

# Implementasi Algoritma Decision Tree C4.5 Untuk Prediksi Kepuasan Mahasiswa Terhadap Layanan Akademik

Abdul Rohman<sup>1</sup>, Agung Wibowo<sup>2</sup>, Sabilatul Hidayah<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>*S1 Teknik Informatika, Universitas Ngudi Waluyo*

Email: abdulrohman15@gmail.com<sup>1</sup>, agungwibowo@unw.ac.id<sup>2</sup>, sabilatulhidayah123@gmail.com<sup>3</sup>

**Abstrak**— Pelayanan akademik di perguruan tinggi sangat berpengaruh terhadap keberhasilan proses belajar mengajar. Pelayanan akademik menjadi suatu usaha yang dilakukan lembaga pendidikan terutama perguruan tinggi untuk memberikan kemudahan akan pemenuhan kebutuhan mahasiswa dalam kegiatan belajarnya. Maka diperlukan suatu informasi kepuasan mahasiswa terhadap layanan akademik untuk dijadikan sebagai prediksi dan bahan kebijakan di lembaga pendidikan terutama di S1 Teknik Informatika Universitas Ngudi Waluyo. Dalam penelitian ini dilakukan pengolahan data kepuasan mahasiswa terhadap layanan akademik saat pembelajaran menggunakan metode blended learning disaat pandemi covid-19 dengan menerapkan algoritma decision tree C4.5. Hasil dalam penelitian ini adalah membuat pola dan rule keputusan dengan 4 rule/pola dan nilai akurasi 89.17% dengan nilai AUC 0,70 dengan kategori klasifikasi cukup.

**Kata kunci:** Algoritma C4.5, Prediksi, Kepuasan Mahasiswa, Decision Tree,

## I. PENDAHULUAN

Pelayanan akademik di perguruan tinggi sangat berpengaruh terhadap keberhasilan proses belajar mengajar. Pelayanan akademik menjadi suatu usaha yang dilakukan lembaga pendidikan terutama perguruan tinggi untuk memberikan kemudahan akan pemenuhan kebutuhan mahasiswa dalam kegiatan belajarnya [1].

Pemberlakuan sistem pembelajaran yang dilakukan secara daring, blended learning, dan hybrid learning dimasa pandemi covid-19 memberikan perubahan pelayanan akademik baik dari layanan administrasi sampai dengan sarana dan prasarana yang mendukung pembelajaran.

Pembelajaran blended learning saat pandemi cocok digunakan untuk pembelajaran program studi teknik informatika, dimana program studi ini banyak perkuliahan yang sifatnya praktek [2].

Terkait dengan pelayanan akademik pada saat pandemi dan pembelajaran menggunakan blended learning, diperlukan informasi tentang kepuasan mahasiswa sehingga informasi data tersebut bisa dijadikan sebagai prediksi dan masukan untuk kebijakan lembaga pendidikan tinggi terutama di Program Studi S1 Teknik Informatika Universitas Ngudi Waluyo.

Untuk mengetahui informasi prediksi kepuasan mahasiswa terhadap layanan akademik diperlukan implementasi algoritma *decision tree* C4.5, dimana metode ini sangat cocok digunakan dalam pengolahan klasifikasi data mining dalam bentuk prediksi dan tujuannya adalah menghasilkan bentuk pohon keputusan dan rule atau pola dari pohon keputusan tersebut [3][4][5].

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 1. Kepuasan Layanan Akademik

Kepuasan merupakan keadaan yang dirasakan oleh seseorang setelah mengalami suatu hasil yang telah memenuhi berbagai harapan. Kepuasan muncul pada perasaan mahasiswa setelah membandingkan antara hasil yang dirasakan dengan yang diharapkan [6]

Ada 5 aspek layanan akademik yang banyak dan efektif untuk mengukur kepuasan mahasiswa terdapat proses pembelajaran yaitu; (1) tangible, (2) reability, (3) assurance, (4) responsiveness dan (5) empathy [7][8][1].

Akan tetapi dalam penelitian ini menambahkan 1 aspek lain yaitu sistem informasi kemahasiswaan.

### 2. Algoritma *Decision Tree* C4.5

Algoritma C4.5 adalah metode klasifikasi datamining yang banyak digunakan peneliti dengan memiliki ciri yaitu menghasilkan pohon keputusan dan *rule* untuk keperluan prediksi [9].

