

KLASIFIKASI TINGKAT KEPUASAN MAHASISWA TERHADAP FASILITAS KAMPUS MENGGUNAKAN METODE ID3

Devy Natalia Nurtiani✉, Rizal Adi Saputra

Teknik Informatika, Universitas Halu Oleo, Kendari, Indonesia

Email: devynatalianurtiani@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.46880/jmika.Vol8No1.pp123-128>

ABSTRACT

This research explores the level of student satisfaction with campus facilities using the ID3 (Iterative Dichotomiser 3) method in forming decision trees. The main focus of this research is to identify factors that influence student satisfaction with various facilities on campus such as libraries, computer laboratories, classrooms, sports facilities and campus facilities in general. Data from 500 students were obtained from questionnaires and used as a basis for forming a decision tree model. The model visualization provides a clear picture of the satisfaction level classification pattern. This research details the relationships between attributes and contributes to the understanding of factors that influence student decisions. The results of this research provide an in-depth understanding of the attributes that are most influential in predicting student satisfaction levels. The resulting decision tree reflects an informative classification pattern, providing a basis for improving the quality of campus facilities. Implementation of this model produces 100% accuracy in testing data, indicating the model's success in classifying student satisfaction levels. This research contributes to improving the student experience and supporting decision making regarding campus facilities at higher education institutions.

Keyword: *Campus Facilities, Student Satisfaction, ID3 Method, Decision Tree.*

ABSTRAK

Penelitian ini mengeksplorasi tingkat kepuasan mahasiswa terhadap fasilitas kampus menggunakan metode ID3 (Iterative Dichotomiser 3) dalam pembentukan pohon keputusan. Fokus utama penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi kepuasan mahasiswa terhadap berbagai fasilitas di kampus seperti perpustakaan, laboratorium komputer, ruang kelas, sarana olahraga, dan fasilitas kampus secara umum. Data dari 500 mahasiswa yang diperoleh dari kuisioner dan digunakan sebagai basis untuk membentuk model pohon keputusan. Visualisasi model memberikan gambaran yang jelas tentang pola klasifikasi tingkat kepuasan. Penelitian ini merinci hubungan antaratribut dan memberikan kontribusi pada pemahaman faktor yang mempengaruhi keputusan mahasiswa. Hasil penelitian ini memberikan pemahaman mendalam tentang atribut yang paling berpengaruh dalam memprediksi tingkat kepuasan mahasiswa. Pohon keputusan yang dihasilkan mencerminkan pola klasifikasi yang informatif, memberikan dasar untuk meningkatkan kualitas fasilitas kampus. Implementasi model ini menghasilkan akurasi 100% pada data testing, menunjukkan keberhasilan model dalam mengklasifikasikan tingkat kepuasan mahasiswa. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam meningkatkan pengalaman mahasiswa dan mendukung pengambilan keputusan terkait fasilitas kampus di institusi pendidikan tinggi.

Kata Kunci: *Fasilitas Kampus, Kepuasan Mahasiswa, Metode ID3, Pohon Keputusan.*

PENDAHULUAN

Pendidikan tinggi adalah landasan utama dalam membentuk identitas, pemikiran, dan pengalaman mahasiswa. Pengaruh perguruan tinggi tidak hanya mencakup aspek akademik, tetapi juga melibatkan kenyamanan dan kualitas fasilitas kampus. Fasilitas kampus menjadi elemen penting yang dapat memengaruhi tingkat kepuasan mahasiswa. Mahasiswa yang puas dengan fasilitas kampus cenderung memiliki

pengalaman belajar yang lebih baik, yang pada gilirannya dapat berdampak positif pada kinerja akademik dan tingkat retensi. Pendidikan tinggi memiliki peran krusial dalam membentuk identitas, pemikiran, dan pengalaman mahasiswa. Selain aspek akademik, kenyamanan dan kualitas fasilitas kampus juga memainkan peran penting. Kepuasan mahasiswa terhadap fasilitas kampus dapat berdampak positif pada pengalaman belajar, kinerja akademik, dan tingkat retensi. Oleh karena itu, pemahaman terhadap

kebutuhan dan harapan mahasiswa terhadap fasilitas kampus menjadi krusial, terutama dalam menghadapi persaingan global di dunia pendidikan.

