

Penentuan Pendaftaran Mahasiswa Baru Dengan Menerapkan Algoritma C4.5 Pada Universitas Potensi Utama

Determining New Student Enrollment by Applying the C4.5 Algorithm at Major Potential Universities

Siti Nur Zahro'^{a,1}, Ulfah Indriani^{b,2}

^aProgram Studi Sistem Informasi UPU, K.L. Yos Sudarso KM. 6,5 No. 3A, Medan, 20241, Indonesia

^bDosen program Studi Sistem Informasi UPU, K.L. Yos Sudarso KM. 6,5 No. 3A, Medan, 20241, Indonesia
sitinurzahroa@gmail.com¹, ulfahindriani90@gmail.com²

ABSTRAK

Sebagai Universitas Swasta yang cukup banyak diminati di kota Medan, hampir setiap tahunnya Universitas Potensi Utama mengalami peningkatan jumlah pendaftar yang signifikan setiap memasuki tahun ajaran baru. Hal ini tentu harus diseimbangkan dengan sarana dan prasarana kampus ketika ingin memutuskan calon mahasiswa diterima atau tidak. Berdasarkan hasil survey, Universitas Potensi Utama tidak memiliki batas kuota penerimaan mahasiswa. Oleh karena itu, tentu perlu sekali untuk dilakukannya proses seleksi dengan data-data yang absolut. Algoritma C4.5 dengan serangkaian prosedural pengklasifikasian baik dengan struktur pohon keputusan (decision tree) ataupun bentuk aturan rule If yang ternilai akurat dan transparan, memberikan hasil akurasi sebesar 99,793 % berdasarkan hasil nilai ujian seleksi masuk, tahun lulus, dan kota asal calon mahasiswa baru. Hasil penelitian ini menjadi pengetahuan baru untuk membuat pola pendaftaran Universitas Potensi Utama yang akurat dan efisien.

Kata Kunci : Algoritma C4, Klasifikasi WEKA, Data Mining

ABSTRACT

As a private university that is quite sought after in the city of Medan, almost every year Universitas Potensi Utama experiences a significant increase in the number of applicants entering each new academic year. This certainly needs to be balanced with the campus facilities and infrastructure when deciding whether prospective students are accepted or not. Based on the survey results, Universitas Potensi Utama does not have a student admission quota limit. Therefore, it is essential to conduct a selection process with absolute data. The C4.5 algorithm, with a series of procedural classifications either through decision tree structures or If rule forms that are considered accurate and transparent, provides an accuracy of 99.793% based on the results of entrance exam scores, year of graduation, and the hometown of new prospective students. The findings of this research provide new knowledge for creating an accurate and efficient registration pattern for Universitas Potensi Utama.

Keywords : C4 Algorithm, WEKA Classification, Data Mining

Info Artikel :

Disubmit: 15 Mei 2023

Direview: 16 Juni 2023

Diterima : 17 Juli 2023

Copyright © 2024 – CSRID Journal. All rights reserved

1. PENDAHULUAN

Pendaftaran mahasiswa baru merupakan salah satu kegiatan dalam perguruan tinggi yang selalu dilakukan setiap tahunnya.[1] Hal ini memungkinkan adanya ratusan bahkan ribuan calon mahasiswa yang mendaftar ke perguruan tinggi pada setiap tahunnya, sama halnya dengan Universitas Potensi Utama. Dengan adanya kegiatan pendaftaran mahasiswa baru tidak menutup kemungkinan jumlah calon mahasiswa yang mendaftar mengalami peningkatan ataupun penurunan pada setiap tahunnya di setiap perguruan tinggi.

Universitas Potensi Utama merupakan salah satu perguruan tinggi swasta yang berada di Kota Medan yang memiliki cukup banyak peminatnya. Setiap tahunnya Universitas potensi utama membuka pendaftaran calon mahasiswa baru. Banyaknya jumlah calon mahasiswa yang mendaftar tentunya harus seimbang dengan kapasitas sarana dan prasarana yang disediakan oleh perguruan tinggi, akan tetapi universitas potensi utama tidak memiliki batas kuota penerimaan, oleh karena itu perlu dilakukan seleksi terhadap calon mahasiswa yang akan diterima. Seleksi ujian calon mahasiswa yaitu mencakup nilai seleksi penerimaan mahasiswa baru yang bertujuan untuk memutuskan calon mahasiswa yang diterima atau ditolak [2]. Untuk dapat mengetahui berapa jumlah mahasiswa yang diterima, maka perlu di lakukan serangkaian cara untuk dapat mengetahuinya. Dengan menggunakan Algoritma C4.5 akan dilakukan pengambilan informasi yang hasil penelitiannya dapat dijadikan contoh dalam masalah pengambilan keputusan yang melibatkan data-data yang pasti [3].

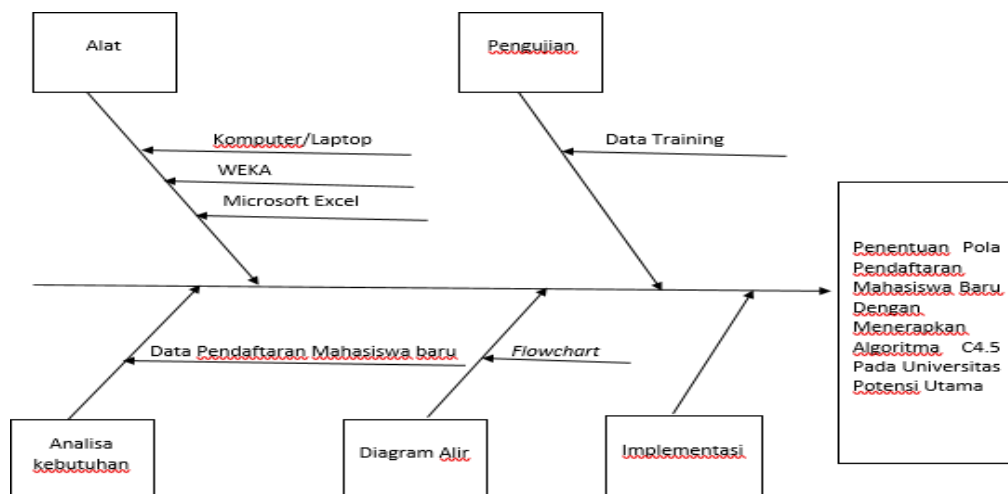
Penerapan Algoritma C4.5 dalam penyeleksian penerimaan mahasiswa baru juga dapat memudahkan Universitas Potensi Utama untuk mendapatkan mahasiswa yang memiliki kualitas yang baik serta dapat menyeimbangkan kapasitas sarana dan prasarana yang disediakan oleh perguruan tinggi. Penulis memilih menggunakan algoritma C4.5 telah dikenal sebagai salah satu algoritma pembelajaran mesin yang efektif untuk membangun model keputusan berbasis pohon [4].