Tahapan atau langkah-langkah implementasi algoritma *decision tree* C4.5 yaitu, sebagai berikut [9]:

1. Dataset Kepuasan Mahasiswa
2. Menghitung nilai dari *entropy*

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

3. Menghitung nilai dari *gain*:

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

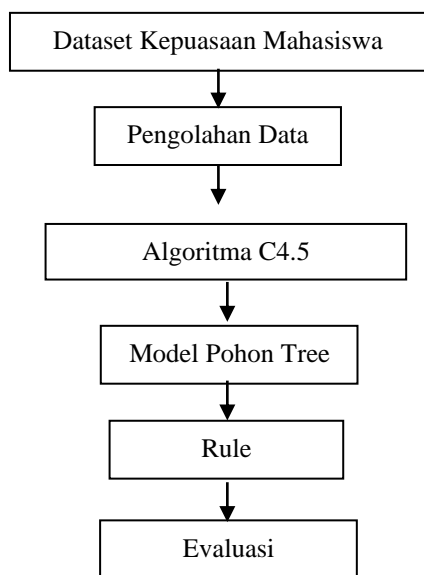
4. Menghitung nilai dari *Split Information*:

$$SplitInformation = - \sum_{t=1}^c \frac{s_t}{s} \log_2 \frac{s_t}{s} \quad (3)$$

5. Menghitung nilai dari gain ratio
- $$Gainratio(S,A) = \frac{Gain(S,A)}{SplitInformation(S,A)} \quad (4)$$
6. Mengulang langkah yang ke-2 sehingga semua record dapat terpartisi

### III. METODE PENELITIAN

Untuk menghasilkan satu prediksi kepuasan mahasiswa terhadap layanan akademik di program studi S1 Teknik Informatika Universitas Ngudi Waluyo menggunakan algoritma *decision tree* C4.5, maka kerangka penelitian yang dibangun adalah:



Gambar 1 Kerangka Pemikiran

Dataset yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data dari hasil penyebaran kuesioner atau angket kepada mahasiswa S1 Teknik Informatika Universitas Ngudi Waluyo yaitu angkatan 2019 dan 2020 kelas reguler sebanyak 35 mahasiswa, dengan 8 atribut yaitu, sebagai berikut:

1. Nama
2. Nim
3. Nilai Aspek Tangible atau bukti fisik
4. Nilai reability atau kehandalan
5. Nilai Assurance atau jaminan
6. Nilai Responsiveness atau ketanggapan
7. Nilai Empathy Asal Institusi
8. Nilai sistem informasi kemahasiswaan

Tabel 1. Dataset Kepuasan Mahasiswa

NAMA	NIM	TGL	RBL	RES	ASS	EMP	MHS	KPS
Sabilatul Hidayah	141191034	65	79	39	49	35	28	SANGAT PUAS
Ilham Aulia F	141191008	17	20	10	14	9	8	TIDAK PUAS
Inosensius G. Atok	141211014	69	70	43	53	40	33	SANGAT PUAS

Lutfi Munawaroh	141191018	84	81	48	57	40	32	SANGAT PUAS
Yehuda Peter Imanuel	141191039	79	90	47	61	41	30	SANGAT PUAS
Muhammad Rifqi Aminud	141201009	51	59	30	39	27	40	PUAS
Noviyana Dwi Herlinda	141201005	64	78	40	52	33	24	SANGAT PUAS
Zahrotun Diyana Ulya	141201017	66	78	39	53	36	32	SANGAT PUAS
Afif Faisal Yasin	141191002	54	61	27	38	26	30	PUAS

Dan seterusnya

Tahap selanjutnya adalah membuat model dan rule dengan menggunakan algoritma *decision tree* C4.5 terhadap dataset kepuasan mahasiswa tersebut diatas menggunakan aplikasi framework yaitu Rapid Miner yang penggunaannya cocok untuk penelitian klasifikasi datamining [10][11][12].

Dan tahap terakhir evaluasi terhadap klasifikasi data mining menggunakan algoritma *decision tree* C4.5 dengan menggunakan tool rapid miner yaitu Confusion Matrix dan ROC Curva, sehingga menghasilkan nilai akurasi [13].

### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dataset Tabel 1 diatas merupakan hasil dari pengolahan data, yang awalnya berasal dari pertanyaan dalam kuesioner dengan pilihan jawaban Sangat Setuju, Setuju, Netral, Kurang setuju dan Tidak Setuju dengan point; 5,4,3,2,1.

