

Jutisi: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Sistem Informasi
 Jl. Ahmad Yani, K.M. 33,5 - Kampus STMIK Banjarbaru
 Loktabat – Banjarbaru (Tlp. 0511 4782881), e-mail: puslit.stmikbjb@gmail.com
 e-ISSN: 2685-0893
 p-ISSN: 2089-3787

Prediksi Kepuasan Mahasiswa Terhadap Layanan Akademik Dalam Program MBKM Menggunakan Algoritme C4.5

Abdul Rohman^{1*}, Agung Wibowo²

Teknik Informatika, Universitas Ngudi Waluyo, Ungaran, Indonesia

*e-mail *Corresponding Author*: abdulrohman15@gmail.com

Abstrac

Student satisfaction with academic services in the Independent Learning Campus Merdeka (MBKM) activities needs to be known and analyzed for the purposes of evaluating the learning process program. The Decision Tree Algorithm C4.5 is a data mining classification method that is suitable for predicting student satisfaction with academic services by producing a pattern or model of decision trees and decision rules. This study produced 3 decision rules with the 2 most influential aspects, namely tangible and reliability with an accuracy rate of 72.50% and an AUC value of 0.957 so that the data classification value was categorized as very good. And the development of a prediction application to facilitate the prediction of satisfaction with academic services in the Merdeka Learning Campus Merdeka program.

Keyword: *Student Satisfaction; Academic Services; Decision Tree C4.5*

Abstrak

Kepuasan mahasiswa terhadap layanan akademik dalam kegiatan Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) perlu diketahui dan dianalisis untuk keperluan evaluasi program proses pembelajaran. Algoritme *Decision Tree* C4.5 merupakan metode klasifikasi data mining yang cocok untuk memprediksi kepuasan mahasiswa terhadap layanan akademik dengan menghasilkan sebuah pola atau model pohon keputusan dan *rule* keputusan. Dalam penelitian ini menghasilkan 3 *rule* keputusan dengan 2 aspek yang paling berpengaruh yaitu *tangible* dan *reability* dengan tingkat akurasi 72,50% dan nilai AUC 0.957 sehingga nilai klasifikasi data dikategorikan sangat baik. Dan pengembangan aplikasi prediksi untuk memudahkan prediksi kepuasan terhadap layanan akademik dalam program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM).

Kata kunci: *Kepuasan Mahasiswa; Layanan Akademik; Decision Tree C4.5*

1. Pendahuluan

Kepuasan mahasiswa terhadap layanan akademik merupakan hal yang sangat penting untuk mencapai layanan berkualitas yang menjamin kepuasan mahasiswa sebagai *stakeholder* utama dalam organisasi jasa pendidikan [1]. Kepuasan mahasiswa adalah fungsi seberapa dekat harapan mahasiswa dengan mutu yang dirasakan. Mahasiswa akan merasa tidak puas jika pelayanan akademik tidak sesuai harapan, mahasiswa akan merasa puas jika pelayanan akademik melebihi harapan [2]. Dan jika mahasiswa sudah merasa puas terhadap layanan akademik maka secara tidak langsung tujuan pembelajaran dapat tercapai sesuai harapan.

Program Studi Teknik Informatika sebagai salah satu program studi kelimuan komputer di Universitas Ngudi Waluyo yang memiliki kewajiban memberikan pelayanan akademik sebaik mungkin sehingga mahasiswa mencapai keberhasilan yang optimal. Dalam kegiatannya, semua komponen di Perguruan tinggi harus mampu mengelola sistem mutu pelayanan maupun administrasinya mulai dari aspek sarana prasarana, kepercayaan, sikap tanggap, keterjaminan dan perlakuan baik terhadap mahasiswa [3][4]. Dan untuk saat ini program studi Teknik Informatika mengimplementasi program MBKM (Merdeka Belajar Kampus Merdeka) dari pemerintah yang dimulai awal tahun 2020 dengan konsep pembelajaran 40 sks diluar Perguruan Tinggi dengan harapan menghasilkan lulusan yang kompeten [5]. Akan tetapi belum diketahui bagaimana kepuasan mahasiswa terhadap layanan akademik dalam program MBKM selama ini.

Untuk mengetahui bagaimana kepuasan mahasiswa terhadap layanan akademik, yaitu dengan mengolah dan menggali data menggunakan algoritme *Decision Tree* C4.5 sehingga menghasilkan informasi yang bermakna dan bermanfaat. Dalam penelitiannya oleh Anief Rufiyanto, dkk (2021) Algoritme *Decision Tree* C4.5 merupakan algoritme yang yang cocok dan menghasilkan nilai akurasi yang baik untuk memprediksi kepuasan mahasiswa terhadap di perguruan tinggi [6]. Dan menurut Widiastuti (2023) Dengan terbentuknya pola atau model pohon keputusan dan rule yang dihasilkan dari algoritme *decision tree* C4.5 dalam kepuasan mahasiswa terhadap layanan akademik memberikan manfaat dalam membuat keputusan atau kebijakan pembelajaran [7].

Maka dalam penelitian ini melakukan pengolahan, penggalian data serta memprediksi kepuasan mahasiswa terhadap layanan akademik dalam pelaksanaan program MBKM, sehingga permasalahan kepuasan mahasiswa dapat analisis. Dan untuk memudahkan dalam melakukan prediksi kepuasan mahasiswa terhadap layanan akademik dalam program MBKM diperlukan sistem/aplikasi.