Algoritma C4.5 dianggap sebagai algoritma yang sangat membantu dalam melakukan klasifikasi data karena karakteristik data yang diklasifikasikan dapat diperoleh dengan jelas, baik dalam bentuk struktur pohon keputusan (decision tree) maupun dalam bentuk aturan atau *rule If – Then* sehingga memudahkan pengguna dalam melakukan penggalan informasi terhadap data yang bersangkutan.[5] Kelebihan Algoritma C4.5 dapat membuat pohon keputusan (*decision tree*) yang efisien menangani atribut tipe diskrit dan tipe diskrit- numerik, mudah untuk diinterpretasikan dan memiliki tingkat akurasi yang dapat diterima[6]

Pada penelitian ini, data mining penentuan pendaftaran mahasiswa baru dengan menerapkan algoritma C4.5. Proses membangun pengklasifikasian *decision tree* algoritma C4.5 dilakukan dengan *software* Weka, sebuah program aplikasi yang menyediakan berbagai pengujian *tools* untuk melakukan berbagai pekerjaan dalam ranah data mining [7].

2. METODE

Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini dimodelkan ke dalam diagram *fishbone* seperti berikut:



Gambar 1. Diagram Fish Bone

Adapun keterangan pada gambar di atas adalah :

- 1) Analisa Kebutuhan
Pada tahapan ini peneliti melakukan Analisa kebutuhan untuk penelitian yang berkaitan dengan pendaftaran mahasiswa baru dengan menerapkan Algoritma C4.5. Adapun data yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu program studi, nilai usm, asal sekolah, asal kota dan tahun lulus.
- 2) Diagram Alir
Pada tahapan ini yang peneliti gunakan secara teori adalah pemodelan berbentuk *flowchart* untuk menjelaskan alur perhitungan dataset.
- 3) Alat
Pada tahapan ini alat yang peneliti gunakan yaitu laptop atau komputer, Microsoft Excel dan *software* WEKA sebagai *platfom* untuk mengakurasikan data.
- 4) Pengujian
Pada tahapan ini peneliti menguji data yang telah dibuat menggunakan pengujian teori dan praktek. Pengujian teori peneliti menggunakan data *traning*, lalu pengujian praktik peneliti menggunakan Microsoft Excel dan *software* WEKA.
- 5) Implementasi
Pada tahapan ini penelitian dilakukan berdasarkan data yang telah dibuat berdasarkan data pendaftaran mahasiswa baru dari tahun 2017—2021. Hasil dari penelitian ini yaitu Penentuan Pendaftaran Mahasiswa Baru Dengan Menerapkan Algoritma C4.5 Pada Universitas Potensi Utama.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perhitungan Metode Algoritama C4.5

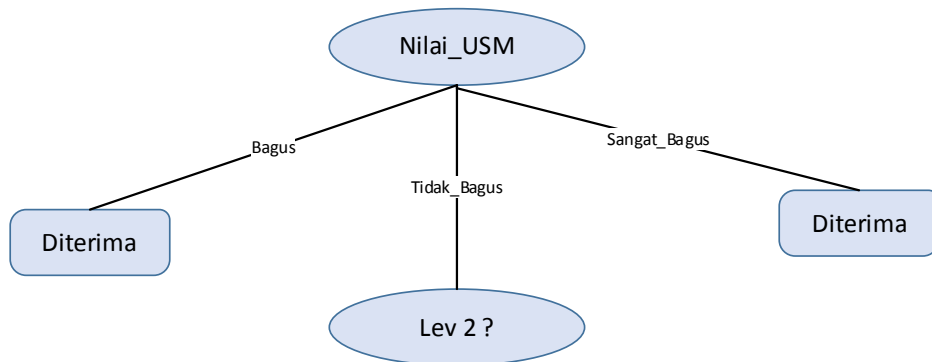
Pada penelitian ini Algoritma yang digunakan adalah Algoritma C4.5 dalam penyeleksian penerimaan mahasiswa baru. Adapaun perhitungan pada sebuah pohon keputusan untuk melihat faktor penentu dalam menentukan pendaftaran mahasiswa baru. Untuk memilih atribut sebagai akar perlu dilakukan perhitungan dengan Algoritma C4.5 untuk menghasilkan nilai *entropy* dan gain untuk atribut program studi, nilai usm, asal sekolah, kota asal, dan tahun lulus. Adapun Langkah pengerjaan Algoritma C4.5 adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Nilai Entrophy dan Gain

Atribut	Sub Atribut	Jumlah (s)	Ya (Si)	Tidak (Si)	Entropy	Gain
Total		7247	7165	82	0,089	
Program Studi						0,002
	AK	438	435	3	0,059	
	DI	78	75	3	0,235	
	DKV	370	364	6	0,120	
	ES	163	161	2	0,095	
	FTV	222	219	3	0,103	
	HI	174	172	2	0,091	
	HKM	127	125	2	0,117	
	ILKOM	88	87	1	0,090	
	IF	1760	1739	21	0,093	
	MM	845	838	7	0,069	
	PBI	227	226	1	0,041	
	PS	146	145	1	0,059	
	PSI	209	204	5	0,163	
	RPL	26	25	1	0,235	
	RSK	23	22	1	0,258	