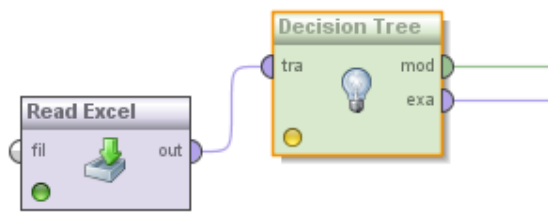
Dan selanjutnya dari nilai tersebut dikelompokkan menjadi Tinggi, Sedang dan Rendah, sehingga datasenya adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Olah Data

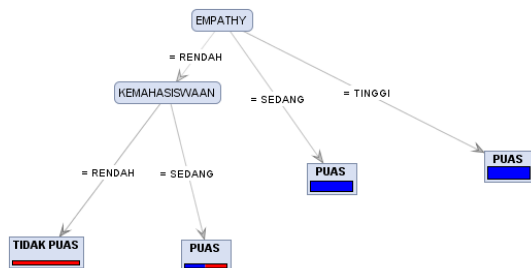
No	TANG	REAB	RESP	ASS	EMP	MHS	KPS
1	SEDANG	SEDANG	SEDANG	SEDANG	SEDANG	SEDANG	PUAS
2	RENDAH	RENDAH	RENDAH	RENDAH	RENDAH	RENDAH	TIDAK PUAS
3	TINGGI	SEDANG	TINGGI	TINGGI	TINGGI	TINGGI	PUAS
4	TINGGI	TINGGI	TINGGI	TINGGI	TINGGI	TINGGI	PUAS
5	TINGGI	TINGGI	TINGGI	TINGGI	TINGGI	SEDANG	PUAS
6	SEDANG	SEDANG	SEDANG	TINGGI	SEDANG	TINGGI	PUAS
7	SEDANG	SEDANG	TINGGI	TINGGI	TINGGI	SEDANG	PUAS
8	SEDANG	SEDANG	SEDANG	TINGGI	TINGGI	TINGGI	PUAS
9	SEDANG	SEDANG	RENDAH	RENDAH	RENDAH	SEDANG	PUAS
10	RENDAH	SEDANG	TINGGI	SEDANG	TINGGI	RENDAH	PUAS

Dan seterusnya

Tahap selanjutnya melakukan eksperimen menggunakan aplikasi rapidminer dan memilih algoritma *decision tree* C4.5 dengan nilai depthnya yaitu 10, maka pohon keputusannya adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Klasifikasi Decision Tree C4.5

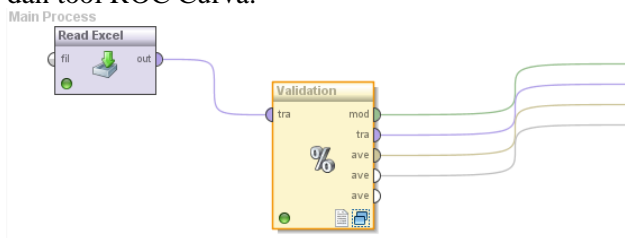


Gambar 3. Hasil dari Model Pohon Keputusan

Tujuan utama untuk analisis data dengan algoritma decision tree c4.5 adalah menghasilkan rule [14], maka sesuai gambar 3 diatas maka didapat 4 rule:

1. Jika Nilai Emphaty Tinggi Maka Mahasiswa Puas
2. Jika Nilai Emphaty Sedang maka mahasiswa Puas
3. Jika Nilai Emphaty Rendah dan Nilai Sistem Informasi Kemahasiswaan Rendah maka mahasiswa tidak puas
4. Jika Nilai Emphaty Rendah dan Sistem Informasi Kemahasiswaan sedang maka mahasiswa puas

Selanjutnya tahap terakhir untuk mengevaluasi model pohon keputusan dan rule terhadap kepuasan mahasiswa terhadap layanan akademik dengan menggunakan tool rapid miner Confusion Matrix dan tool ROC Curva.



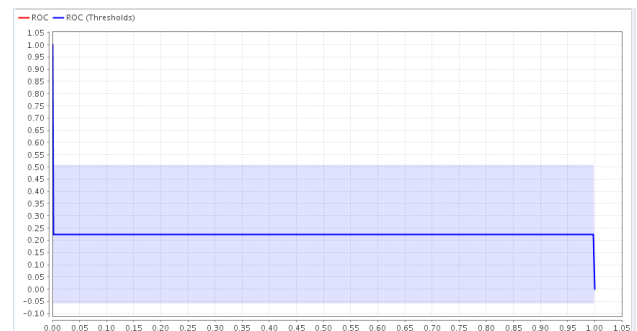
Gambar 4. Pengujian Dataset dan Metode

Dari hasil pengujian atau evaluasi pada gambar 4 diatas dengan menggunakan tool cross validation maka menghasilkan nilai akurasi 89,17% dengan pengelompokkan confusion matrix:

Tabel 3. Kategori Cofusion Matrix

	True Puas	True Tidak Puas	Kelas Presisi
Pred. Puas	30	3	90,91%
Pred Lulus	1	1	50,00%
Class recall	96,77%	25,00%	

Dan menghasilkan grafik ROC dengan Area Under Curve (AUC) dengan nilai 0,700, sehingga klasifikasi tersebut tergolong cukup yaitu berada disekitar antara 0,70 sampai dengan 0,80 [9].