Fasilitas kampus merupakan komponen vital yang dapat memengaruhi kualitas pengalaman mahasiswa di perguruan tinggi. Mulai dari perpustakaan, laboratorium, hingga sarana olahraga, fasilitas kampus yang lengkap dan berkualitas sangat berperan dalam menciptakan suasana akademik yang kondusif bagi mahasiswa. Oleh karenanya, tingkat kepuasan mahasiswa terhadap fasilitas kampus perlu dipantau dan dievaluasi secara berkala.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan klasifikasi tingkat kepuasan mahasiswa terhadap fasilitas kampus menggunakan metode ID3 (Iterative Dichotomiser 3). Metode ID3 merupakan algoritma pembentukan pohon keputusan dalam data mining yang bekerja dengan membagi data menjadi subset berdasarkan atribut terbaik, yang dapat digunakan untuk menggali pola dan hubungan antara variabel-variabel terkait (Sianturi et al., 2019). Dengan visualisasi pohon keputusan, metode ini mampu menampilkan aturan dan pola if-then yang terbentuk dari data. Sehingga, dapat teridentifikasi faktor-faktor apa saja yang paling berpengaruh terhadap kepuasan mahasiswa pada masing-masing jenis fasilitas kampus.

Pemilihan metode ID3 dalam penelitian ini dikaitkan dengan keunggulannya dalam menangani data berstruktur pohon keputusan, sehingga memudahkan interpretasi hasil klasifikasi (Munthe et al., 2018). Selain itu, pohon keputusan yang dihasilkan dapat memberikan pemahaman yang lebih baik terhadap faktor-faktor yang berkontribusi terhadap tingkat kepuasan mahasiswa. Dengan merinci tingkat kepuasan mahasiswa berdasarkan kategori tertentu, perguruan tinggi dapat mengidentifikasi area yang perlu perbaikan dan pengembangan fasilitas. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pada peningkatan kualitas fasilitas kampus, sehingga mendukung pengalaman belajar mahasiswa dan meningkatkan daya saing perguruan tinggi di masa yang akan datang.

TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian ini membawa metode ID3 ke dalam konteks kepuasan mahasiswa terhadap fasilitas kampus. Pendekatan ID3, sebagaimana ditemukan oleh Quinlan (1986), telah terbukti efektif dalam mengklasifikasikan data dan membentuk pohon keputusan yang dapat mengidentifikasi faktor-faktor kunci.

Beberapa literatur terdahulu telah menerapkan algoritma ID3 untuk prediksi dan klasifikasi tingkat kepuasan. Penelitian Sihombing (2018) menggunakan ID3 untuk menganalisis kepuasan mahasiswa pada fasilitas laboratorium computer, Munthe et al. (2018) juga membangun model ID3 untuk studi kepuasan sarana perkuliahan. Kedua studi ini menunjukkan kemampuan ID3 dalam mengekstraksi pola hubungan antar variabel berpengaruh.

Sejalan dengan metodologi ID3, penelitian ini menggunakan data dari 500 mahasiswa Universitas Halu Oleo melalui kuesioner yang mencakup aspek kepuasan terhadap berbagai fasilitas, termasuk perpustakaan, lab komputer, ruang kelas, olahraga, dan fasilitas kampus secara keseluruhan. Data tersebut kemudian diolah menggunakan metode ID3 untuk membentuk model pohon keputusan yang mampu mengklasifikasikan tingkat kepuasan mahasiswa dengan berbagai faktor.

Dengan mengadaptasi metode ID3 ke dalam konteks kepuasan mahasiswa terhadap fasilitas kampus, penelitian ini berusaha menyumbangkan pemahaman lebih lanjut mengenai faktor-faktor yang memengaruhi keputusan mahasiswa. Diharapkan hasil penelitian ini akan memberikan kontribusi berharga untuk pengembangan strategi peningkatan fasilitas kampus, memperkaya literatur mengenai kualitas pengalaman mahasiswa di institusi pendidikan tinggi.