SI-S1	1867	1854	13	0,060
SI-D3	70	69	1	0,108
TI	414	405	9	0,151
Nilai USM				0,059
Sangat Bagus	2907	2907	0	0,000
Bagus	4104	4104	0	0,000
Tidak Bagus	236	154	82	0,932
Asal Sekolah				0,0000463
Kejuruan	2916	2886	30	0,083
Umum	4331	4279	52	0,094
Kota Asal				0,0135
Dalam_Kota	6966	6921	45	0,056
Luar_Kota	281	244	37	0,562
Tahun Lulus				0,0145
Baru_Lulus	6697	6663	34	0,046
Sudah_Lama_Lulus	550	502	48	0,427

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa atribut dengan nilai gain tertinggi terdapat pada atribut Nilai USM yaitu sebesar 0,059. Jadi, atribut untuk nilai akar yang paling atas untuk menjadi simpul akar 1 (Level 1) adalah **Nilai USM**. Ada tiga nilai sub atribut **Nilai USM** yaitu Sangat Bagus, Bagus, dan Tidak Bagus. Dari ketiga nilai tersebut nilai Sangat Bagus, dan Bagus hanya memiliki satu class keputusan yaitu Diterima, sedangkan untuk nilai sub atribut tidak bagus masih perlu dilakukan sebuah perhitungan. Berikut ini pohon keputusan yang dihasilkan dari simpul akar 1 (root node 1). Terlihat pada Gambar 2:



Gambar 2. Pohon Keputusan Level 1

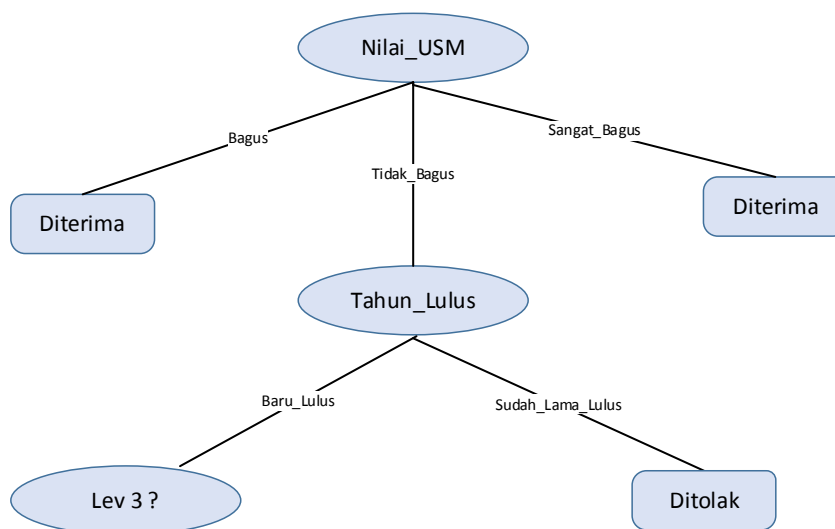
Perhitungan nilai entropy dan gain level 2 dilakukan untuk menemukan akar selanjutnya dari **Nilai USM**. Berdasarkan hasil dari perhitungan nilai entropy dan gain pada Tabel IV.1 nilai gain yang tertinggi adalah **Nilai USM** dan entropy tertinggi terdapat pada sub atribut Tidak Bagus. Berikut perhitungan nilai entropy dan gain untuk mencari **Nilai USM = Tidak Bagus** dapat dilihat dari Tabel 2.

Tabel 2. Level 2 Nilai USM (Tidak Bagus)

Atribut	Sub Atribut	Jumlah (s)	Ya (Si)	Tidak (Si)	Entropy	Gain
Total		7247	7165	82	0,089	

Program Studi					0,063
AK	11	8	3	0,155	
DI	4	1	3	0,261	
DKV	12	6	6	1,000	
ES	4	2	2	1,000	
FTV	5	2	3	0,971	
HI	6	4	2	0,918	
HKM	5	3	2	0,971	
ILKOM	1	0	1	0,000	
IF	63	42	21	0,918	
MM	26	19	7	0,840	
PBI	7	6	1	0,592	
PS	7	6	1	0,592	
PSI	9	4	5	0,991	
RPL	1	0	1	0,000	
RSK	1	0	1	0,000	
SI-S1	54	41	13	0,796	
SI-D3	6	5	1	0,650	
TI	14	5	9	0,940	
Nilai USM					
Sangat Bagus	0	0	0	0,000	
Bagus	0	0	0	0,000	
Tidak Bagus	236	154	82	0,932	
Asal Sekolah					0,0591
Kejuruan	90	60	30	0,918	
Umum	146	94	52	0,939	
Kota Asal					0,0682
Dalam_Kota	199	154	45	0,771	
Luar_Kota	37	0	37	0,000	
Tahun Lulus					0,0717
Baru_Lulus	188	154	34	0,682	
Sudah_Lama_Lulus	48	0	48	0,000	

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa atribut yang paling berpengaruh selanjutnya yaitu dengan nilai gain tertinggi terdapat pada atribut Tahun Lulus yaitu sebesar 0,0717. Sehingga diperoleh untuk akar selanjutnya adalah **Tahun Lulus**. Ada dua nilai sub atribut dari **Tahun Lulus** yaitu Baru Lulus dan Sudah Lama lulus. Dari kedua nilai tersebut untuk nilai Sudah Lama Lulus hanya memiliki satu class keputusan yaitu Ditolak, sedangkan untuk nilai sub atribut Baru Lulus masih perlu dilakukan sebuah perhitungan. Berikut ini pohon keputusan yang dihasilkan dari hasil perhitungan entropy dan gain level 2. Terlihat pada Gambar 3:



Gambar 3. Pohon Keputusan Level 2

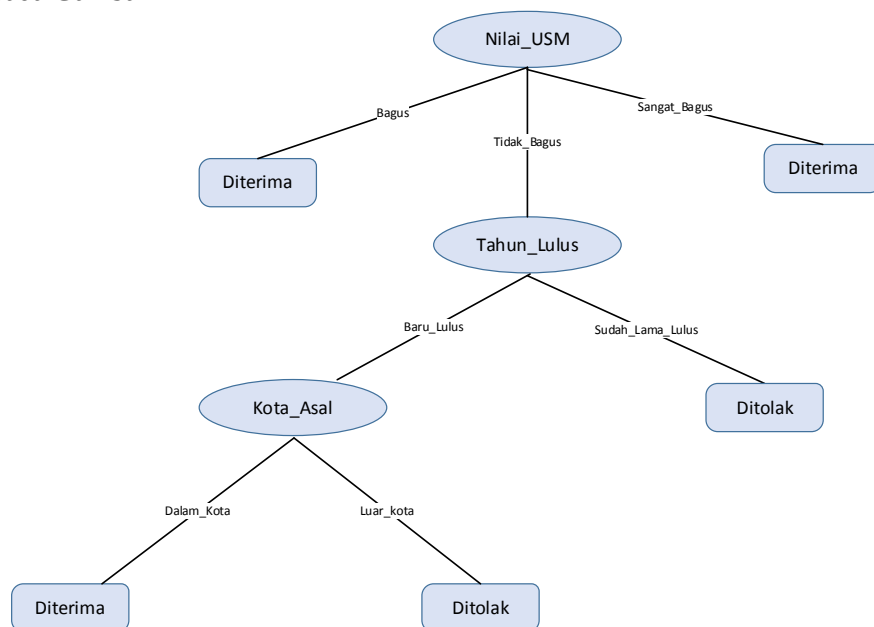
Perhitungan nilai entropy dan gain level 3 dilakukan untuk menemukan akar selanjutnya dari Tahun Lulus. Berdasarkan hasil dari perhitungan nilai entropy dan gain pada Tabel IV.2 nilai gain yang tertinggi adalah Tahun Lulus dan entropy tertinggi terdapat pada sub atribut Baru Lulus. Berikut perhitungan nilai entropy dan gain untuk mencari Tahun Lulus = Baru Lulus dapat dilihat dari Tabel 3

Tabel 3. Level 3 Tahun Lulus (Baru Lulus)

Atribut	Sub Atribut	Jumlah (s)	Ya (Si)	Tidak (Si)	Entropy	Gain
Total		7247	7165	82	0,089	
Program Studi						0,073
	AK	9	8	1	0,126	
	DI	2	1	1	0,161	
	DKV	7	6	1	0,592	
	ES	3	2	1	0,918	
	FTV	2	2	0	0,000	
	HI	5	4	1	0,722	
	HKM	5	3	2	0,971	
	ILKOM	0	0	0	0,000	
	IF	55	42	13	0,789	
	MM	21	19	2	0,454	
	PBI	6	6	0	0,000	
	PS	7	6	1	0,592	
	PSI	4	4	0	0,000	
	RPL	0	0	0	0,000	

	RSK	0	0	0	0,000
	SI-S1	49	41	8	0,642
	SI-D3	6	5	1	0,650
	TI	7	5	2	0,863
Nilai USM					
	Sangat Bagus	0	0	0	0,000
	Bagus	0	0	0	0,000
	Tidak Bagus	188	154	34	0,682
Asal Sekolah					0,0717
	Kejuruan	74	60	14	0,700
	Umum	114	94	20	0,670
Kota Asal					0,0793
	Dalam_Kota	169	154	15	0,432
	Luar_Kota	19	0	19	0,000
Tahun Lulus					
	Baru_Lulus	188	154	34	0,682
	Sudah_Lama_Lulus	0	0	0	0,000

Berdasarkan Tabel 3. dapat diketahui bahwa atribut yang paling berpengaruh selanjutnya yaitu dengan nilai gain tertinggi terdapat pada atribut Kota Asal yaitu sebesar 0,0793. Sehingga diperoleh untuk akar selanjutnya adalah Kota Asal. Ada dua nilai sub atribut dari Kota Asal yaitu Dalam Kota dan Luar Kota. Dari kedua nilai tersebut untuk nilai Kota Asal = Luar Kota hanya memiliki satu class keputusan yaitu Ditolak, sedangkan untuk nilai Kota Asal = Dalam Kota menghasilkan keputusan Diterima. Berikut ini pohon keputusan yang dihasilkan dari hasil perhitungan entropy dan gain level 3. Terlihat pada Gambar 4



Gambar 4 Pohon Keputusan Level 3

Berdasarkan hasil dari perhitungan nilai entropy dan gain pada Tabel IV. nilai gain yang tertinggi adalah Kota Asal dan entropy tertinggi terdapat pada sub atribut Dalam Kota. Pohon keputusan pada gambar IV.4 merupakan gambar pohon keputusan yang dihasilkan dari semua proses menggunakan Algoritma C.5. pohon keputusan tersebut menghasilkan simpul akar yang terdiri dari atribut – atribut yang paling berpengaruh yaitu terdapat simpul akar “Nilai USM” dengan sub atribut Sangat Bagus, Bagus dan Tidak Bagus, simpul akar “Tahun Lulus” dengan sub atribut Baru Lulus dan Sudah Lama Lulus, simpul akar “Kota Asal” dengan sub atribut Dalam Kota dan luar Kota sehingga menghasilkan simpul daun Diterima dan Ditolak.

