

## IMPLEMENTASI SISTEM REKOMENDASI JURUSAN KULIAH MENGGUNAKAN ALGORITMA DECISIO TREE

Muhd. Yusril Mahendra<sup>1</sup>, Hotler Manurung<sup>2</sup>, Melda Pita Uli Simtompul<sup>3</sup>

Teknik Informatika, STMIK Kaputama, Binjai

E-mail: [mahen000m@gmail.com](mailto:mahen000m@gmail.com), [manurunghotler0@gmail.com](mailto:manurunghotler0@gmail.com), [meldasitompul19@gmail.com](mailto:meldasitompul19@gmail.com)

### ABSTRAK

Pemilihan jurusan kuliah adalah salah satu keputusan krusial yang mempengaruhi masa depan akademik dan karir seorang individu. Banyak calon mahasiswa sering mengalami kebingungan dalam menentukan pilihan yang selaras dengan latar belakang pendidikan dan kondisi sosioekonomi mereka. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan sistem rekomendasi jurusan kuliah menggunakan algoritma Decision Tree C4.5 untuk membantu calon mahasiswa STMIK Kaputama Binjai dalam membuat keputusan yang tepat. Variabel yang dianalisis mencakup jurusan SMA/SMK, asal sekolah, status tempat tinggal, alat transportasi, pekerjaan orang tua, dan pendidikan terakhir orang tua. Metode penelitian yang digunakan adalah System Development Life Cycle (SDLC) model Waterfall, dengan tahapan mulai dari analisis kebutuhan hingga implementasi. Hasil evaluasi menggunakan metrik akurasi, presisi, recall, dan F1-score menunjukkan bahwa sistem yang dibangun mampu memberikan rekomendasi dengan akurasi yang memadai. Sistem ini diharapkan menjadi alat bantu yang efektif bagi calon mahasiswa dan institusi untuk mengurangi kesalahan pemilihan jurusan dan meningkatkan kesuksesan akademik.

### Kata kunci

**Rekomendasi, Jurusan, Decision Tree C4.5, Akurasi, Mahasiswa.**

### ABSTRACT

*Choosing a college major is a crucial decision that impacts an individual's academic and career future. Many prospective students often experience confusion in making a choice that aligns with their educational background and socioeconomic conditions. This study aims to implement a college major recommendation system using the Decision Tree C4.5 algorithm to assist prospective students at STMIK Kaputama Binjai in making informed decisions. The variables analyzed include high school major, school origin, residential status, transportation, parental occupation, and parental education level. The research methodology used is the System Development Life Cycle (SDLC) Waterfall model, with stages ranging from requirements analysis to implementation. The evaluation results using accuracy, precision, recall, and F1-score metrics show that the developed system is capable of providing recommendations with adequate accuracy. This system is expected to be an effective tool for both prospective students and the institution to reduce major selection errors and improve academic success.*

### Keywords

**Rekommendation, Major, Decision Tree C4.5, Accuracy, Students.**

## 1. PENDAHULUAN

Perguruan tinggi, khususnya sekolah tinggi komputer seperti STMIK Kaputama Binjai, menghadapi tantangan besar dalam membantu calon mahasiswa memilih jurusan yang tepat. Keputusan ini sangat krusial karena berdampak signifikan pada masa depan akademik dan karir mereka (Ulfa et al., 2020). Berbagai faktor, mulai dari kurangnya pemahaman tentang prospek jurusan, pengaruh lingkungan sosial, hingga keterbatasan akses informasi, sering kali menjadi penyebab kebingungan. Selain itu, faktor sosioekonomi seperti pekerjaan dan pendidikan orang tua juga diketahui memiliki

korelasi signifikan dengan pemilihan jurusan yang berhasil (Munir et al., 2023; Sagala, 2020).

Implementasi adalah tahap kritis dalam pengembangan perangkat lunak, di mana kode program ditulis berdasarkan hasil analisis dan perancangan (Ardiansyah, 2023). Keberhasilan implementasi tidak hanya bergantung pada kualitas kode, tetapi juga pada kesiapan organisasi dan sumber daya manusia (Handayani et al., 2025). Dalam konteks penelitian ini, implementasi mencakup pembangunan sistem rekomendasi berbasis web yang memproses data masukan dari calon mahasiswa untuk menghasilkan rekomendasi jurusan.