ID3 (Iterative Dichotomiser 3)

ID3 adalah algoritma pengklasifikasian pohon keputusan yang dikembangkan oleh Ross Quinlan pada tahun 1986. Algoritma ini digunakan untuk membangun model pohon keputusan dengan cara iteratif secara rekursif. ID3 bekerja dengan memilih atribut terbaik pada setiap langkah untuk membagi data ke dalam subset yang lebih kecil, sehingga membentuk pohon keputusan. Pemilihan atribut dilakukan berdasarkan konsep Information Gain (Nugroho & Iskandar, 2015).

Decision Tree

Decision tree, atau pohon keputusan, adalah model prediktif dalam pembelajaran mesin yang menggunakan serangkaian aturan berdasarkan fitur-fitur data input untuk mengambil keputusan klasifikasi atau regresi. Strukturnya terdiri dari simpul, cabang, dan daun, yang mewakili keputusan, hasil pengujian, dan prediksi kelas atau nilai (Lay & Nwe, 2019). Kelebihan decision tree meliputi interpretabilitas tinggi, penanganan baik pada data kategoris dan numeris, dan kecepatan pelatihan. Namun, perlu

diwaspadai terhadap overfitting, dan terdapat teknik seperti pruning untuk mengatasi hal ini.

Entropy

Entropy dalam konteks ID3 adalah ukuran ketidakpastian atau kebingungan dalam suatu sistem. Dalam konteks pohon keputusan, entropy mengukur seberapa acak atau tidak teratur kumpulan data. Entropy yang tinggi menunjukkan tingkat ketidakpastian yang tinggi, sementara entropy yang rendah menunjukkan tingkat ketidakpastian yang rendah. Dalam ID3, tujuan adalah meminimalkan entropy, sehingga membangun pohon keputusan yang lebih teratur dan informatif (Hikmatulloh et al., 2019).

$$H(S) = - \sum_{i=1}^c P_i \log_2(P_i) \quad (1)$$

Keterangan:

- H(S) = Entropy dari dataset S
- c = jumlah kelas dalam dataset
- P_i = proporsi kelas ke-i
- Σ = operator penjumlahan
- Log₂ = logaritma basis 2

Information Gain

Information Gain (IG) adalah ukuran yang digunakan oleh ID3 untuk mengevaluasi atribut mana yang paling informatif atau memberikan pemisahan yang optimal terhadap data. IG dihitung dengan mengukur perbedaan dalam entropy sebelum dan setelah data dibagi berdasarkan suatu atribut. Atribut yang memberikan penurunan entropy terbesar atau Information Gain tertinggi dipilih sebagai atribut yang paling baik untuk membagi data pada langkah tersebut. Dengan menggunakan IG, ID3 dapat membangun pohon keputusan yang efisien dalam mengklasifikasikan data (Putra et al., 2023).

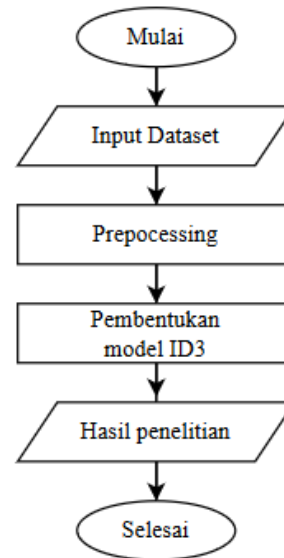
$$IG(A, S) = H(S) - \sum_{v \in \text{values}(A)} \frac{|S_v|}{|S|} \cdot H(S_v) \quad (2)$$

Keterangan:

- IG = Information Gain
- A = Atribut
- S = Dataset
- Values(A) = Nilai unik atribut A
- |S_v| = Jumlah data di S yang memiliki nilai v untuk atribut A
- |S| = Jumlah seluruh data di S
- H(S_v) = Entropy dari subset S_v

METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian ini mengikuti serangkaian tahapan, sebagaimana dijelaskan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa aktif di **Universitas Halu Oleo** pada semester tertentu. Dengan sampel sebanyak 500 mahasiswa yang dilakukan secara acak dengan memperhatikan distribusi mahasiswa dari berbagai fakultas dan tingkat semester.

Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui penyebaran kuesioner kepada responden sebagai sampel. Kuesioner dirancang dengan pertanyaan yang mencakup berbagai aspek fasilitas kampus dan tingkat kepuasan mahasiswa. Pengisian kuesioner dilakukan secara mandiri oleh mahasiswa.

Variabel Penelitian

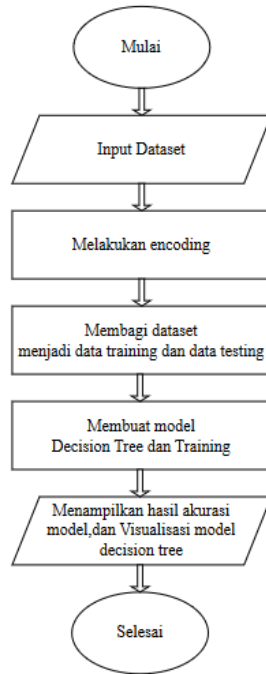
Variabel Independen: Jenis fasilitas kampus (Perpustakaan, Laboratorium Komputer, Ruang Kelas, Sarana Olahraga, dan Fasilitas Kampus Umum).
 Variabel Dependen: Tingkat kepuasan mahasiswa (Sangat Puas, Puas, Cukup Puas, Tidak Puas, Sangat Tidak Puas).

Teknik Analisis

Data yang di kumpulkan akan diolah menggunakan metode ID3 (Iterative Dichotomiser 3) dalam pengembangan pohon keputusan. Proses ini

melibatkan langkah-langkah pemilihan atribut terbaik untuk mengklasifikasikan tingkat kepuasan mahasiswa.

Pembentukan Model ID3



Gambar 2. Flowchart Pembentukan model ID3

Memuat Dataset

Dataset yang dimuat umumnya berupa data mentah yang memiliki beberapa kolom atribut input dan 1 kolom label/target output, yang Perlu dilakukan observasi awal terhadap dataset seperti jumlah baris/data, kolom beserta tipe datanya, ada tidaknya missing value, dll. Tujuannya untuk menentukan teknik preprocessing yang diperlukan. Dataset bisa berasal dari berbagai sumber salah satunya ialah CSV, database, hasil scrape, dll.

Melakukan Encoding

Encoding diperlukan karena algoritma machine learning seperti decision tree hanya menerima input berupa angka/numerik. Sedangkan pada dataset terdapat kolom dengan tipe data kategorikal seperti perpustakaan, lab komputer, ruang kelas, dan lainnya yang harus diubah ke numerik. Encoding pilihan yang umum digunakan adalah label/ordinal Encoding dan one-hot Encoding. Hasil dari Encoding ini adalah dataset berbentuk angka yang siap diproses oleh algoritma.

Membagi Dataset Data Training dan Data Testing

Pembagian dataset bertujuan untuk mendapatkan model machine learning yang

generalized, tidak overfitting. Data training akan digunakan untuk menentukan pola dan melatih model. Data testing digunakan untuk mengevaluasi performa model pada data baru yang belum pernah dilihat sebelumnya.

Membuat Model Decision Tree dan Training

Model decision tree dibangun dengan menentukan attribute sebagai node, labels sebagai leaf/output, dan parameter seperti maximal depth, criterion, minimal samples split, dll. Kemudian model decision tree dilatih menggunakan data latih agar didapatkan pola & aturan yang optimal dalam memprediksi output. Algoritma akan bekerja secara rekursif dalam membangun tree.

Menghitung Akurasi Model

Akurasi diukur dengan menerapkan model yang sudah dilatih pada data testing. Hasil prediksi dibandingkan dengan nilai sebenarnya, lalu dihitung akurasi yang menunjukkan performa model dalam memprediksi data baru yang belum pernah dilihat sebelumnya. Semakin tinggi akurasi, semakin baik model dalam generalisasi.