B. Implementasi Menggunakan Tools WEKA 3.9

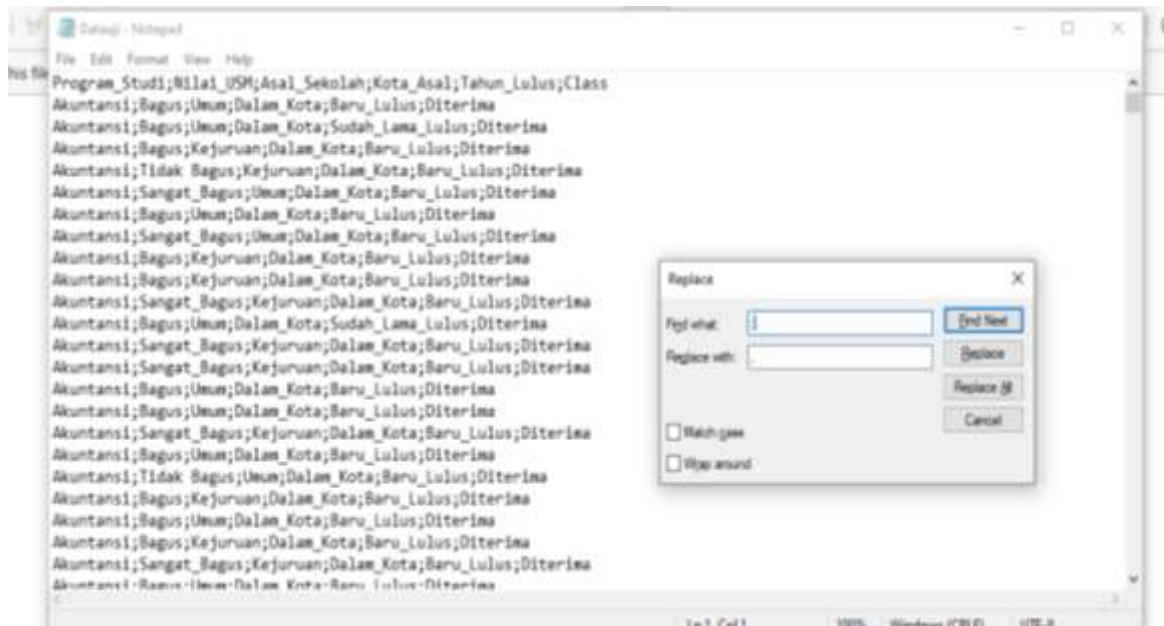
Tahap pertama proses tools WEKA adalah menyiapkan dataset yang akan di proses dengan menginputkan data pendaftaran mahasiswa baru pada tiap atributnya di *Microsoft Excel* dan disimpan dalam bentuk .xlsx, selanjutnya data excel tersebut ditransformasikan kedalam format .csv menggunakan tools notepad, kemudian buka aplikasi WEKA 3.9 langkah selanjutnya adalah buka Applications Explorer dan open file kemudian jalankan process datanya dengan pilih classify dan pilihlah Algoritma atau algoritma apa yang akan diproses. Berikut ini merupakan tahapan – tahapan implementasi menggunakan tools WEKA 3.9 :

- 1) Buka aplikasi *Microsot Excel* kemudian open file dengan nama “Datauji” . Data yang akan diolah dapat dilihat pada Gambar 5.

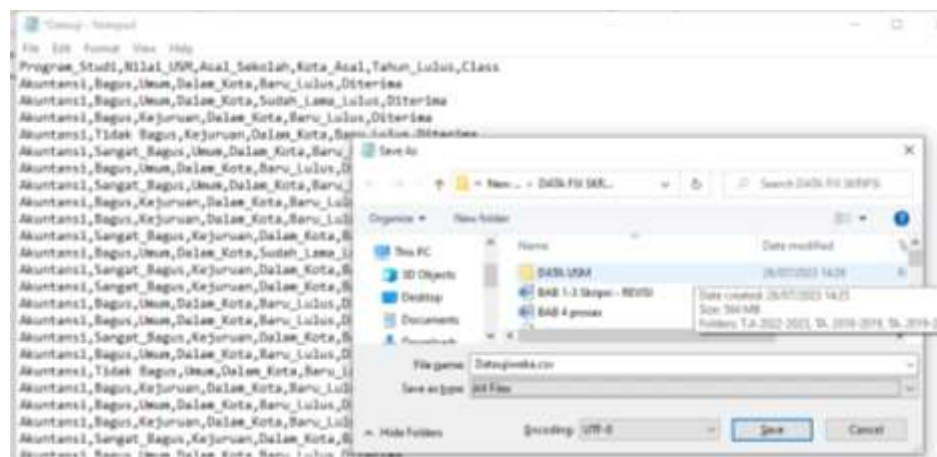
1	Program Studi	Nilai USM	Asal Sekolah	Kota Asal	Tahun Lulus	Class
2	Akuntansi	Bagus	Umum	Dalam_Kota	Baru_Lulus	Diterima
3	Akuntansi	Bagus	Umum	Dalam_Kota	Sudah_Lama_Lulus	Diterima
4	Akuntansi	Bagus	Kejuruan	Dalam_Kota	Baru_Lulus	Diterima
5	Akuntansi	Tidak Bagus	Kejuruan	Dalam_Kota	Baru_Lulus	Diterima
6	Akuntansi	Sangat Bagus	Umum	Dalam_Kota	Baru_Lulus	Diterima
7	Akuntansi	Bagus	Umum	Dalam_Kota	Baru_Lulus	Diterima
8	Akuntansi	Sangat Bagus	Umum	Dalam_Kota	Baru_Lulus	Diterima
9	Akuntansi	Bagus	Kejuruan	Dalam_Kota	Baru_Lulus	Diterima
10	Akuntansi	Bagus	Kejuruan	Dalam_Kota	Baru_Lulus	Diterima
11	Akuntansi	Sangat Bagus	Kejuruan	Dalam_Kota	Baru_Lulus	Diterima
12	Akuntansi	Bagus	Umum	Dalam_Kota	Sudah_Lama_Lulus	Diterima
13	Akuntansi	Sangat Bagus	Kejuruan	Dalam_Kota	Baru_Lulus	Diterima
14	Akuntansi	Sangat Bagus	Kejuruan	Dalam_Kota	Baru_Lulus	Diterima
15	Akuntansi	Bagus	Umum	Dalam_Kota	Baru_Lulus	Diterima
16	Akuntansi	Bagus	Umum	Dalam_Kota	Baru_Lulus	Diterima
17	Akuntansi	Sangat Bagus	Kejuruan	Dalam_Kota	Baru_Lulus	Diterima
18	Akuntansi	Bagus	Umum	Dalam_Kota	Baru_Lulus	Diterima
19	Akuntansi	Tidak Bagus	Umum	Dalam_Kota	Baru_Lulus	Diterima
20	Akuntansi	Bagus	Kejuruan	Dalam_Kota	Baru_Lulus	Diterima
21	Akuntansi	Bagus	Umum	Dalam_Kota	Baru_Lulus	Diterima
22	Akuntansi	Bagus	Kejuruan	Dalam_Kota	Baru_Lulus	Diterima
23	Akuntansi	Sangat Bagus	Kejuruan	Dalam_Kota	Baru_Lulus	Diterima
24	Akuntansi	Bagus	Umum	Dalam_Kota	Baru_Lulus	Diterima