Sistem rekomendasi merupakan sistem informasi yang dirancang untuk membantu pengguna dalam membuat keputusan, mengurangi beban kognitif, dan meningkatkan efektivitas tindakan (Mahendra et al., 2023). Dalam bidang pendidikan, sistem ini telah banyak digunakan untuk memberikan arahan dalam pemilihan jurusan (Septiana et al., 2025). Sistem ini bekerja dengan menganalisis data pengguna untuk menghasilkan rekomendasi yang relevan dan sesuai (Gunawan et al., 2025).

Decision Tree adalah metode klasifikasi dalam data mining yang membagi data menjadi cabang-cabang hingga membentuk struktur pohon keputusan (Mukhsinin et al., 2024). Algoritma C4.5 adalah salah satu algoritma Decision Tree yang paling populer, karena kemampuannya menangani data kategorikal dan numerik, serta dapat mengatasi missing value. Algoritma ini memilih atribut terbaik sebagai node akar menggunakan perhitungan Gain Ratio. Perhitungan Gain Ratio (GR) didasarkan pada Information Gain (IG) dan Split Information (SI). Proses diawali dengan menghitung Entropy untuk mengukur tingkat ketidakpastian data.

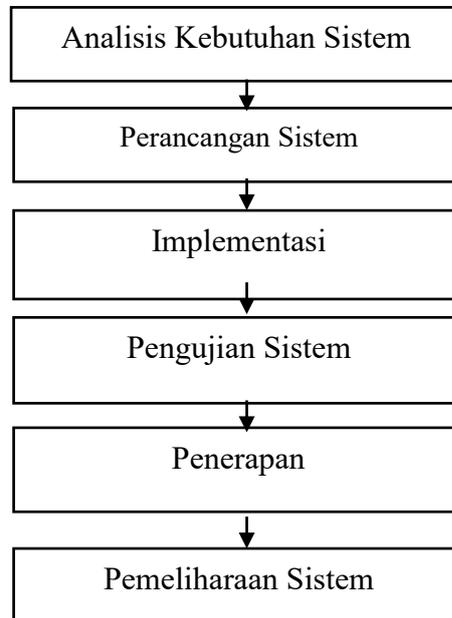
Kelebihan algoritma C4.5 antara lain mampu menangani atribut dengan tipe data numerik maupun kategorial, dapat mengatasi data yang hilang (missing value), serta menghasilkan pohon keputusan yang lebih sederhana dibanding ID3 melalui proses pruning. Pada penelitian yang memanfaatkan C4.5 untuk sistem rekomendasi atau klasifikasi, metode ini terbukti memberikan akurasi yang tinggi karena mampu memisahkan data ke dalam kelompok secara efektif (Anugerah et al., 2025). Berdasarkan sifat tersebut, algoritma C4.5 sangat sesuai digunakan dalam penelitian ini untuk mengklasifikasikan data demografi dan sosioekonomi mahasiswa, sehingga dapat merekomendasikan jurusan kuliah yang sesuai dengan potensi dan karakteristik individu.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa algoritma Decision Tree terbukti efektif dalam sistem rekomendasi jurusan. Misalnya, penelitian oleh (Anugerah et al., 2025) berhasil mengimplementasikan sistem dengan akurasi 79.5% menggunakan C4.5. (Septiana et al., 2025) juga menunjukkan akurasi 71.20% dengan algoritma yang sama. Keberhasilan ini menegaskan bahwa variabel demografi dan sosioekonomi memiliki peran penting dalam memprediksi kesuksesan akademik di jurusan tertentu (Akhmallahudin et al., 2025).

Mengingat permasalahan di STMIK Kaputama Binjai yang belum memiliki sistem panduan berbasis data, penelitian ini mengusulkan implementasi sistem rekomendasi jurusan kuliah menggunakan algoritma Decision Tree C4.5. Sistem ini diharapkan dapat menjadi alat bantu objektif yang menganalisis berbagai variabel input, termasuk jurusan SMA/SMK, asal sekolah, status tempat tinggal, alat transportasi, pekerjaan orang tua, dan pendidikan terakhir orang tua. Dengan demikian, diharapkan sistem ini dapat mengurangi angka salah jurusan dan meningkatkan kualitas proses penerimaan mahasiswa baru.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan SDLC model Waterfall dengan tahapan yang terstruktur dan berurutan. Tahap atau langkah utama dapat digambarkan melalui bagan alur pada gambar 1 berikut:



**Gambar 1. Alur Penelitian**

- Analisis Kebutuhan: Mengidentifikasi kebutuhan sistem, termasuk kebutuhan perangkat keras, perangkat lunak, informasi, dan pengguna, berdasarkan analisis sistem yang sedang berjalan.
- Perancangan Sistem: Merancang arsitektur sistem, basis data (menggunakan Entity Relationship Diagram (ERD) dan normalisasi), serta antarmuka (user interface) menggunakan use case diagram dan flowchart.
- Implementasi: Membangun sistem menggunakan bahasa pemrograman Python dengan library scikit-learn untuk model machine learning dan Flask untuk antarmuka web.
- Pengujian: Melakukan pengujian black box untuk fungsionalitas dan white box untuk validasi logika algoritma.
- Penerapan dan Pemeliharaan: Menerapkan sistem di lingkungan kampus dan melakukan pemeliharaan berkala.

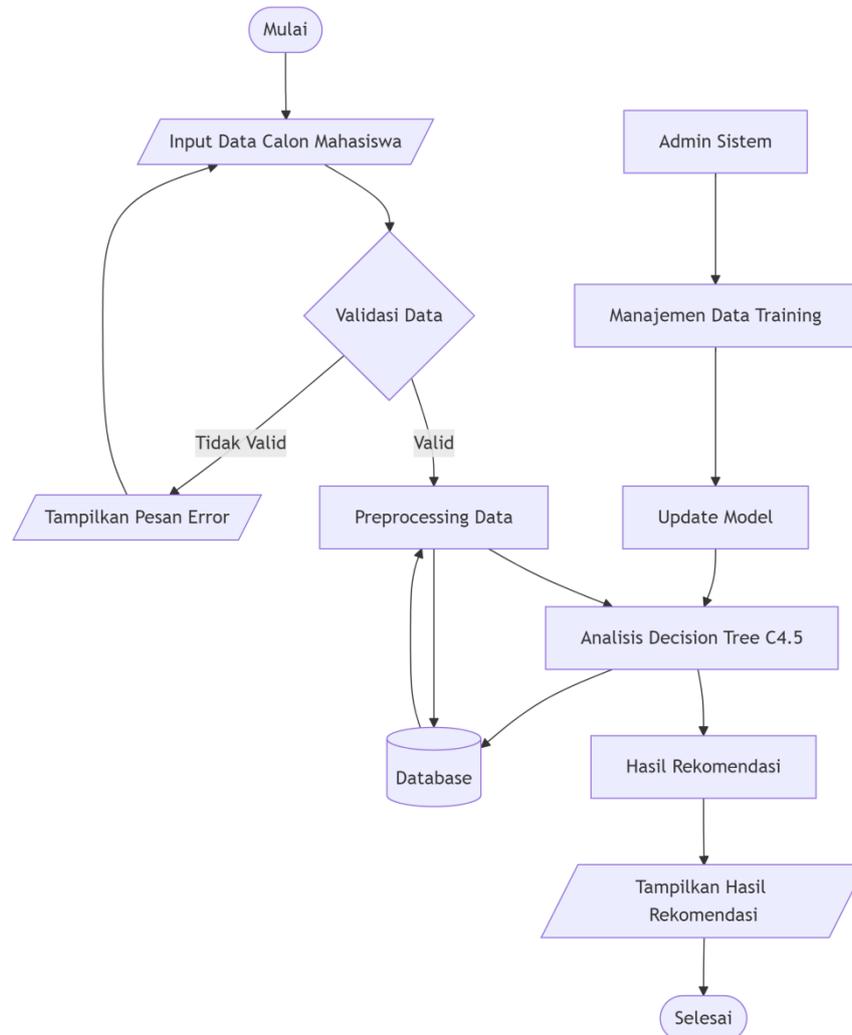
## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Analisa dan Pengolahan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder dari mahasiswa STMIK Kaputama Binjai, yang mencakup variabel-variabel seperti jurusan SMA/SMK, asal sekolah, status tempat tinggal, alat transportasi, pekerjaan orang tua, dan pendidikan terakhir orang tua. Data ini diproses melalui tahapan preprocessing yang meliputi pembersihan data, penanganan missing value, dan transformasi data kategorikal menjadi numerik menggunakan Label Encoding agar dapat diproses oleh algoritma C4.5.