2. Tinjauan Pustaka

Terdapat beberapa penelitian terkait dengan kepuasan mahasiswa terhadap layanan akademik dilingkungan perguruan tinggi. Ujianto dan Ramadhan (2022) melakukan analisa tingkat kepuasan terhadap layanan akademik di Program Studi Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Pancasakti Tegal menggunakan algoritme *decision tree* C4.5 dan tool *RapidMiner*, bahwa aspek pelayanan pada staf akademik merupakan aspek yang paling dominan dalam menentukan kepuasan mahasiswa [8].

Penelitian Kurniah, Yunika dan Diana (2022) melakukan analisis terhadap kepuasan mahasiswa terhadap layanan akademik dan kemahasiswaan menggunakan algoritme C4.5, aspek yang dinilai adalah kualitas layanan, kualitas informasi, kualitas sistem dan ekspetasi kinerja, hasil yang didapat dalam penelitiannya adalah aspek kualitas pelayanan merupakan aspek paling dominan dalam menentukan kepuasan mahasiswa [9].

Dalam penelitian Triayudi (2022) menerapkan algoritme C5.0 untuk mengetahui pola kepuasan mahasiswa penerima bantuan KIP terhadap layanan akademik [10]. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Yulia (2019) yaitu memprediksi kepuasan mahasiswa terhadap layanan Akademik terutama kinerja dosen menggunakan algoritme C4.5 dan aplikasi weka, variabel yang digunakan adalah *reliability*, *responsiveness*, *apperance*, *emphaty* dan *assurance* [11]. Dan penelitian yang dilakukan oleh Anief Rufiyanto (2021) memprediksi kepuasan mahasiswa terhadap layanan akademik di Universitas Pandanaran menggunakan algoritme C4.5 dengan atribut *reliability*, *responsiveness*, *apperance*, *emphaty* dan *assurance* dengan menghasilkan pola pohon keputusan dan aplikasi prediksi kepuasan mahasiswa menggunakan Excel yang dapat dimanfaatkan untuk penentuan kebijakan [6].

Dari berbagai penelitian sebelumnya tersebut diatas, maka penelitian ini adalah memprediksi kepuasan mahasiswa terhadap layanan akademik dalam program MBKM di program studi Teknik Informatika Universitas Ngudi Waluyo menggunakan algoritme *decision tree* C4.5, pengolahan, penggalian dan pengujiannya dilakukan dengan menggunakan aplikasi *RapidMiner* dan aplikasi berbasis web Code Igniter.

3. Metodologi

Metode dalam penelitian ini menggunakan desain penelitian sebagai berikut:



Gambar 1. Desain Penelitian

Berdasarkan Gambar 1. Diatas terdapat 6 tahapan yaitu:

1. Pengumpulan Data, yaitu kegiatan pengumpulan data terkait kepuasan mahasiswa terhadap layanan akademik selama melaksanakan program MBKM Magang di Universitas Ngudi Waluyo Ungaran dengan teknik pengambilan dengan kuesioner dengan variable; *reliability, responsiveness, apperance, emphaty dan assurance*. Dalam penelitian ini yang menjadi populasi dan sampelnya adalah mahasiswa Teknik Informatika yang sudah menempuh semester 5 dengan jumlah 35, dan data tersebut dijadikan data training dan testing.
2. Pengolahan data awal dilakukan secara manual dan otomatis menggunakan aplikasi framework Rapid Miner, yang memiliki kehandalan dalam pengolahan data penelitian.
3. Model/Metode yang diusulkan dalam penelitian ini adalah algoritme *Decision tree C4.5* terhadap dataset kepuasan mahasiswa terhadap layanan akademik dalam pelaksanaan MBKM.
4. Eksperimen dan Pengujian Model/metode merupakan tahapan pengolahan data tindak lanjut dan melakukan pengujian terhadap hasil model algoritme *Decision Tree C4.5*
5. Evaluasi dan hasil validasi merupakan tahapan penelitian untuk mengukur tingkat akurasi pengolahan dataset menggunakan algoritme C4.5 sehingga dapat ditentukan keberhasilan klasifikasi dataset kepuasan mahasiswa terhadap layanan akademik. Dalam penelitian ini menggunakan Model Cofusion Matrix.
6. Pengembangan aplikasi sistem merupakan tahap penelitian untuk membuat aplikasi/sistem prediksi kepuasan mahasiswa terhadap layanan akademik dalam program MBKM, sehingga bisa dijadikan sumber atau acuan dalam menentukan kebijakan dalam pelaksanaan layanan akademik mendatang. Aplikasi atau sistem yang akan dibuat adalah aplikasi berbasis web.

Algoritme *Decision tree C4.5* merupakan metode klasifikasi data mining yang digunakan dalam penelitian ini untuk menghasilkan pola/model pohon keputusan dan *rule* keputusan [12], sehingga data dari kepuasan mahasiswa terhadap layanan akademik dalam program MBKM terbentuk dalam pola/model dan rule keputusan, dengan menerapkan tahapan algoritme decision tree C4.5 sebagai berikut [13]:

1. Mempersiapkan data *training*, dapat diambil dari data histori yang pernah terjadi sebelumnya dan sudah dikelompokkan dalam kelas-kelas tertentu.
2. Menentukan akar dari pohon dengan menghitung nilai *gain* yang tertinggi dari masing-masing atribut atau berdasarkan nilai *index entropy* terendah. Sebelumnya dihitung terlebih dahulu nilai *index entropy*, dengan rumus:

$$Entropy(i) = \sum_{j=1}^m f(i,j) \cdot 2 f[(i,j)] \quad (1)$$

Keterangan:

i = himpunan kasus

m = jumlah partisi i

f(i,j) = proposi j terhadap i

3. Hitung nilai *gain* dengan rumus:

$$gain = - \sum_{i=1}^p \frac{n_i}{n} \cdot IE(i) \quad (2)$$

Keterangan:

p = jumlah partisi atribut

n_i = proporsi n_i terhadap i

n = jumlah kasus dalam n

4. Untuk menghitung gain ratio perlu diketahui suatu term baru yang disebut Split Information dengan rumus:

$$SplitInformation = - \sum_{i=1}^c \frac{S_i}{S} \log_2 \frac{S_i}{S} \quad (3)$$

S₁ sampai S_c = c subset yang dihasilkan dari pemecahan S dengan menggunakan atribut A yang mempunyai sebanyak c nilai

5. Selanjutnya menghitung gain ratio

$$Gainratio(S,A) = \frac{Gain(S,A)}{SplitInformation(S,A)} \quad (4)$$

6. Ulangi langkah ke-2 hingga semua *record* terpartisi
Proses partisi pohon keputusan akan berhenti disaat:
 - a. Semua tupel dalam *record* dalam simpul m mendapat kelas yang sama
 - b. Tidak ada atribut dalam *record* yang dipartisi lagi
 - c. Tidak ada *record* didalam cabang yang kosong.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Pengumpulan Data

Dalam pertama pengumpulan data penelitian menggunakan kuesioner dengan pertanyaan-pertanyaan dari 5 aspek yaitu; (1) *Tangible* (Sarana pendidikan - Alat Perkuliahan, Media Pengajaran dan Prasarana Pendidikan) terdapat 8 pertanyaan, (2) *Reliability* (kehandalan dosen, staf Akademik) terdapat 8 pertanyaan, (3) *Responsiveness* (Sikap tanggap) terdapat 6 pertanyaan, (4) *Assurance* (perlakuan pada mahasiswa) terdapat 5 pertanyaan dan *Empathy* (Pemahaman terhadap kepentingan mahasiswa) terdapat 6 pertanyaan, dengan jawaban skala likert 4 yaitu; Sangat Setuju/Sangat Baik dengan skor 4, Setuju/Baik dengan skor 3, Kurang Setuju/Kurang Baik dengan skor 2 dan Tidak Setuju/Tidak Baik dengan skor 1. Dan ditambahkan pertanyaan kesimpulan mahasiswa.

Tabel 1. Pengambilan Data

| MHS | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 | P11 | P12 | P13 | P14 | P15 | P16 | P23-35 | Kesimpulan |
|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|------------|
| 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | PUAS |
| 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | PUAS |
| 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | PUAS |
| 4 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | PUAS |
| 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | TIDAK PUAS |
| 6 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | PUAS |
| 7 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | PUAS |
| 8 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 1 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | PUAS |
| 9 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | TIDAK PUAS |
| 10-22 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | PUAS |

4.2 Pengolahan Data Awal

Tahap kedua setelah pengumpulan adalah Pengolahan Data awal yaitu dengan mengelompokkan 35 pertanyaan dalam 5 aspek (*Tangible*, *Reliability*, *Responsiveness*, *Assurance* dan *Empathy*) dengan mengkategorikan Sangat Setuju, Setuju, Kurang Setuju dan Tidak Setuju dengan kriteria yaitu sebagai berikut [14]:

0 - 1 = Tidak Setuju/Tidak Baik

1,01 - 2 = Kurang Setuju/Kurang Baik

2,01 - 3 = Setuju/Baik

3,01 - 4 = Sangat Setuju/Sangat Baik

Tabel 2. Pengolahan Data Awal

| Maha-siswa | Tangible | Reliability | Responsiveness | Assurance | Empathy | Kesimpulan |
|------------|---------------|---------------|----------------|---------------|---------------|------------|
| 1 | Setuju | Setuju | Sangat Setuju | Sangat Setuju | Sangat Setuju | PUAS |
| 2 | Sangat Setuju | Sangat Setuju | Sangat Setuju | Sangat Setuju | Sangat Setuju | PUAS |
| 3 | Sangat Setuju | Setuju | Setuju | Setuju | Kurang Setuju | PUAS |
| 4 | Sangat Setuju | Setuju | Sangat Setuju | Setuju | Setuju | PUAS |
| 5 | Setuju | Setuju | Sangat Setuju | Setuju | Sangat Setuju | TIDAK PUAS |
| 6 | Sangat Setuju | Sangat Setuju | Setuju | Sangat Setuju | Setuju | PUAS |

