

Klasifikasi Tingkat Kepuasan Mahasiswa Terhadap Fasilitas dan Layanan Universitas Teknologi Digital Menggunakan Metode C4.5

Iqbal ikhsanudin¹, Panca Prakarsa Kurniawan², Muhammad Syafiuddin Usman³

Informatika, Manajemen Informatika

Universitas Teknologi Digital

Bandung, Indonesia

e-mail: ¹iqbal20122024@digitechuniversity.ac.id, ²panca20122003@digitechuniversity.ac.id,

³syafiuddinusman@digitechuniversity.ac.id

Correspondence : e-mail: syafiuddinusman@digitechuniversity.ac.id

Diajukan: 15 Agustus 2024; Direvisi: 23 Agustus 2024; Diterima: 28 Agustus 2023

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan tingkat kepuasan mahasiswa terhadap fasilitas dan layanan di Universitas Teknologi Digital menggunakan metode C4.5. Metode ini memanfaatkan data mining untuk menganalisis data yang dikumpulkan dari kuesioner yang disebarkan kepada mahasiswa. Fasilitas yang dinilai meliputi perpustakaan, laboratorium komputer, parkir, ruangan kelas, dan layanan administrasi. Data dari 104 mahasiswa yang diperoleh dari kuisisioner akan digunakan sebagai basis untuk membentuk model pohon keputusan. Hasil analisis menunjukkan bahwa atribut perpustakaan memiliki pengaruh terbesar terhadap kepuasan mahasiswa, diikuti oleh laboratorium komputer dan parkir. Sebagai bukti bahwa model dapat mengklasifikasikan data dengan baik, akurasi model yang dihasilkan mencapai 0.74, atau 74%. Studi ini menekankan betapa pentingnya melakukan evaluasi rutin fasilitas kampus untuk meningkatkan kepuasan siswa.

Kata kunci: Classification, Student Satisfaction, Campus Facilities, C4.5, Data Mining.

Abstract

This research aims to classify student satisfaction levels towards facilities and services at Digital Technology University using the C4.5 method. This method utilizes data mining to analyze data collected from questionnaires distributed to students. The facilities evaluated include the library, computer laboratories, parking, classrooms, and administrative services. The analysis results show that the library attribute has the greatest influence on student satisfaction, followed by computer laboratories and parking. As evidence that the model can classify data well, the resulting model accuracy reaches 0.74, or 74%. This study emphasizes the importance of regularly evaluating campus facilities to enhance student satisfaction.

Keywords: Classification, Student Satisfaction, Campus Facilities, C4.5, Data Mining.

1. Pendahuluan

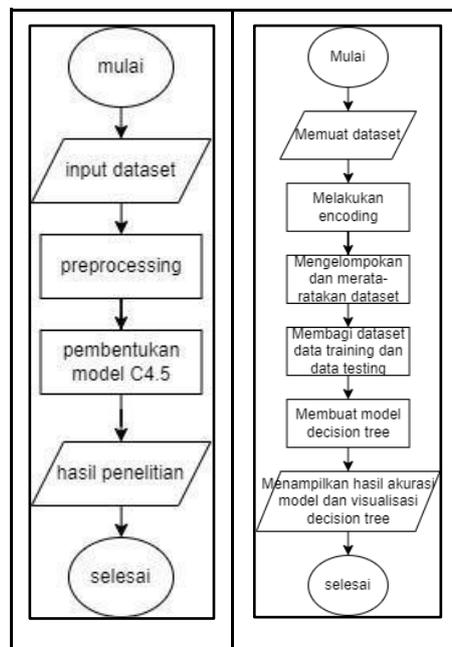
Fasilitas dan layanan kampus merupakan salah satu bagian penting yang dapat mempengaruhi semangat mahasiswa dalam menempuh studi di sebuah perguruan tinggi. Seperti pelayanan perpustakaan, administrasi, fasilitas laboratorium, tempat parkir, ruangan kelas. Fasilitas dan layanan kampus menjadi faktor penting yang dapat mempengaruhi Tingkat kepuasan mahasiswa di sebuah perguruan tinggi, oleh karena itu tingkat kepuasan mahasiswa terhadap fasilitas kampus perlu dipantau dan dievaluasi secara berkala. Mahasiswa yang puas dengan fasilitas dan layanan kampus cenderung memiliki pengaruh positif bagi kualitas pembelajaran. Oleh karena itu pemahaman terhadap kebutuhan dan harapan mahasiswa pada fasilitas dan layanan perguruan tinggi sangat penting terutama dalam menghadapi persaingan global di dunia Pendidikan. Di dalam penelitian ini penulis membuat kuesioner kepada mahasiswa untuk dapat menghasilkan sebuah data yang nantinya hasil dari data tersebut akan dijadikan sebagai dasar dari pengambilan Keputusan. Penelitian ini mencari hasil dengan mengklasifikasikan data, klasifikasi sendiri bisa menggunakan beberapa algoritma seperti *vader*, *naive bayes*, kasusnya riset tentang pembuatan aplikasi *filtering* email yang memanfaatkan metode *naive bayes classifier* [1], contoh lain adalah memanfaatkan *vader* untuk klasifikasi sentimen [2], contoh lainnya memanfaatkan TF-IDF & LSI/LSA