Visualisasi Model Decision Tree

Visualisasi decision tree di gunakan untuk menjelaskan hasil algoritma klasifikasi seperti ID3. Dengan warna dan label, informasi tentang atribut, keputusan, dan kelas dapat disampaikan dengan jelas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Hasil Kuesioner

Penelitian ini menggunakan kuesioner sebagai media menghimpun data yang disebarkan kepada responden. Responden yang mengisi kuesioner merupakan mahasiswa aktif di Universitas Halu Oleo. Kuesioner disebarkan dalam bentuk online (Kuisisioner) yang sampelnya disesuaikan dengan jumlah yang telah ditentukan, yakni 500 sampel.

Tabel 1. Frekuensi

Fasilitas	SP	P	CP	TP	STP
Perpustakaan	50	117	202	121	10
Lab Komputer	63	187	196	54	-
Ruang Kelas	6	84	188	124	98
Olahraga	44	196	156	99	5
Fasilitas Kampus	107	95	214	78	6

Keterangan:

SP = Sangat Puas

P = Puas

CP = Cukup Puas

TP = Tidak Puas

STP = Sangat Tidak Puas

Perhitungan Entropy

Selanjutnya dilakukan perhitungan nilai entropy, Dalam konteks ini, kita menghitung entropy total X (**Fasilitas Kampus**) dari dataset. Setiap tingkat kepuasan (Sangat puas, Puas, Tidak Puas, Cukup Puas, Sangat Tidak Puas) memiliki kontribusi pada tingkat ketidakpastian. Untuk Fasilitas Kampus, entropi dapat dihitung menggunakan rumus. Dalam kasus Fasilitas Kampus, n = 5 karena ada lima kategori: Sangat puas, Puas, Tidak Puas, dan Cukup Puas, dan Sangat tidak puas.

$$H(S) = - \sum_i^c = 1 P_i \log_2(P_i) \quad (2)$$

$$\begin{aligned} \text{Entropy}(X) &= -P(\text{SangatPuas}) \cdot \log_2(P(\text{SangatPuas})) - P(\text{Puas}) \cdot \log_2(P(\text{Puas})) - P(\text{Cukup Puas}) \cdot \log_2(P(\text{CukupPuas})) \\ &\quad - P(\text{TidakPuas}) \cdot \log_2(P(\text{TidakPuas})) - P(\text{SangatTidakPuas}) \cdot \log_2(P(\text{SangatTidakPuas})) \\ &= -P(107/500) \cdot \log_2(P(107/500)) - P(95/500) \cdot \log_2(P(95/500)) \\ &\quad - P(214/500) \cdot \log_2(P(214/500)) - P(78/500) \cdot \log_2(P(78/500)) - P(6/500) \cdot \log_2(P(6/500)) \\ &= 1.949947617658506 \end{aligned}$$

Perhitungan Information Gain

Information Gain (IG) dihitung untuk setiap atribut untuk memahami seberapa baik atribut tersebut dapat memisahkan dataset. Atribut dengan IG tertinggi akan menjadi kandidat root node pada pohon keputusan.

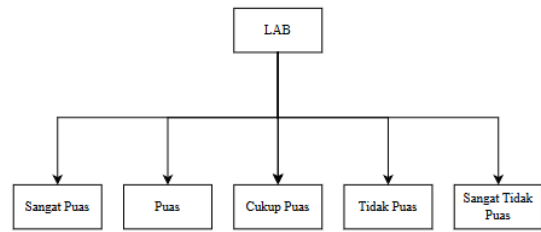
$$IG(A, S) = H(S) - \sum_{v \in \text{values}(A)} \frac{|S_v|}{|S|} \cdot H(S_v) \quad (2)$$

Tabel 2. Information Gain

Gain	Value
PERPUSTAKAAN	1.507904523729617
LAB_KOMPUTER	1.6833025635054852
RUANG_KELAS	1.4677107557085067
OLAHRAGA	1.5754062813626053
FASILITAS_KAMPUS	1.5169693230232846