| Maha-siswa | Tangible | Reliability | Responsiveness | Assurance | Empathy | Kesimpulan |
|------------|---------------|---------------|----------------|---------------|---------------|------------|
| 7 | Setuju | Setuju | Setuju | Sangat Setuju | Setuju | PUAS |
| 8 | Sangat Setuju | Sangat Setuju | Sangat Setuju | Sangat Setuju | Sangat Setuju | PUAS |
| 9 | Setuju | Setuju | Setuju | Setuju | Setuju | TIDAK PUAS |
| 10 | Setuju | Sangat Setuju | Setuju | Setuju | Setuju | PUAS |
| 11 | Setuju | Setuju | Setuju | Setuju | Setuju | TIDAK PUAS |
| 12 | Setuju | Setuju | Setuju | Setuju | Sangat Setuju | PUAS |
| 13 | Setuju | Setuju | Setuju | Kurang Setuju | Kurang Setuju | TIDAK PUAS |
| 14 | Setuju | Sangat Setuju | Sangat Setuju | Sangat Setuju | Sangat Setuju | PUAS |
| 15 | Setuju | Setuju | Setuju | Setuju | Setuju | PUAS |
| 16 | Setuju | Setuju | Setuju | Setuju | Setuju | PUAS |
| 17 | Sangat Setuju | Sangat Setuju | Sangat Setuju | Sangat Setuju | Sangat Setuju | PUAS |
| 18 | Setuju | Setuju | Setuju | Setuju | Setuju | PUAS |
| 19 | Setuju | Setuju | Setuju | Setuju | Setuju | PUAS |
| 20 | Sangat Setuju | Sangat Setuju | Sangat Setuju | Sangat Setuju | Sangat Setuju | PUAS |
| 21 | Setuju | Setuju | Setuju | Setuju | Setuju | PUAS |
| 22 | Setuju | Setuju | Setuju | Setuju | Setuju | TIDAK PUAS |
| 23 | Setuju | Setuju | Setuju | Setuju | Setuju | TIDAK PUAS |
| 24 | Sangat Setuju | Setuju | Setuju | Setuju | Setuju | PUAS |
| 25 | Setuju | Setuju | Setuju | Setuju | Setuju | TIDAK PUAS |
| 26 | Sangat Setuju | Setuju | Setuju | Setuju | Setuju | PUAS |
| 27 | Sangat Setuju | Setuju | Sangat Setuju | Setuju | Setuju | PUAS |
| 28 | Setuju | Setuju | Setuju | Setuju | Setuju | TIDAK PUAS |
| 29 | Setuju | Setuju | Setuju | Setuju | Setuju | TIDAK PUAS |
| 30 | Sangat Setuju | Setuju | Setuju | Setuju | Setuju | PUAS |
| 31 | Sangat Setuju | Setuju | Setuju | Setuju | Setuju | PUAS |
| 32 | Sangat Setuju | Setuju | Setuju | Setuju | Setuju | PUAS |
| 33 | Setuju | Setuju | Setuju | Setuju | Setuju | TIDAK PUAS |
| 34 | Setuju | Setuju | Setuju | Setuju | Setuju | TIDAK PUAS |
| 35 | Setuju | Setuju | Setuju | Setuju | Setuju | TIDAK PUAS |

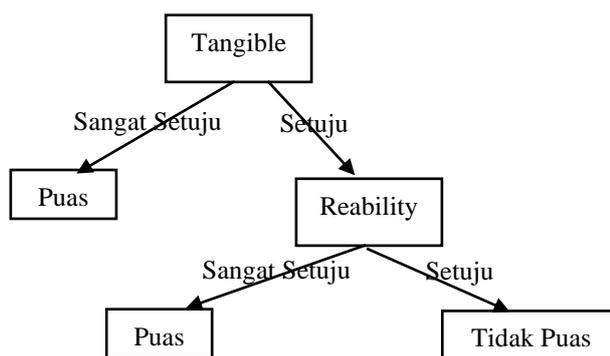
Hasil data tersebut diatas dapat dikasifikasi; PUAS yaitu sebanyak 23 mahasiswa dan TIDAK PUAS sebanyak 12 mahasiswa.

4.3 Implementasi Metode

Selanjutnya tahap ketiga yaitu menggali dan mengklasifikasi dataset kepuasan mahasiswa dengan menggunakan metode klasifikasi data mining dengan menggunakan algoritmen decision tree C4.5 untuk menghasilkan pola pohon keputusan dan rule keputusan kepuasan mahasiswa.

Untuk mempermudah dalam melaksanakan eksperimen dan pengujian dalam penelitian menggunakan tool rapidminer studio

Pola pohon keputusan yang dihasilkan yaitu sebagai berikut:



Gambar 2. Pola/Model Pohon Keputusan Kepuasan Mahasiswa

Dari pohon keputusan tersebut maka yang didapat yaitu sebagai berikut:

1. Jika Tangible Sangat Setuju/Sangat Baik maka Mahasiswa Puas
2. Jika Tangible Setuju dan Reability Sangat Setuju maka mahasiswa Puas
3. Jika Tangible Setuju dan Reability Setuju maka mahasiswa Tidak Puas

Maka berdasarkan gambar pola/model pohon keputusan dan rule yang dihasilkan maka aspek yang berpengaruh terhadap kepuasan mahasiswa terhadap layanan akademik dalam program MBKM di program studi S1 Teknik Informatika Universitas Ngudi Waluyo adalah Aspek *Tangible* dan Aspek *Reability*.

4.4 Pengujian dan Evaluasi

Untuk tahap Pengujian dan evaluasi penerapan algoritme *decision tree* C4.5 terhadap dataset kepuasan mahasiswa terhadap layanan akademik dalam program MBKM menggunakan confusion matrik untuk menghasil performance klasifikasi dataset yang diperoleh dari dataset training dan dan testing [15], [16].