sebagai alat untuk klasifikasi data [3], pada kasus lain adalah mencoba mengklasifikasi penerima bantuan Dana Desa menggunakan K-NN [4]. Namun pada penelitian ini pengolahan datanya akan dilakukan dengan proses data mining dengan menggunakan metode algoritma C4.5 untuk dapat mengetahui seberapa besar Tingkat kepuasan terhadap fasilitas dan pelayanan di Universitas Teknologi Digital. Sama halnya pada kasus [5] yang menggunakan data mining untuk memprediksi penjualan dan membantu mengoptimalkan pengolahan data sehingga memudahkan pengambilan keputusan dan meningkatkan pelayanan terhadap pelanggan. Suatu penelitian menunjukkan bahwa algoritma C4.5 adalah salah satu metode pemecahan kasus yang paling umum untuk membuat pohon keputusan dalam teknik pemecahan masalah pada teknik klasifikasi; algoritma ini menggunakan Entropy dan Gain sebagai kriteria utama untuk membangun pohon keputusan dalam proses klasifikasi data [6]. Dalam penelitian ini, metode Algoritma C4.5 digunakan untuk menilai tingkat kepuasan mahasiswa STIKOM Tunas Bangsa terhadap kualitas pelayanan Sistem Informasi Akademik. Algoritma C4.5, yang merupakan salah satu algoritma dalam Data Mining, sering disebut dengan pohon keputusan (*decision tree*). Pohon keputusan ini menggunakan representasi struktur pohon, di mana setiap node merepresentasikan atribut, cabangnya merepresentasikan nilai dari atribut, dan daun merepresentasikan kelas. Konsep dasar dari pohon keputusan ini adalah mengumpulkan data, kemudian membuat *decision tree* yang akan menghasilkan rule-rule sebagai solusi permasalahan [11]. Penelitian serupa juga telah dilakukan oleh beberapa peneliti lainnya, seperti penelitian yang membahas penerapan Algoritma C4.5 untuk mengukur tingkat kepuasan mahasiswa dalam pelayanan penerimaan beasiswa pada mahasiswa baru [12]. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa model *decision tree* dari Algoritma C4.5 dapat digunakan untuk mengklasifikasi kriteria penerimaan beasiswa sebagai dasar dalam membuat sistem pendukung keputusan, yang dapat mempercepat proses pengambilan keputusan dalam pemberian beasiswa. Dalam hal penggunaan Algoritma C4.5 untuk mengklasifikasikan tingkat kepuasan siswa, penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian sebelumnya. Namun, ada perbedaan yang signifikan antara subjek yang diteliti dan subjek yang diteliti. Penelitian ini berfokus pada klasifikasi tingkat kepuasan mahasiswa terhadap fasilitas dan layanan di Universitas Teknologi Digital. Penelitian ini menggunakan Algoritma C4.5 sebagai metode utama untuk mendapatkan insight dari data yang dikumpulkan, dan metode ini dipilih karena kemampuan algoritma ini untuk menangani data dengan atribut yang kompleks dan menghasilkan aturan yang dapat digunakan dalam pengambilan keputusan yang lebih tepat.