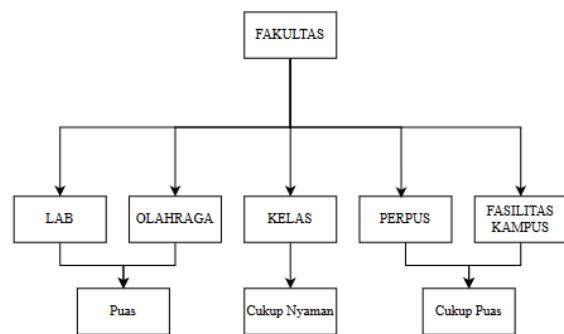
Pada tabel diatas, atribut “LAB_KOMPUTER” terpilih sebagai root node karena memiliki nilai Information Gain tertinggi dalam membedakan tingkat

kepuasan mahasiswa terhadap fasilitas kampus, seperti yang ditunjukkan pada gambar.



Gambar 3. Root Node

Pada Gambar 3., ini menunjukkan bagian kecil dari pohon keputusan yang terbentuk dengan atribut "Lab_Komputer" sebagai node akar. Atribut Lab_Komputer terpilih menjadi node akar (simpul akar) karena memiliki nilai Information Gain tertinggi, Ini berarti atribut Lab Komputer paling baik dalam memisahkan data berdasarkan kelas tingkat kepuasan mahasiswa. Atribut Lab Komputer memiliki 5 kemungkinan nilai, yaitu: Sangat Puas, Puas, Cukup Puas, Tidak Puas, dan Sangat Tidak Puas. Kelima nilai atribut ini ditunjukkan sebagai cabang langsung dari akar pohon. Setiap cabang mewakili pengelompokan tingkat kepuasan mahasiswa terhadap fasilitas lab komputer.

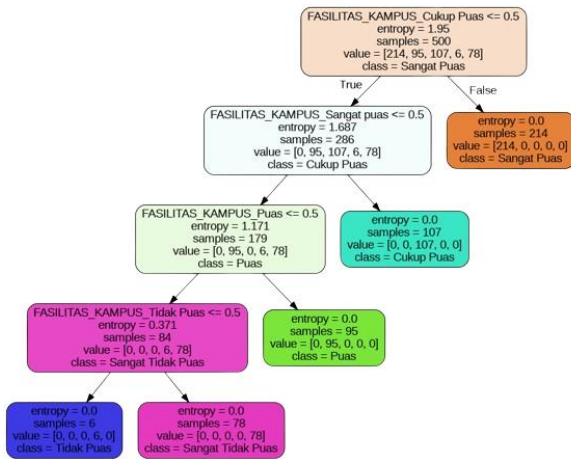


Gambar 4. Mayoritas Data

Pada Gambar 4, ini menggambarkan hubungan antara fakultas dengan berbagai fasilitas kampus, dan bagaimana fasilitas-fasilitas tersebut mempengaruhi kepuasan mahasiswa. Fakultas merupakan akar pohon karena semua mahasiswa berasal dari fakultas-fakultas yang ada di universitas Halu Oleo. Dari fakultas menggambarkan 5 fasilitas utama yang biasa digunakan mahasiswa, yaitu laboratorium komputer, fasilitas olahraga, ruang kelas, perpustakaan, dan fasilitas kampus secara umum. Laboratorium komputer dan fasilitas olahraga mendapat nilai "Puas", yang berarti sebagian besar mahasiswa merasa puas dengan kedua fasilitas tersebut, kemudian Ruang Kelas

mendapat nilai Cukup Nyaman, dan Perpustakaan dan fasilitas kampus umum mendapat nilai Cukup Puas.

Hasil Algoritma ID3



Gambar 5. Node Akar

Pada gambar 5, Ini merupakan Visualisasi model decision tree yang memberikan hasil keputusan dengan membagi data latih secara rekursif ke beberapa cabang berdasarkan atribut Fasilitas Kampus. Pohon keputusan diawali dengan node akar, dengan mayoritas data diprediksi kelas Cukup Puas karena jumlah sampel terbanyak, dengan jumlah sample 500 dan entropy 1,95. Nilai entropy menunjukkan tingkat "ketidakpastian" atau ketercampuran data pada node tersebut. Node akar kemudian membagi data berdasarkan atribut "Fasilitas Kampus". Secara keseluruhan, pohon keputusan telah mampu memisahkan data latih ke beberapa cluster/cabang yang lebih fokus berdasarkan kelasnya masing-masing, tercermin dari nilai entropy di setiap cabang yang cenderung menurun.