Tabel 3 Model Cofusion Matrix

| Classification Observed class | Predicted class | | |
|----------------------------------|-----------------|-------------------|----------------|
| | True = Puas | True = Tidak Puas | Clas Precision |
| Pred = Puas | 13 | 0 | 100% |
| Pred= Tidak Puas | 10 | 12 | 54,55% |
| Class recall | 56,52% | 100% | |

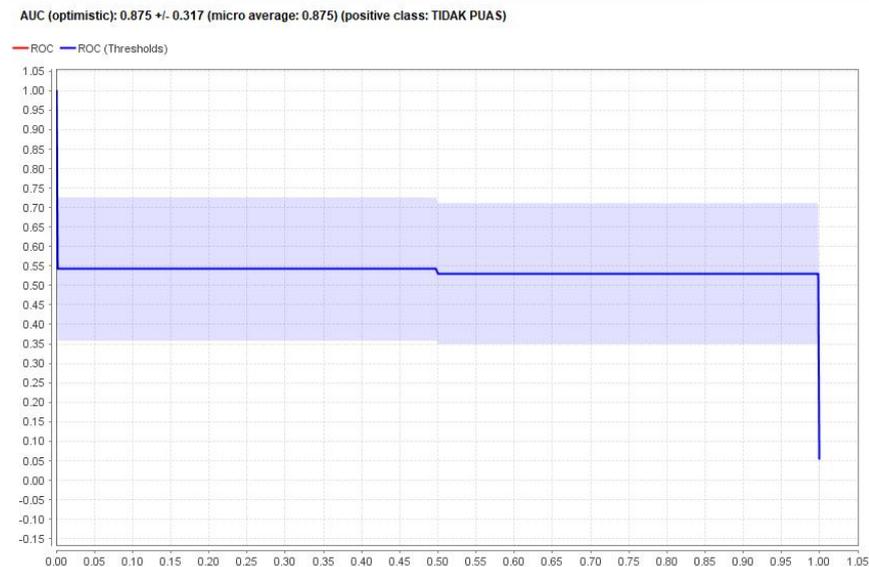
Dari tabel diatas jumlah True Positif (TP) adalah 13 record diklasifikasi sebagai PUAS terpilih, dan False Negatif (FN) adalah 0 record diklasifikasi PUAS terpilih ternyata TIDAK PUAS. Berikutnya 12 record untuk True Negatif (TN) diklasifikasikan TIDAK PUAS terpilih dan 10 record untuk False Positif (FP) diklasifikasikan sebagai TIDAK PUAS terpilih ternyata PUAS.

Dan untuk mengetahui tingkat akurasi dari hasil klasifikasi dataset diatas maka dinilai akurasi, dimana nilai akurasi (acc) adalah proporsi jumlah prediksi yang benar. Dapat dihitung dengan menggunakan persamaan [6]:

$$acc = \frac{tp+tn}{tp+tn+fp+fn} \quad (5)$$

Sehingga hasilnya adalah 72,50% untuk nilai akurasinya.

Untuk dapat melihat akurasi secara manual dilakukan perbandingan klasifikasi menggunakan *curva ROC* hasil eksperisi dari *confusion matrix*. Kurva ROC (*Receiver Operating Characteristic*) adalah cara lain untuk mengevaluasi akurasi dari klasifikasi secara visual [17].

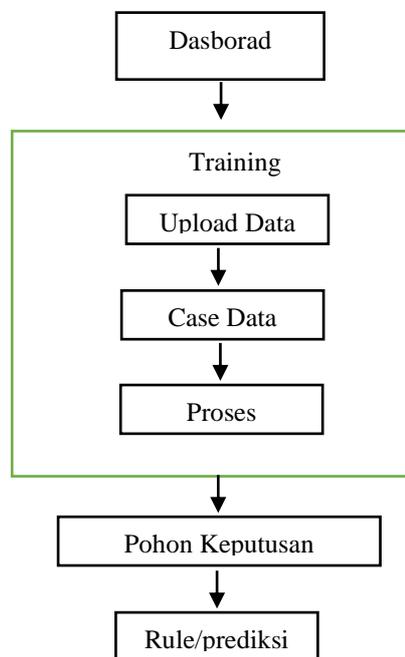


Gambar 3. Nilai AUC dalam grafik ROC algoritme C4.5

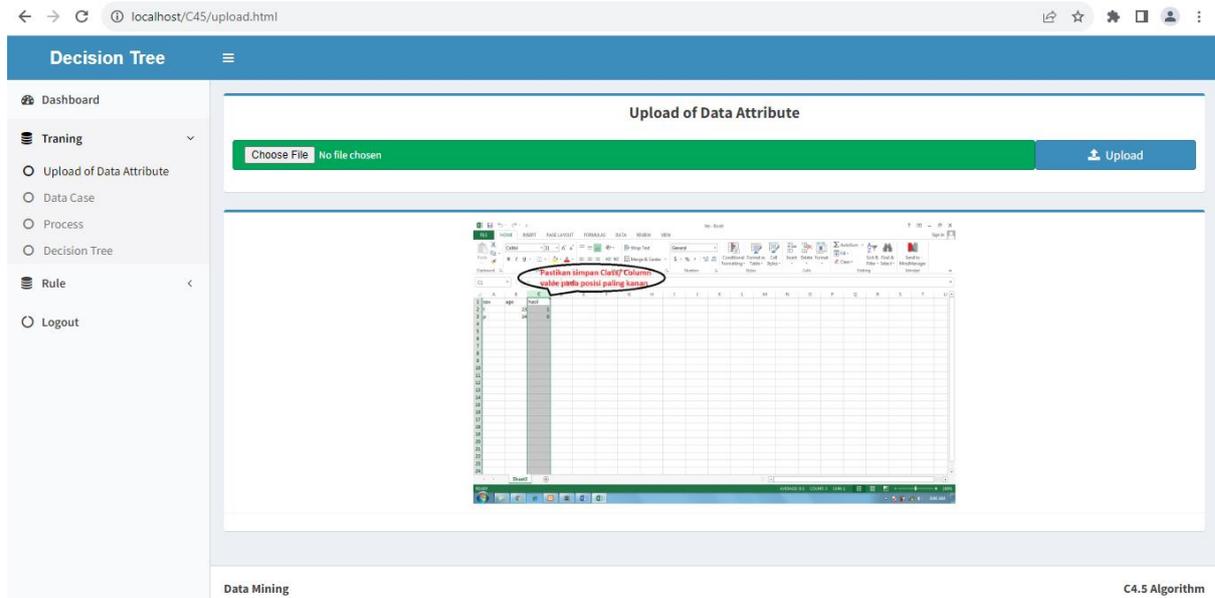
Dari Gambar Grafik diatas maka menghasilkan nilai AUC (*Area Under Curve*) untuk model algoritme C4.5 menghasilkan nilai 0.957 dengan nilai klasifikasi baik sangat baik.