2. Metode Penelitian

2.1. Tahapan penelitian dan Pemodelan C4.5

Dalam melaksanakan penelitian ini, kami menggunakan beberapa tahapan yang meliputi mengikuti serangkaian tahapan, yang terlihat pada gambar 1 :



Gambar 1. Tahapan Penelitian dan Pemodelan C4.5

2.2. Pengumpulan Data

Data dikumpulkan dengan menyebarkan kuesioner kepada responden sebagai sampel. Kuesioner terdiri dari pertanyaan tentang berbagai aspek fasilitas/layanan kampus serta tingkat kepuasan mahasiswa. Setiap mahasiswa mengisi kuesioner secara mandiri. Seperti pada penelitian [7] memanfaatkan kuesioner untuk mengumpulkan data terhadap kepuasan siswa. Pada penelitian [8] yang memanfaatkan kuesioner untuk mengambil data terhadap tingkat stress mahasiswa akhir.

2.3. Variabel penelitian

1. **Variabel independen** : jenis fasilitas kampus dan layanan kampus (fasilitas laboratorium komputer, parkir, ruangan kelas, layanan perpustakaan dan administrasi)
2. **Variabel dependen** : Tingkat kepuasan mahasiswa (sangat tidak puas, tidak puas, cukup puas, puas, sangat puas)

2.4. Membuat Dataset

Dataset yang dimuat biasanya terdiri dari data mentah yang memiliki beberapa kolom atribut input dan satu kolom label atau target *output* [9]. Sebelum menggunakan dataset ini, peneliti harus melakukan beberapa observasi awal, seperti jumlah baris atau data, tipe data dari kolom tersebut, apakah ada nilai yang hilang, dll. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi metode *preprocessing* yang diperlukan. Dataset dapat berasal dari berbagai sumber, seperti CSV, *database*, *scrape* hasil, dll.

2.5. Melakukan Encoding

Karena algoritma pembelajaran mesin seperti pohon keputusan hanya menerima data numerik atau angka, maka *encoding* sangat diperlukan. Namun, dalam dataset terdapat kolom yang mengandung tipe data kategorikal yang harus diubah ke numerik, seperti perpustakaan, lab komputer, ruang kelas, dll. Label/ordinal *encoding* dan *encoding* satu-hot adalah dua *encoding* yang paling umum digunakan. Hasil dari *Encoding* ini adalah dataset berbentuk angka yang siap diproses oleh algoritma. Pada tahap ini penulis menggunakan metode Ordinal/Label *encoding*. Dalam teknik ini, setiap label diberi bilangan bulat unik yang berurutan. Teknik ini biasanya digunakan ketika variabel kategori memiliki urutan atau ranking yang dapat ditafsirkan oleh model *machine learning*.

2.6. Mengelompokkan dan Merata-ratakan Dataset

Pada tahap ini peneliti mengumpulkan data survei Tingkat kepuasan mahasiswa terhadap fasilitas dan layanan kampus universitas teknologi digital, yang didapatkan dari hasil kuesioner penulis yang diberikan kepada mahasiswa Universitas teknologi digital, pada saat pembuatan pertanyaan kuesioner ada 17 pertanyaan lalu dari pertanyaan tersebut dikelompokkan menjadi 5 kategori yaitu (fasilitas laboratorium komputer, parkir, ruangan kelas, layanan perpustakaan dan administrasi) setelah itu menghitung rata-rata nilai yang sudah ada.

2.7. Membagi Dataset Data Training dan Data Testing

Tujuan pembagian dataset adalah untuk menghasilkan model pembelajaran mesin yang luas tanpa *overfitting*. Pola akan ditentukan dengan data *training* dan model akan dilatih. Data *testing* digunakan untuk mengevaluasi kinerja model pada data baru yang belum pernah dilihat sebelumnya. Pada tahap ini Pembagian 70-30 memberikan proporsi yang cukup besar untuk data *training*, memungkinkan model untuk belajar dari data yang cukup banyak, sekaligus menyisakan cukup data *testing* untuk menguji model secara akurat. Jika data *testing* terlalu sedikit, evaluasi model mungkin tidak representatif.

2.8. Membuat Model Decision Tree

Model *decision tree* dibangun dengan menentukan atribut sebagai *node*, *labels* sebagai *leaf/output*, dan parameter seperti *maximal depth*, *criterion*, *minimal samples split*, dan lain-lain. 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*.