Hasil Perhitungan Akurasi Model

Hasil pohon keputusan ini menunjukkan akurasi 1.0 atau 100%, menunjukkan bahwa model pohon keputusan telah berhasil diklasifikasikan seluruh data testingnya dengan benar oleh model, tanpa ada kesalahan. Ini merupakan akurasi sempurna.

KESIMPULAN

Melalui analisis data kuesioner dan pohon keputusan ID3, dapat diidentifikasi bahwa fasilitas laboratorium komputer memiliki pengaruh signifikan terhadap tingkat kepuasan mahasiswa di Universitas Halu Oleo. Atribut "Lab_Komputer" terpilih sebagai root node, menunjukkan bahwa mahasiswa cenderung memberikan penilaian kepuasan berdasarkan

pengalaman mereka dengan fasilitas laboratorium komputer. Model ini bekerja dengan membagi data menjadi subset kecil berdasarkan nilai atribut Fasilitas Kampus, dengan pembagian dilakukan sampai entropy mendekati 0. Hasil akurasi model sebesar 100% menunjukkan bahwa model pohon keputusan sangat efektif dalam mengklasifikasikan tingkat kepuasan. Sebagian besar mahasiswa cukup puas hingga sangat puas terhadap fasilitas kampus. Meskipun demikian, terdapat beberapa mahasiswa yang merasa tidak puas, terutama terkait kondisi ruangan kelas yang kurang kondusif akibat masalah AC atau kipas angin. Saran dan keluhan mahasiswa melibatkan perbaikan kualitas sarana pendukung seperti laboratorium, perpustakaan, jaringan internet, serta peningkatan kebersihan lingkungan dan toilet. Evaluasi dan perbaikan fasilitas disarankan untuk meningkatkan kepuasan mahasiswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Hikmatulloh, H., Rahmawati, A., Wintana, D., & Ambarsari, D. A. (2019). Penerapan Algoritma Iterative Dichotomiser Three (Id3) Dalam Mendiagnosa Kesehatan Kehamilan. *Klik-Kumpulan Jurnal Ilmu Komputer*, 6(2), 116.
- Lay, K. K., & Nwe, S. S. (2019). Using IDE3 decision tree algorithm to the student grade analysis and prediction. *International Journal of Trend in Scientific Research and Development (IJTSRD)*, 3(5), 1392–1395.
- Munthe, I. R., Sarkum, S., & Sihombing, V. (2018). Analysis Iterative algorithms Dichotomizer (ID3): The Satisfaction Study in Computer Laboratory. *Proceedings of the Joint Workshop KO2PI and the 1st International Conference on Advance & Scientific Innovation*, 178–184.
- Nugroho, A. K., & Iskandar, D. (2015). Algoritma Iterative Dichotomizer 3 (ID3) Pengambilan Keputusan. *Dinamika Rekayasa*, 11(2), 44–48.
- Putra, R. F., Zebua, R. S. Y., Budiman, B., Rahayu, P. W., Bangsa, M. T. A., Zulfadhilah, M., Zulfadhilah, M., Choirina, P., Wahyudi, F., & Andiyani, A. (2023). *Data Mining: Algoritma dan Penerapannya*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Sianturi, F. A., Hasugian, P. M., Simangunsong, A., & Nadeak, B. (2019). *DATA MINING: Teori dan Aplikasi Weka* (Vol. 1). IOCS Publisher.
- Sihombing, V. (2018). Klasifikasi Algoritma Iterative Dichotomizer (ID3) untuk Tingkat kepuasan pada Sarana Laboratorium Komputer. *Jurnal Teknologi Dan Ilmu Komputer Prima (JUTIKOMP)*, 1(2), 180–187.