4.5 Pengembangan Aplikasi Prediksi

Pengembangan Sistem Prediksi Kepuasan Mahasiswa terhadap layanan akademik dalam program MBKM menggunakan framework Code Igniter dengan alur kerja sistem sebagai berikut:

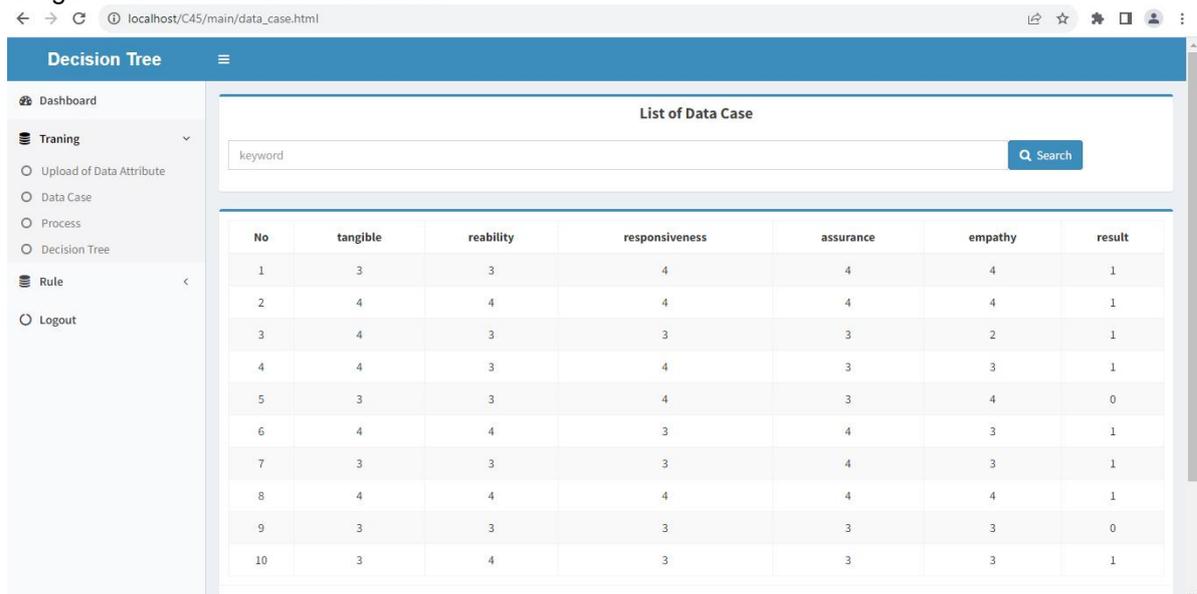


Gambar 4. Alur Kerja Aplikasi Prediksi



Gambar 5. Halaman Training Upload Data

Dalam halaman Upload data terdapat choose file untuk memilih dataset berbentuk excel dengan atribut numerik atau nominal



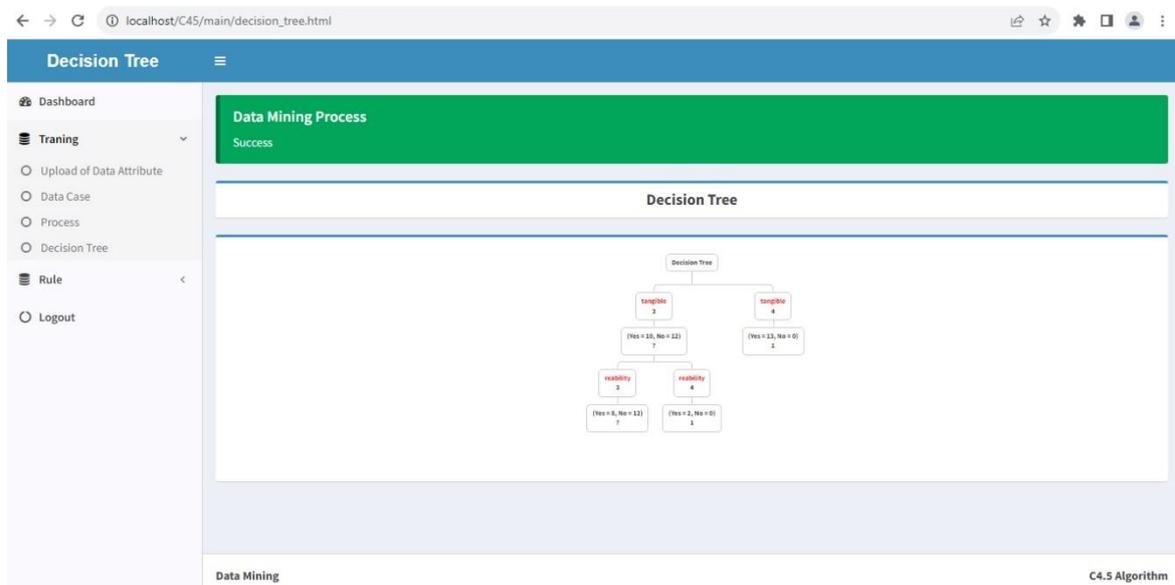
Gambar 6. Halaman Tampilan Dataset

Pada halaman Tampilan dataset ini menampilkan data yang sudah di upload dengan menampilkan semua atribut yaitu (1) *Tangible*, (2) *Reliability*, (3) *Responsiveness*, (4) *Assurance* dan (5) *Emphaty* dan label kesimpulan PUAS dan TIDAK PUAS.