2.9. Menghitung Akurasi Model

Mengukur akurasi, model yang sudah dilatih digunakan pada data *testing*. Hasil prediksi dibandingkan dengan nilai sebenarnya, lalu dihitung akurasinya yang menunjukkan seberapa baik model

berfungsi untuk memprediksi data baru yang belum pernah dilihat sebelumnya. Model yang lebih akurat dapat digeneralisasikan dengan lebih baik..

2.10. Visualisasi model *decision tree*

Visualisasi *decision tree* digunakan untuk menjelaskan hasil algoritma klasifikasi seperti C4.5. Dengan warna dan label, informasi tentang atribut, keputusan, dan kelas dapat disampaikan dengan jelas [10].

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Data Hasil Kuesioner

Penelitian ini menggunakan kuesioner sebagai media menghimpun data yang disebarkan kepada responden. Responden yang mengisi kuesioner merupakan mahasiswa aktif di Universitas Teknologi Digital. Kuesioner disebarkan dalam bentuk *online* (Kuisisioner) yang sampelnya disesuaikan dengan jumlah yang telah ditentukan, yakni 104 sampel. Dari kuesioner tersebut menghasilkan data sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Kuesioner

Fasilitas/layanan	STP	TP	CP	P	SP
Perpustakaan	4	22	43	27	8
Lab komputer	6	21	35	30	12
Parkir	3	15	34	34	18
Ruangan kelas	4	17	45	28	10
Administrasi	5	16	33	34	16

Keterangan :

STP : sangat tidak puas, TP : tidak puas, CP: cukup puas, P : puas, SP : sangat puas

3.2. Perhitungan *Entropy*

Selanjutnya dilakukan perhitungan nilai *entropy*, Dalam konteks ini, kita menghitung *entropy* total X (Fasilitas lab komputer) dari dataset. Setiap tingkat kepuasan (Sangat puas, Puas, Tidak Puas, Cukup Puas, Sangat Tidak Puas) memiliki kontribusi pada tingkat ketidakpastian. Untuk Fasilitas Kampus, *entropy* 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.

$$H(S) = - \sum_{i=1}^c P_i \log_2(P_i) \text{ Entropy}(X) = -P(\text{SangatPuas}) \cdot \log_2(P(\text{SangatPuas})) - P(\text{Puas}) \cdot \log_2(P(\text{Puas})) - P(\text{Cukup Puas}) \cdot \log_2(P(\text{CukupPuas})) - P(\text{TidakPuas}) \cdot \log_2(P(\text{TidakPuas})) - P(\text{SangatTidakPuas}) \cdot \log_2(P(\text{SangatTidakPuas})) = -P(12/104) \cdot \log_2(P(12/104)) - P(30/104) \cdot \log_2(P(30/104)) - P(35/104) \cdot \log_2(P(35/104)) - P(21/104) \cdot \log_2(P(21/104)) - P(6/104) \cdot \log_2(P(6/104)) = 2.109097272442398$$

3.3. Perhitungan *information gain*

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

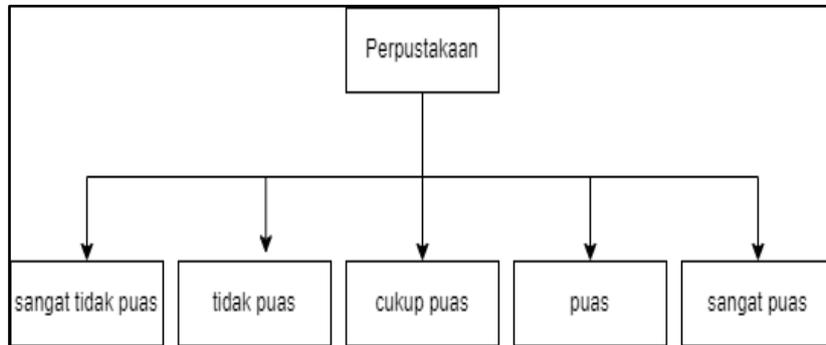
$$IG(A, S) = H(S) - \sum_{v \in \text{Values}(A)} \frac{|S_v|}{|S|} \cdot H(S_v) \tag{1}$$

Tabel 2. Information Gain

Gain	Value
Perpustakaan	0.5615
Lab komputer	0.511
Parkir	0.539
Ruangan kelas	0.561