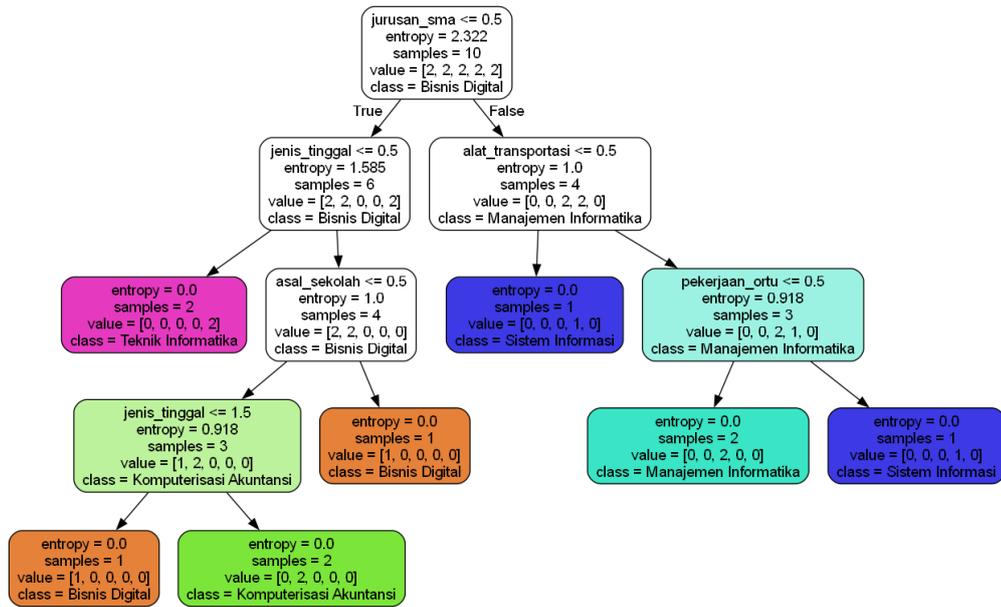
### 3.2 Perancangan Sistem

Sistem dirancang dengan alur kerja yang logis, mulai dari input data oleh calon mahasiswa hingga sistem menghasilkan rekomendasi. Alur ini direpresentasikan dalam flowchart pada Gambar 2.



**Gambar 2. Flowchart Sistem**

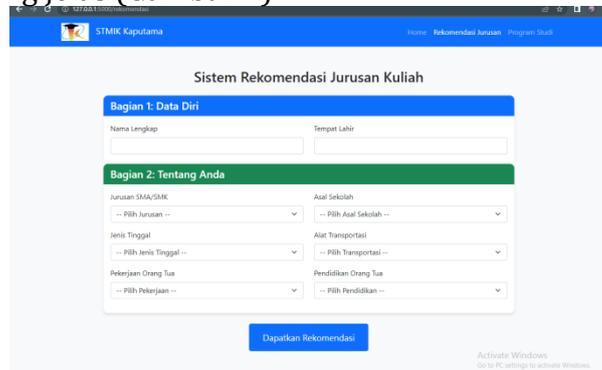
Sistem ini juga dirancang untuk menampilkan representasi aturan (rule) yang dihasilkan oleh pohon keputusan C4.5 (Gambar 3). Hal ini memungkinkan pengguna untuk memahami logika di balik rekomendasi yang diberikan.



Gambar 3. Representasi Aturan Decision Tree

### 3.3 Perancangan Sistem

Sistem diimplementasikan dalam aplikasi web menggunakan framework Flask. Model Decision Tree C4.5 dilatih menggunakan dataset yang telah disiapkan, dan kemudian diserialisasi ke dalam berkas decision\_tree\_model.pkl untuk digunakan dalam prediksi. Antarmuka sistem dirancang agar intuitif dan mudah digunakan, dengan formulir masukan yang jelas (Gambar 4).



Gambar 4. Tampilan Antarmuka Pengguna untuk Rekomendasi

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat memproses input dan menghasilkan rekomendasi. Akurasi model yang diperoleh adalah sebesar 25%. Meskipun akurasi ini tergolong rendah, hasil ini menjadi dasar penting untuk pengembangan lebih lanjut.

## 5. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengimplementasikan sistem rekomendasi jurusan kuliah berbasis Decision Tree C4.5 yang dapat memberikan rekomendasi yang terukur bagi calon mahasiswa STMIK Kaputama Binjai. Sistem ini dirancang untuk memproses variabel demografi dan sosioekonomi, yang terbukti relevan dalam menentukan kecocokan jurusan. Meskipun hasil akurasi model awal masih rendah, sistem ini telah berhasil dibangun sebagai alat bantu yang efektif.