| No | id | iterasi | atribut_gain_ratio_max | atribut | nilai_atribut | jml_kasus_total | jml_yes | jml_no | entropy | inf_gain | split_info | gain_ratio | weight |
|----|----|---------|------------------------|----------------|---------------|-----------------|---------|--------|---------|----------|------------|------------|----------|
| 1 | 1 | 1 | tangible | Total | Total | 35 | 23 | 12 | 0.9275 | | | 0 | 0,46375 |
| 2 | 2 | 2 | tangible | tangible | 3 | 22 | 10 | 12 | 0.994 | 0.3027 | 0.9518 | 0.318 | 0,728739 |
| 3 | 3 | 3 | tangible | tangible | 4 | 13 | 13 | 0 | 0 | 0.3027 | 0.9518 | 0.318 | 0 |
| 4 | 4 | 4 | tangible | reability | 3 | 28 | 16 | 12 | 0.9852 | 0.1393 | 0.7219 | 0.193 | 0,610408 |
| 5 | 5 | 5 | tangible | reability | 4 | 7 | 7 | 0 | 0 | 0.1393 | 0.7219 | 0.193 | 0 |
| 6 | 6 | 6 | tangible | responsiveness | 3 | 26 | 15 | 11 | 0.9829 | 0.0679 | 0.8224 | 0.0826 | 0,535698 |
| 7 | 7 | 7 | tangible | responsiveness | 4 | 9 | 8 | 1 | 0.5033 | 0.0679 | 0.8224 | 0.0826 | 0,274307 |
| 8 | 8 | 8 | tangible | assurance | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0.1973 | 0.9518 | 0.2073 | 0 |

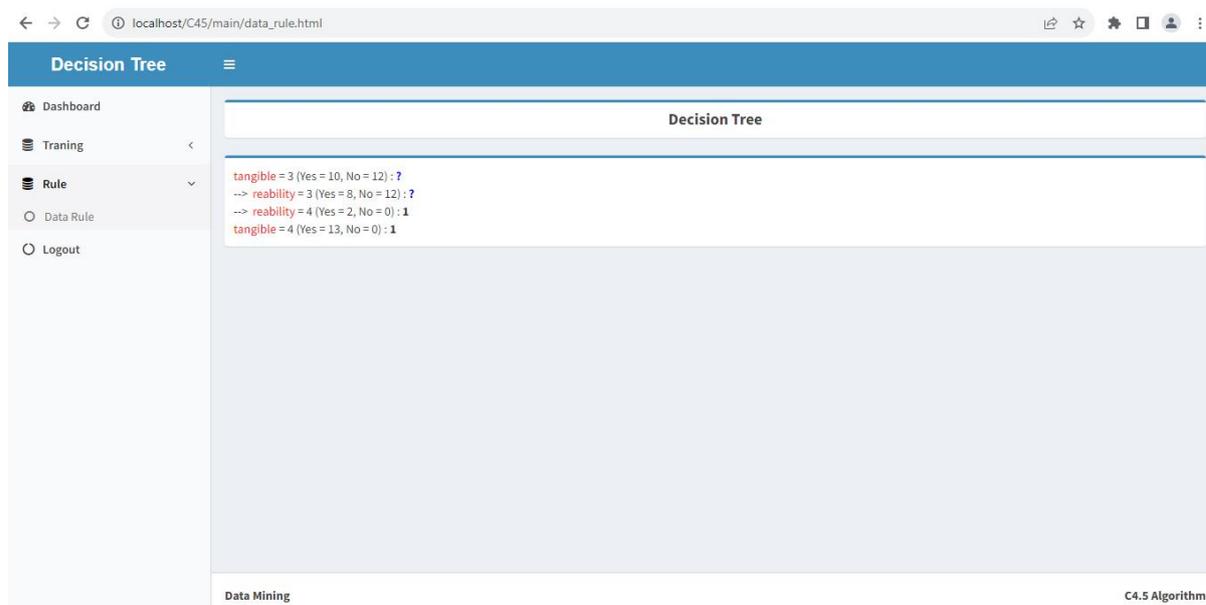
Gambar 7. Proses Perhitungan

Pada gambar 8 diatas merupakan proses perhitungan menggunakan algoritme decision tree C4.5, mulai dari perhitungan entropy, inf_gain, split_info, gain_rasio dan weight



Gambar 8. Model/pola pohon keputusan

Pada gambar 9 diatas merupakan hasil proses perhitungan menggunakan algoritme decision tree C4.5 dengan menghasil model/pola pohon keputusan kepuasan mahasiswa terhadap akademik dalam program MBKM.



Gambar 9. Rule Kepuasan Mahasiswa

Dan Pada gambar 10 diatas merupakan halaman terjemahan dari model/pola pohon keputusan yaitu rule pola kepuasan mahasiswa terhadap layanan akademik dalam program MBKM.

