (2018), Penerapan Algoritma C4.5 pada Aplikasi Prediksi Kelulusan Mahasiswa Prodi Informatika.