Gambar 5. Data Hasil Transformasi Dalam *Microsoft Excel*

- 2) Selanjutnya data hasil transformasi di excel kemudian di convert menjadi data dalam format .csv menggunakan tools notepad. untuk tanda space harus diganti “_” dan tanda ; untuk memisah antar atribut diubah menjadi tanda “,”. Transformasi data dari .xlsx dan .csv dapat dilihat pada Gambar 6 dan 7.

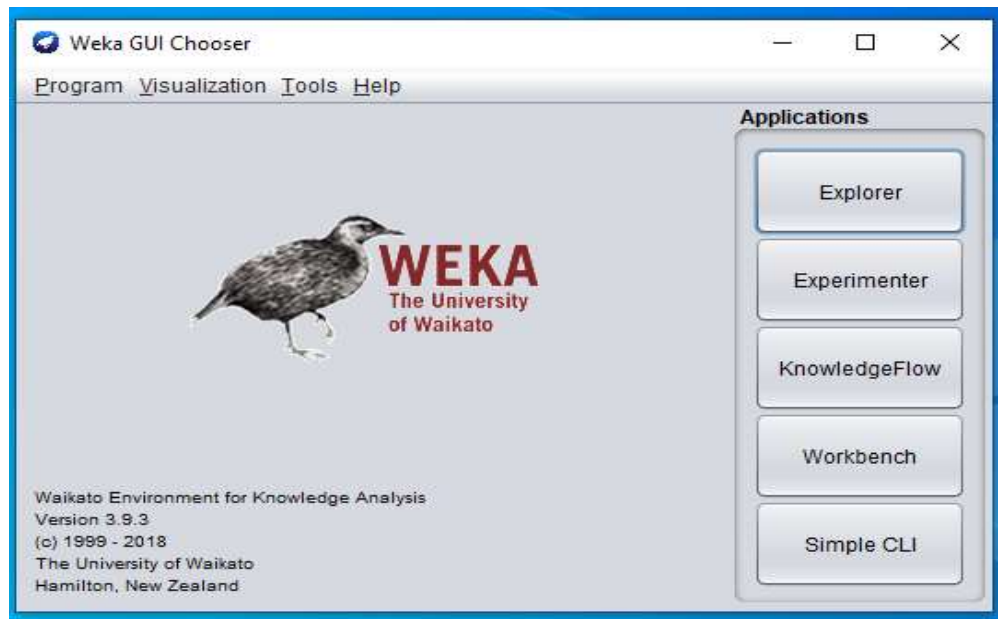


Gambar 6. Proses Replace Tanda Titik Koma dengan Koma



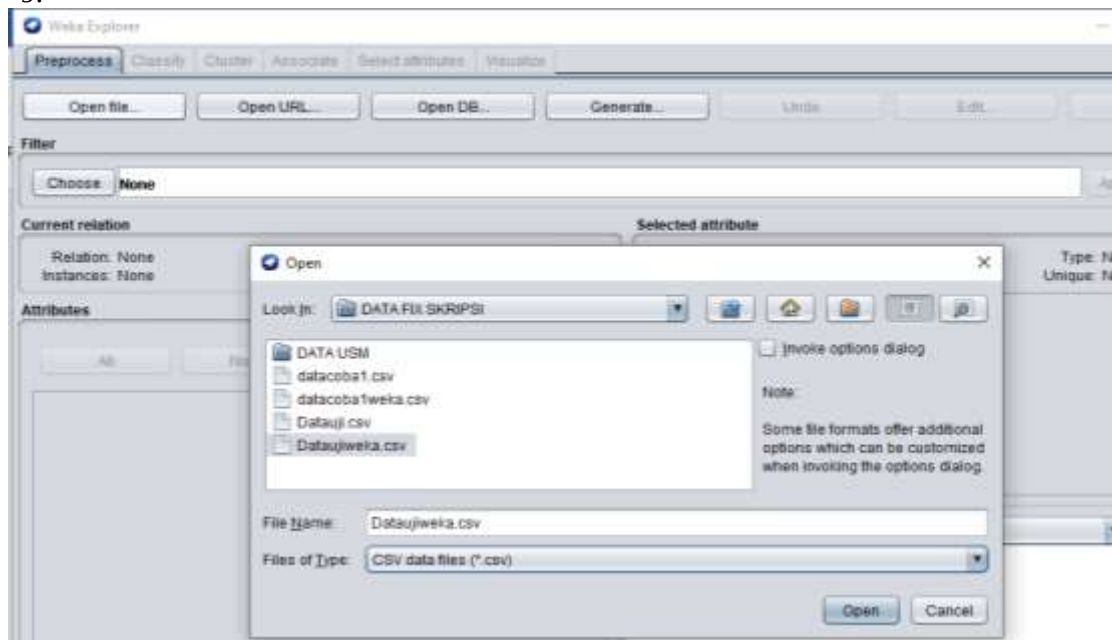
Gambar 7. Data Transformation di Simpan Dengan Format CSV

- 3) Langkah selanjutnya open tools WEKA 3.9. Tampilan awal untuk Weka GUI Chooser dapat dilihat pada Gambar 8.