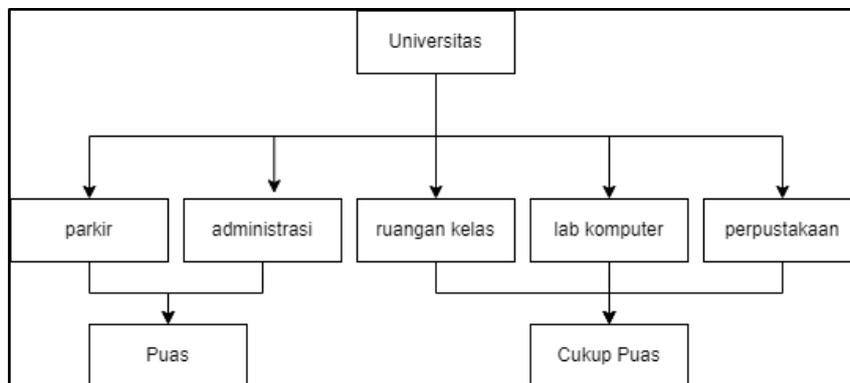
Administrasi	0.521
--------------	-------

Pada tabel diatas, atribut “Perpustakaan” terpilih sebagai *root node* karena memiliki nilai *Information Gain* tertinggi dalam membedakan tingkat kepuasan mahasiswa terhadap fasilitas kampus, seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3. Tingkat kepuasan mahasiswa terhadap fasilitas kampus

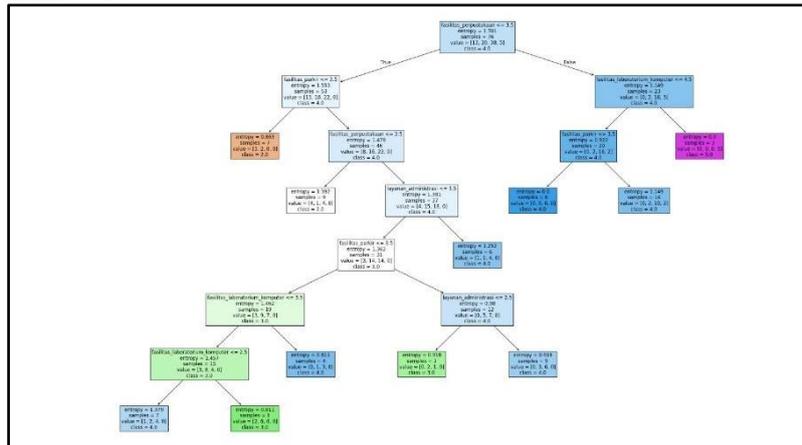
Pada Gambar 3., ini menunjukkan bagian kecil dari pohon keputusan yang terbentuk dengan atribut "Perpustakaan" sebagai *node* akar. Atribut Perpustakaan terpilih menjadi *node* akar (simpul akar) karena memiliki nilai *Information Gain* tertinggi, Ini berarti atribut Perpustakaan paling baik dalam memisahkan data berdasarkan kelas tingkat kepuasan mahasiswa. Atribut Perpustakaan 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 layanan Perpustakaan



Gambar 4. Hubungan antara universitas dengan berbagai fasilitas/layanan kampus

Pada gambar 4, ini menggambarkan hubungan antara universitas dengan berbagai fasilitas/layanan kampus, dan bagaimana fasilitas/layanan tersebut mempengaruhi kepuasan mahasiswa. Universitas merupakan akar pohon karena semua mahasiswa berasal dari universitas teknologi digital. Dari universitas menggambarkan 3 fasilitas dan 2 layanan utama yang biasa digunakan mahasiswa, yaitu laboratorium komputer, parkir, ruangan kelas , perpustakaan, dan administrasi. Parkir dan administrasi mendapat nilai “Puas”, yang berarti Sebagian besar mahasiswa merasa puas dengan kedua fasilitas/layanan tersebut. Kemudian ruangan kelas, lab komputer, dan perpustakaan mendapatkan nilai “Cukup Puas”

3.4. Hasil Algoritma C4.5



Gambar 5. Visualisasi Model *Decision Tree*

Pada gambar 5 yang disajikan, visualisasi model *decision tree* menggambarkan proses pembagian data latih secara *rekursif* ke dalam beberapa cabang berdasarkan atribut-atribut yang berkaitan dengan Fasilitas/layanan Kampus. Pohon keputusan ini dimulai dengan *node* akar yang berisi data dengan *entropy* 1.701, menunjukkan tingkat ketidakpastian atau variasi dalam distribusi kelas di *node* tersebut. *Node* akar memprediksi kelas berdasarkan fitur "fasilitas perpustakaan" dengan nilai ambang ≤ 3.5 .