Hasil dari gambar 9 diatas, bahwa prediksi kepuasan mahasiswa terhadap layanan akademik menggunakan aplikasi berbasis web menghasilkan 3 rule yaitu sebagai berikut;

1. Jika Aspek Tangible = 3 dan Aspek Reability = 3 maka mahasiswa Tidak diketahui dan lebih cenderung ke tidak puas.
 2. Jika Aspek Tangible = 3 dan Aspek Reability 4 maka mahasiswa Puas
 3. Jika Aspek Tangible = 4 maka mahasiswa Puas
- Dimana nilai;
4: Sangat Setuju, 3: Setuju, 2: Kurang Setuju dan 1: Tidak Setuju

5. Simpulan

Prediksi kepuasan mahasiswa terhadap layanan akademik dalam program MBKM terutama BKP Magang di Universitas Ngudi Waluyo dapat diketahui dengan mengimplementasikan algoritme *Decision Tree* C4.5 dengan 3 rule/keputusan, dimana ada 2 aspek yang paling berpengaruh yaitu Aspek *Tangible* dan Aspek *Reability* dengan akurasi 72,50% dan nilai AUC (*Area Under Curve*) untuk model algoritme C4.5 menghasilkan nilai 0.957 dengan nilai klasifikasi baik sangat baik. Dan pengembangan aplikasi prediksi kepuasan mahasiswa untuk memudahkan dalam pengambilan keputusan.

Penelitian ini perlu dikembangkan kembali dengan komparasi algoritme atau mengembangkan dengan algoritme lain untuk meningkat tingkat akurasi.

Daftar Referensi

- [1] M. Yusa, Analisis Tingkat Kepuasan Mahasiswa Terhadap Pelayanan Akademik di Fakultas Teknik Universitas Bengkulu, *Jurnal Bisnis Manajemen dan Informatika*, Volume 18, Nomor 2, pp.103-118, 2021.
- [2] Andi Asmawati, Kepuasan Mahasiswa Terhadap Layanan Akademik di FTK UIN Alauddin Makasar, *Jurnal Edu-Leadership*, Volume 1, Nomor 2, pp.141-152, 2021.
- [3] A. Rohman, A. Wibowo and S. Hidayah, "Implementasi Algoritme Decision Tree C4. 5 Untuk Prediksi Kepuasan Mahasiswa Terhadap Layanan Akademik," *Multi Matrix*, Volume 4 Nomor 1, pp.1-4, 2022.
- [4] R. Arimawati, "Pengaruh Kualitas Pelayanan Kinerja Pegawai Administrasi Akademik Terhadap Kepuasan Mahasiswa Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Diponegoro," *Diponegoro Journal of Managemen*, Volume 2, Nomor 2, pp. 1-89, 2013.

-
- [5] Junaidi, anduan Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi di Era Industri 4.0 Untuk Mendukung Merdeka Belajar-Kampus Merdeka, Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2020.
- [6] R. Rufiyanto, M. Rochcham and A. Rohman, "Prediksi Kepuasan Mahasiswa dengan Menggunakan Algoritme C4.5 terhadap Pelayanan Akademik," *Transformatika*, Volume 18 Nomor 2, pp. 210-214, 2021.
- [7] T. Widiastuti, "Evaluasi Tingkat Kepuasan Mahasiswa Terhadap Pelayanan Akademik Menggunakan Metode Klasifikasi Algoritme C4.5," *Technomedia Jurnal*, Volume 7, Nomor 3, pp. 364-380, 2023.
- [8] N. Tulus Ujjianto, "Implementasi Data Mining C4.5 dalam Mengukur Kepuasan Mahasiswa Terhadap Layanan Akademik, Jurnal Ilmiah Intech, Volume 4, Nomor 01, pp.105-111, 2022.
- [9] R Kurniah, "Penerapan Data Mining Decision Tree Algoritme C4.5 Untuk Tingkat Kepuasan Mahasiswa Terhadap Layanan Akademik dan Kemahasiswaan", *Infotek Jurnal Informatika dan Teknologi*, Volume 5, Nomor 2, pp.316-326, 2022.
- [10] A Triayudi, "Penerapan Algoritme C5.0 Data Mining Untuk Mengetahui Pola Kepuasan mahasiswa Terhadap Layanan Akademik", *Jurnal Media Informatika Budidarma*, Volume 6, Nomor 4, pp.2361-2366, 2022.
- [11] Yulia, "Data Mining Menggunakan Algoritme C4.5 Untuk Memprediksi Kepuasan Mahasiswa Terhadap Kinerja Dosen di Kota Batam", *CBIS Journal*, Volume 7, Nomor 2, pp.56-66, 2019.
- [12] Witten, *Data Mining*, USA: Elsevier, 2011.
- [13] F. Gorunescu, *Data mining concepts models and technique*, Berlin: Springer, 2011.
- [14] T. Raharyu, "Kepuasan Pengguna Mahasiswa terhadap dosen di prodi s1 pendidikan tata busana Universitas Negeri Surabaya," *Journal of Vocational and Technical Education*, Volume 3 Nomor 2, pp. 1-8, 2021.
- [15] Vercellis, *Business Intelligence: Data Mining and Optimization for Decision Making Decision Making*, United Kingdom: Southern Gate, Chichester, West Sussex, 2009.
- [16] Wu and Xingdong, *The Top Ten Algorithm in Data Mining*, Prancis: Minnesota, 2009.
- [17] Han and Kamber, *Data Mining Concepts and technique*, San Francisco: Diane Cerra, 2006.