Gambar 5. Grafik ROC

## V. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian implementasi algoritma decision tree C4.5 terhadap layanan akademik di program studi S1 Teknik Informatika Universitas Ngudi Waluyo atribut yang sangat berpengaruh adalah atribut aspek empathy dan aspek penggunaan sistem informasi kemahasiswaan serta menghasilkan nilai akurasi 89,17 % dan memiliki level klasifikasi cukup dengan nilai yaitu 0,700.

## VI. REFERENSI

- [1] Oktafianto, "Analisis Kepuasan Mahasiswa Terhadap Pelayanan Akademik Menggunakan Metode Algoritma C4 . 5," *Tim Darmajaya*, vol. 02, no. 01, pp. 1–11, 2016.
- [2] C. E. Supriana, J. Setiabudhi no, and J. Barat, "Pemanfaatan Blended Learning Model Dalam Kuliah Perancangan Sistem Di Program Studi Teknik Informatika," vol. 1, no. 1, pp. 17–22, 2022, [Online]. Available: <https://journal.unpas.ac.id/index.php/pasinformatik>.
- [3] D. H. Kamagi and S. Hansun, "Implementasi Data Mining dengan Algoritma C4.5 untuk Memprediksi Tingkat Kelulusan Mahasiswa," *J. Ultim.*, vol. 6, no. 1, pp. 15–20, 2014, doi: 10.31937/ti.v6i1.327.
- [4] M. Ridwan, H. Suyono, and M. Sarosa, "Penerapan Data Mining Untuk Evaluasi Kinerja Akademik Mahasiswa Menggunakan Algoritma Naive Bayes Classifier," *Eeccis*, vol. 7, no. 1, pp. 59–64, 2013, doi: 10.1038/hdy.2009.180.
- [5] D. Himawan, "Aplikasi Data Mining Menggunakan Algoritma ID3 Untuk Mengklasifikasi Kelulusan Mahasiswa Pada Universitas Dian Nuswantoro Semarang," *Fak. Ilmu Komput.*, 2011.
- [6] S. Dailiati, *Kebijakan Retibusi Kebersihan Dalam Meningkatkan Kepuasan Masyarakat*. Surabaya:

Jakad Publishing, 2018.

- [7] A. Rufiyanto, M. Rochcham, and A. Rohman, "Prediksi Kepuasan Mahasiswa dengan Menggunakan Algoritma C4.5 terhadap Pelayanan Akademik," *J. Transform.*, vol. 18, no. 2, p. 210, 2021, doi: 10.26623/transformatika.v18i2.2692.
- [8] r a purba, "Memprediksi Layanan Akademik Di Politeknik Unggul Lp3M Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan 3. Backpropagation," *Sesindo* 9, no. November, 2017, [Online]. Available: <http://is.its.ac.id/pubs/oajis/index.php/home/detail/1762/memprediksi-layanan-akademik-di-politeknik-unggul-lp3m-menggunakan-jaringan-saraf-tiruan-3-backpropagation>.
- [9] F. Gorunescu, *Data Mining: Concepts, Models and Techniques (Intelligent Systems Reference Library)*. 2011.
- [10] Soni and Ganatra, "Categorazation of several clustering algorithms from different perspective," *J. Adv. Res. Comput. Sci.*, pp. 63–68, 2012.
- [11] F. Febrian, "Algoritma Klasifikasi Data Mining Pada Akseptasi Data Fakultatif," *Program*, 2011.
- [12] B. Rifai, "Algoritma Neural Network Untuk Prediksi Penyakit Jantung," *None*, vol. 9, no. 1, pp. 1–9, 2013.
- [13] C. Vercellis, *Business Intelligence: Data Mining and Optimization for Decision Making*. 2009.
- [14] I. H. Witten, "Data Mining Data Mining Complications: Overfitting Statistical modeling One attribute does all the work?," 2007.