Pada *node* akar, data terbagi menjadi dua cabang utama: cabang kiri dengan nilai "fasilitas perpustakaan ≤ 3.5 " dan cabang kanan dengan nilai "fasilitas perpustakaan > 3.5 ." *Node* ini selanjutnya mengarahkan ke cabang-cabang lainnya berdasarkan atribut tambahan seperti "fasilitas laboratorium komputer," "fasilitas parkir," dan "layanan administrasi." Di sepanjang pohon, nilai *entropy* umumnya menurun, yang menunjukkan peningkatan kemurnian data dalam hal klasifikasi. Misalnya, pada *node* yang membagi berdasarkan "fasilitas parkir ≤ 2.5 ," nilai *entropy* menjadi lebih rendah, menandakan bahwa data di *node* tersebut lebih homogen atau lebih sedikit campuran dalam hal kelasnya.

Pohon keputusan ini efektif dalam memisahkan data latih ke dalam beberapa cabang yang lebih fokus, yang pada gilirannya membantu dalam memprediksi kelas akhir dengan lebih akurat. Setiap cabang berakhir pada *node* terminal (daun), di mana data diklasifikasikan ke dalam kelas tertentu berdasarkan distribusi sampel pada *node* tersebut. Visualisasi ini menunjukkan bagaimana atribut-atribut fasilitas kampus berkontribusi pada klasifikasi akhir, yang berguna untuk memahami faktor-faktor yang mempengaruhi penilaian atau persepsi terhadap fasilitas yang disediakan.

3.5. Hasil Perhitungan Akurasi model

Hasil pohon keputusan ini menunjukkan akurasi 0.74 atau 74%, menunjukkan bahwa model pohon keputusan telah berhasil diklasifikasikan oleh model, Akurasi 0.74 menunjukkan bahwa model sudah dalam kondisi cukup baik, tetapi ada potensi untuk peningkatan lebih lanjut.

4. Kesimpulan

4.1. Kesimpulan

Algoritma C4.5 terbukti berguna untuk mengklasifikasikan tingkat kepuasan mahasiswa berdasarkan data fasilitas dan layanan kampus. Pohon keputusan yang dihasilkan memberikan struktur yang jelas tentang bagaimana fasilitas seperti perpustakaan, laboratorium komputer, parkir, ruang kelas, dan administrasi mempengaruhi penilaian kepuasan. Perpustakaan diidentifikasi sebagai fitur utama yang paling mempengaruhi kepuasan siswa. Kemudian diikuti laboratorium komputer dan parkir. Hal ini menunjukkan betapa pentingnya fasilitas-fasilitas ini untuk memberikan pengalaman akademik yang menyenangkan. Data menunjukkan bahwa mayoritas siswa merasa puas dengan parkir dan perpustakaan, sedangkan ruangan kelas dan lab komputer cenderung menerima penilaian yang cukup puas. Ini menunjukkan bahwa area yang perlu diperhatikan untuk perbaikan lebih lanjut harus diperhatikan. Sangat penting untuk memantau dan mengevaluasi kampus secara teratur untuk memastikan bahwa kebutuhan dan harapan siswa dipenuhi. Hal ini akan menghasilkan tingkat kepuasan siswa dan kualitas pendidikan yang lebih baik. Maka dari itu penulis menyarankan agar universitas teknologi digital berkontribusi pada peningkatan kualitas fasilitas seperti laboratorium komputer dan ruang kelas. Penambahan fasilitas atau perbaikan infrastruktur dapat menjadi langkah yang baik dalam meningkatkan kepuasan mahasiswa. Selain

fasilitas fisik, layanan perpustakaan dan administrasi juga harus ditingkatkan. Ini dapat mencakup peningkatan kemampuan karyawan, pembuatan sistem yang lebih efektif, dan meningkatkan aksesibilitas layanan