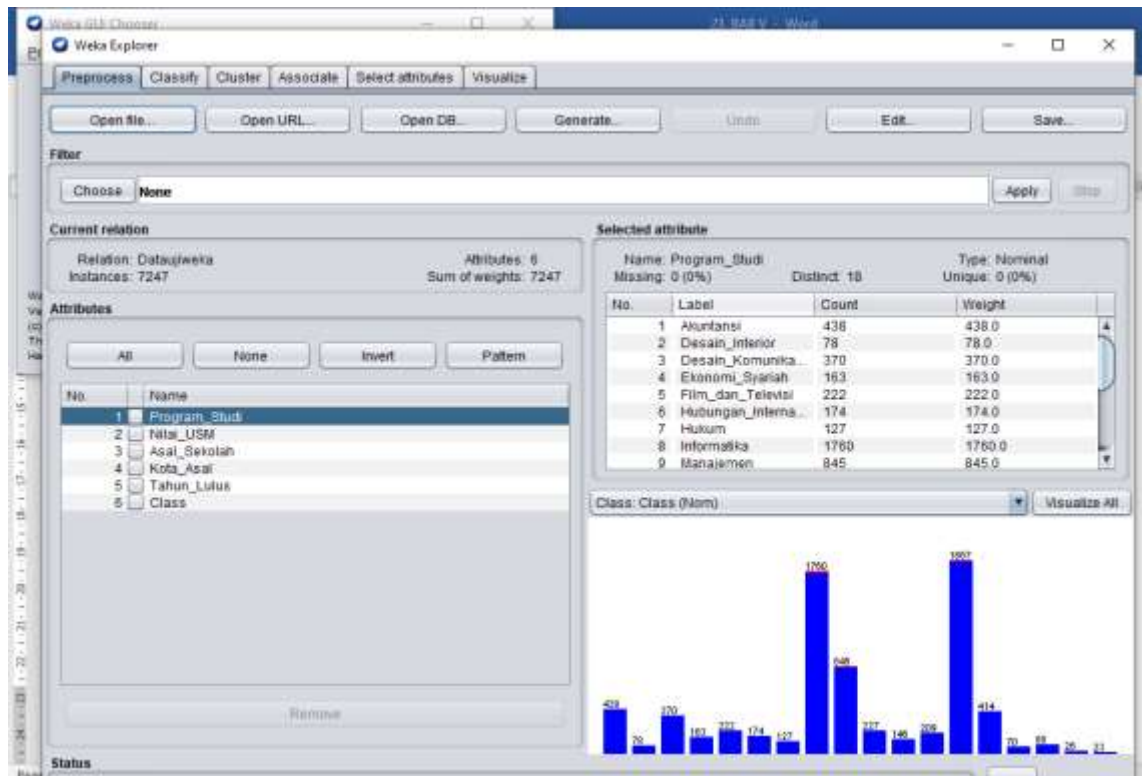
Gambar 8. Tampilan Awal Weka 3.9

- 4) Selanjutnya open file yang akan diproses menggunakan tools *Weka* 3.9, dimulai dengan klik menu explorer. Setelah muncul halaman *explorer* pilih menu open file untuk mengimport data yang akan diproses. Tampilan halaman open file data Kemudian ubah tipe file dari arff menjadi csv agar memudahkan dalam untuk mengimport data dengan format yang sama, seperti gambar 9.



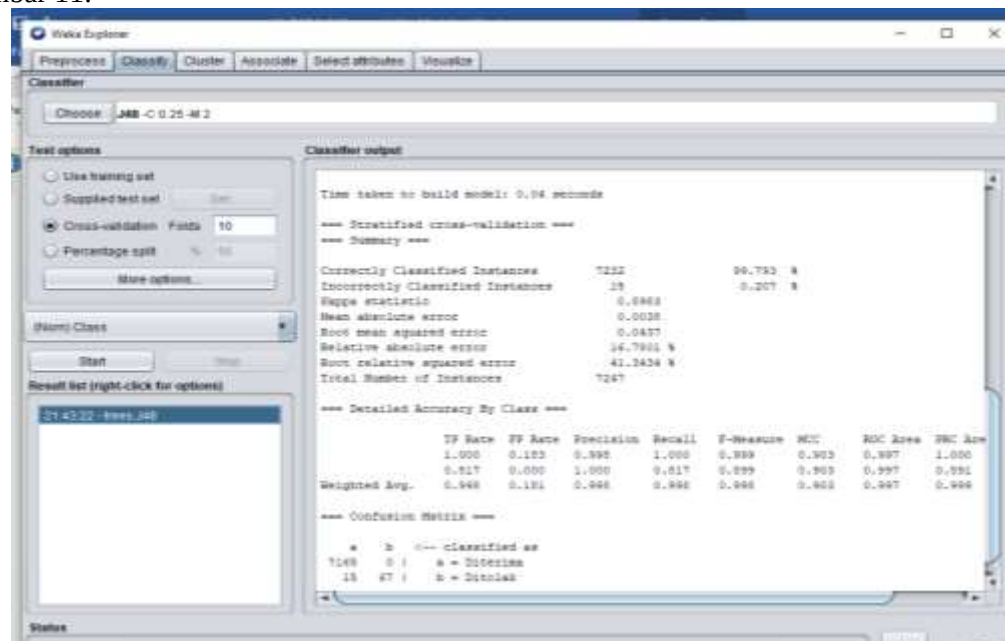
Gambar 9. Import Data Dengan Format CSV

- 5) Langkah berikutnya open file “Dataujiweka” lihat data preprocessing dan dapat terlihat masing – masing atribut yang digunakan. Data preprocessing untuk file Eksekusi Data dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Tampilan Atribut Eksekusi Data