## 6. SARAN

Untuk meningkatkan akurasi sistem, disarankan untuk melakukan beberapa perbaikan.

- a. **Penambahan Data:** Perlu dilakukan penambahan jumlah data latih dan data uji (data set) agar model dapat mempelajari pola data dengan lebih baik dan menghasilkan akurasi yang lebih tinggi.
- b. **Penambahan Variabel:** Menambahkan variabel-variabel lain yang lebih relevan, seperti minat, bakat, nilai rapor, atau hasil tes psikologi, agar rekomendasi menjadi lebih komprehensif.

## 7. DAFTAR PUSTAKA

- Akhmallahudin, K.A., Cahyani, D., Rachmatullah, D., Akbar, D., Malik, H., Fansyuri, M., 2025. Data Mining Menggunakan Algoritma Decision Tree untuk Menentukan Kelulusan Mahasiswa dengan RapidMiner. *J. Inf. Technol. Informatics Eng.* 1, 113–117.
- Anugerah, A., Nurhidayatullah, M., Tamba, P.W.T., Razhevva, M.S.H., Lubis, B.O., 2025. SISTEM REKOMENDASI JURUSAN KULIAH BAGI CALON MAHASISWA BARU UNIVERSITAS BSI MARGONDA FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA MENGGUNAKAN ALGORITMA C4. 5. *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.* 9, 2753–2758.
- Ardiansyah, M., 2023. Implementasi Rule Based System Untuk Sistem Jadwal Pakan Ikan Komet Otomatis Berbasis Android. *J. Inform. Dan Tek. Elektro Terap.* 11.
- Gunawan, A., Hadinata, W., Ricesa, W., 2025. Deteksi Kepribadian dan Tumbuh Kembang Anak dengan Sidik Jari Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor dan Decision Tree: Personality and Child Development Detection Using Fingerprints with K-Nearest Neighbor and Decision Tree Algorithm. *MALCOM Indones. J. Mach. Learn. Comput. Sci.* 5, 1083–1094.
- Handayani, T., Silalahi, L.M., Nugroho, S.S.P., Anwar, C., Mursyidin, I.H., Sumantri, A., Setiono, D., Sitorus, B.B., Trisnawan, A.B., Prastyo, D., 2025. Pengantar Sistem Informasi: Konsep, Teknologi, dan Implementasi.
- Mahendra, G.S., Wardoyo, R., Pasrun, Y.P., Sudipa, I.G.I., Putra, I.N.T.A., Wiguna, I.K.A.G., Aristamy, I.G.A.A.M., Kharisma, L.P.I., Sutoyo, M.N., Sarasvananda, I.B.G., 2023. Implementasi Sistem Pendukung Keputusan: Teori & Studi Kasus. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Mukhsinin, D.A., Rafliansyah, M., Ibrahim, S.A., Rahmaddeni, R., Wulandari, D., 2024. Implementasi Algoritma Decision Tree untuk Rekomendasi Film dan Klasifikasi Rating pada Platform Netflix: Implementation of Decision Tree Algorithm for Movie Recommendation and Rating Classification on the Netflix Platform. *MALCOM Indones. J. Mach. Learn. Comput. Sci.* 4, 570–579.
- Munir, J., Faiza, M., Jamal, B., Daud, S., Iqbal, K., 2023. The impact of socio-economic status on academic achievement. *J. Soc. Sci. Rev.* 3, 695–705.
- Sagala, E., 2020. Pengaruh Latar Belakang Sosial Ekonomi, Biaya Pendidikan, Peluang Kerja, Motivasi dan Akreditasi Program Studi Terhadap Keputusan Mahasiswa dalam Memilih Jurusan Akuntansi di Universitas Pembangunan Panca Budi.
- Septiana, D.F.S., Triyanto, W.A., Muzid, S., 2025. Penerapan Metode Decision Tree Algoritma C4. 5 Dalam Sistem Rekomendasi Jurusan Bagi Calon Mahasiswa Baru. *J. Unitek* 18, 167–178.
- Ulfa, A., Winarso, D., Arribe, E., 2020. Sistem rekomendasi jurusan kuliah bagi calon

mahasiswa baru menggunakan algoritma C4. 5. J. Fasilkom 10, 61–65.