Daftar Pustaka

- [1] H. P. Fitriani, I. Ruslianto, dan R. Hidayati, "IMPLEMENTASI METODE *NAIVE BAYES* CLASSIFIER UNTUK APLIKASI FILTERING EMAIL SPAM DENGAN LEMMATIZATION BERBASIS WEB," *Coding J. Komput. Dan Apl.*, vol. 6, no. 2, Apr 2018, doi: 10.26418/coding.v6i2.25487.
- [2] N. Anggraini dan H. Suroyo, "Comparison of Sentiment Analysis against Digital Payment 'T-cash and Go-pay' in Social Media Using Orange Data Mining," *J. Inf. Syst. Inform.*, vol. 1, no. 2, Art. no. 2, Sep 2019, doi: 10.33557/journalisi.v1i2.21.
- [3] N. Anggraini, E. S. N. Harahap, dan T. B. Kurniawan, "Text Mining - Analisis Teks Terkait Isu Vaksinasi COVID-19 (Text Mining - Text Analysis Related to COVID-19 Vaccination Issues)," *J. IPTEKKOM J. Ilmu Pengetah. Teknol. Inf.*, vol. 23, no. 2, Art. no. 2, Des 2021, doi: 10.17933/iptekkom.23.2.2021.141-153.
- [4] A. Refani, "PENERAPAN METODE K-NEAREST NEIGHBOR DALAM KLASIFIKASI PENERIMA BANTUAN DANA DESA PADA KECAMATAN MUARA ANCALONG", Diakses: 15 Agustus 2024. [Daring]. Tersedia pada: <https://repository.wicida.ac.id/5340/1/1743005-S1-Jurnal.pdf>
- [5] V. M. Siregar, "Perancangan Aplikasi Data Mining Untuk Memprediksi Penjualan Menggunakan Metode *Decision Tree* Pada Apotik THS Pematangsiantar," *J. Politek. Bisnis Indones.*, vol. 7, no. 1, Art. no. 1, Apr 2017.
- [6] A. Ardiyansyah, P. A. Rahayuningsih, dan R. Maulana, "Analisis Perbandingan Algoritma Klasifikasi Data Mining Untuk Dataset Blogger Dengan Rapid Miner," *J. Khatulistiwa Inform.*, vol. 6, no. 1, Art. no. 1, Jun 2018, doi: 10.31294/jki.v6i1.3799.
- [7] K. A. Saputra, J. T. Hardinata, M. R. Lubis, S. R. Andani, dan I. S. Saragih, "Klasifikasi Algoritma C4.5 Dalam Penerapan Tingkat Kepuasan Siswa Terhadap Media Pembelajaran Online".
- [8] Anggi Trifani, Agus Perdana Windarto, dan Hendry Qurniawan, "Penerapan Data Mining Klasifikasi C4.5 dalam Menentukan Tingkat Stres Mahasiswa Akhir," *JURAL Ris. RUMPUN ILMU Tek.*, vol. 1, no. 2, hlm. 91–105, Okt 2022, doi: 10.55606/jurritek.v1i2.414.
- [9] I. W. M.Kom S. Si, B. N. M.Kom S. Si, dan M. M.Si S. Si, *Data Mining Menggunakan Android, Weka, dan SPSS*. Airlangga University Press, 2020.
- [10] D. N. Nurtiani dan R. A. Saputra, "KLASIFIKASI TINGKAT KEPUASAN MAHASISWA TERHADAP FASILITAS KAMPUS MENGGUNAKAN METODE ID3," *METHOMIKA J. Manaj. Inform. Komputerisasi Akunt.*, vol. 8, no. 1, Art. no. 1, Apr 2024, doi: 10.46880/jmika.Vol8No1.pp123-128.
- [11] Elisa, E. (2017). Analisa dan Penerapan Algoritma C4. 5 Dalam Data Mining Untuk Mengidentifikasi Faktor-Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja Kontruksi PT. Arupadhatu Adisesanti. *J. Online Inform*, 2(1), 36.
- [12] Riandari, F., & Simangunsong, A. (2019). Penerapan algoritma C4. 5 untuk mengukur tingkat kepuasan mahasiswa. *Jurnal Mantik Penusa*, 3(2), 1-7.