- 6) Selanjutnya pilih *Classify*, lalu klik *Choose*, pilih *trees*, kemudian pilih J48 lalu klik start untuk mengetahui hasil implementasi algoritma C.45. untuk nilai akurasi tersebut dapat dilihat pada Gambar 11:



Gambar 11. Implementasi Algoritma C4.5

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian Karya Ilmiah yang berjudul “judul “Penentuan Pendaftaran Mahasiswa Baru dengan Menerapkan Algoritma C4.5 Pada Universitas Potensi Utama, dapat disimpulkan:

- 1) Berdasarkan hasil penelitian ini klasifikasi yang dilakukan mengacu pada lima atribut dari data pendaftaran mahasiswa baru, setelah dilakukan pengolahan atribut hanya diperoleh tiga atribut yang paling berpengaruh sehingga ditemukan penentuan pendaftaran mahasiswa baru berdasarkan hasil nilai ujian seleksi masuk, tahun lulus, dan kota asal.
- 2) Nilai akurasi dari Algoritma C4.5 sebesar 99,793 %, nilai precision sebesar 0,998 , dan nilai recall sebesar 0,998.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pertama – tama penulis mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada Allah SWT yang telah memberikan kesehatan dan kesempatan dalam menulis karya ilmiah saya ini. Saya berterimakasih kepada kedua orang tua saya yang selalu memberikan do'a, kasih sayang dan tanpa henti-hentinya memberikan dukungan baik materi maupun moril kepada penulis dalam menyelesaikan penulisan karya ilmiah ini. Tidak lupa juga penulis mengucapkan terimakasih kepada Ibu **Ulfah Indriani**, M,Kom selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan penelitian ini

REFERENSI

- [1] Nas, C. (2021). Data Mining Prediksi Minat Calon Mahasiswa Memilih Perguruan Tinggi Menggunakan Algoritma C4. 5. *Jurnal Manajemen Informatika (JAMIKA)*, 11(2), 131-145.
- [2] Haryoto, P. P., Okprana, H., & Saragih, I. S. (2021). Algoritma C4. 5 Dalam Data Mining Untuk Menentukan Klasifikasi Penerimaan Calon Mahasiswa Baru. *TIN: Terapan Informatika Nusantara*, 2(5), 358-364.
- [3] Agustin, Y. H., Kusriani, K., & Luthfi, E. T. (2017). Klasifikasi Penerimaan Mahasiswa Baru Menggunakan Algoritma C4. 5 Dan Adaboost (Studi Kasus: STMIK XYZ). *CSRID (Computer Science Research and Its Development Journal)*, 9(1), 1-11.
- [4] Suriani, U. (2023). Penerapan Data Mining untuk Memprediksi Tingkat Kelulusan Mahasiswa Menggunakan Algoritma Decision Tree C4. 5. *Journal of Computer and Information Systems Ampera*, 4(2), 55-65..
- [5] Azwanti, N. (2018). Algoritma C4. 5 Untuk Memprediksi Mahasiswa Yang Mengulang Mata Kuliah (Studi Kasus Di Amik Labuhan Batu). *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, 9(1), 11-22.
- [6] Muhamad, M., Windarto, A. P., & Suhada, S. (2019). Penerapan Algoritma C4. 5 Pada Klasifikasi Potensi Siswa Drop Out. *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer)*, 3(1).
- [7] Mulia, I., & Muanas, M. (2021). Model Prediksi Kelulusan Mahasiswa Menggunakan Decision Tree C4. 5 dan Software Weka. *JAS-PT (Jurnal Analisis Sistem Pendidikan Tinggi Indonesia)*, 5(1), 57-64.
- [8] Budianto, H., & Riana, J. (2020). Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma FP-Growth untuk Penentuan Strategi Promosi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan. *Informasi Awan* , 5 (1)
- [9] Budianto, H., & Riana, J. (2020). Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma FP-Growth untuk Penentuan Strategi Promosi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan. *Informasi Awan* , 5 (1)

- [10] Budianto, H., & Riana, J. (2020). Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma FP-Growth untuk Penentuan Strategi Promosi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan. *Informasi Awan* , 5 (1)
- [11] Sepri, D., & Afdal, M. (2018). Analisa dan perbandingan metode algoritma apriori dan fp-growth untuk mencari pola daerah strategis pengenalan kampus studi kasus di stkip adzkia padang. *Jurnal Sistem Informasi Kaputama (JSIK)*, 1(1), 47-55.
- [12] Sepri, D., & Afdal, M. (2018). Analisa dan perbandingan metode algoritma apriori dan fp-growth untuk mencari pola daerah strategis pengenalan kampus studi kasus di stkip adzkia padang. *Jurnal Sistem Informasi Kaputama (JSIK)*, 1(1), 47-55.
- [13] Anggraeni, R. M. (2014). Perbandingan Algoritma Apriori dan Algoritma FP-Growth untuk Rekomendasi Pada Transaksi Peminjaman Buku di Perpustakaan Universitas Dian Nuswantoro. *Tek. Inform* , 1-6.
- [14] Kusumo, H., Sedyono, E., & Marwata, M. (2019). Analisis algoritma apriori untuk mendukung strategi promosi perguruan tinggi. *Walisongo J. Inf. Technol*, 1(1), 49
- [15] Erwin, E. (2009). Analisis market basket dengan algoritma apriori dan fp-growth. *Generic*, 4(2), 26-30