

PENGEMBANGAN APLIKASI BERBASIS ARTIFICIAL INTELLIGENCE DALAM REKOMENDASI JALUR PENDIDIKAN BERDASARKAN MINAT DAN KEMAMPUAN SISWA

M. Rizki Andrian Fitra¹, Neysa Talitha Jehian², Delvita Aulia Artika³, Bunga Dwi Febrianti^{4*}, Adidtya Perdana⁵

Universitas Negeri Medan, Medan, Sumatera Utara, Indonesia¹

Email: andrian25544@gmail.com

Universitas Negeri Medan, Medan, Sumatera Utara, Indonesia²

Email: jxjia05@gmail.com

Universitas Negeri Medan, Medan, Sumatera Utara, Indonesia³

Email: delvitaartika@gmail.com

Universitas Negeri Medan, Medan, Sumatera Utara, Indonesia⁴

Email*: bungadwifebrianti@gmail.com

Universitas Negeri Medan, Medan, Sumatera Utara, Indonesia⁵

Email: adidtya@unimed.ac.id

(* Corresponding Author

ABSTRAK

Banyak siswa SMA/SMK mengalami kebingungan dalam memilih jurusan kuliah karena kurangnya pemahaman terhadap potensi diri dan terbatasnya akses informasi yang relevan. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem rekomendasi jurusan berbasis *Artificial Intelligence* (AI) yang personal, adaptif, dan transparan. Sistem dirancang dengan pendekatan *Hybrid Recommendation System* yang menggabungkan *Content-Based Filtering*, *Rule-Based System*, dan *Weighted Scoring Algorithm*, dengan bobot berdasarkan hobi, nilai akademik, mata pelajaran favorit, kepribadian, dan cita-cita. Teknologi yang digunakan meliputi Laravel (*backend*), Vue.js (*frontend*), dan Python API untuk komponen AI. Hasil uji coba terhadap 15 siswa menunjukkan bahwa lebih dari 60% responden merasa sangat terbantu, sementara lebih dari 30% menyatakan cukup terbantu dan menganggap rekomendasi sesuai minat mereka. Ini menandakan efektivitas sistem dalam membantu pengambilan keputusan pendidikan. Sistem juga fleksibel untuk dikembangkan lebih lanjut, baik dari sisi dataset maupun algoritma. Pengembangan ke depan mencakup integrasi tes kepribadian seperti MBTI, penerapan machine learning berbasis feedback, serta uji lintas sekolah untuk validasi yang lebih luas. Sistem ini diharapkan menjadi solusi edukatif berbasis data yang mendukung transformasi digital di bidang pendidikan.

Kata Kunci: *Artificial intelligence, framework laravel, minat dan kemampuan siswa, website rekomendasi.*

ABSTRACT

Many high school and vocational students in Indonesia experience confusion when choosing a college major due to a lack of understanding of their own potential and limited access to relevant information. This study aims to develop an Artificial Intelligence (AI)-based major recommendation system that is personal, adaptive, and transparent. The system is designed using a Hybrid Recommendation System approach, combining

Content-Based Filtering, Rule-Based System, and a Weighted Scoring Algorithm, with weights based on hobbies, academic grades, favorite subjects, personality, and career aspirations. The technologies used include Laravel (backend), Vue.js (frontend), and Python API for the AI component. Trial results with 15 students showed that over 60% of respondents found the system very helpful, while over 30% found it moderately helpful and felt the recommendations aligned with their interests and goals, indicating the system's effectiveness in supporting educational decision-making. The system is also flexible for further development in terms of both datasets and algorithms. Future enhancements include the integration of personality tests such as MBTI, implementation of feedback-based machine learning, and cross-school testing for broader validation. This system is expected to become a data-driven educational solution that supports digital transformation in the education sector.

Keywords: Artificial intelligence, framework laravel, recommendation system, student interests and abilities.

1. PENDAHULUAN

Banyak siswa SMA/SMK di Indonesia mengalami kebingungan dalam menentukan arah studi atau karier setelah lulus. Hal ini disebabkan oleh kurangnya pemahaman terhadap potensi dan minat diri, serta terbatasnya akses terhadap informasi yang komprehensif mengenai jurusan dan prospek karier di masa depan. Akibatnya, tidak sedikit siswa yang memilih jurusan secara tidak tepat, yang pada akhirnya berdampak pada motivasi belajar, prestasi akademik, dan tingkat kelulusan di perguruan tinggi.

Seiring perkembangan teknologi, kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*) telah memberikan dampak signifikan di berbagai bidang, termasuk dalam dunia pendidikan [1]. AI mampu mempelajari pola dan preferensi pengguna berdasarkan data input, sebagaimana telah diterapkan secara luas dalam sistem rekomendasi pada platform *e-commerce* [2]. Dalam konteks pendidikan, salah satu penelitian menunjukkan bahwa algoritma seperti *Naive Bayes* efektif dalam memberikan rekomendasi jurusan berdasarkan minat dan kemampuan siswa [3]. Pendekatan lain seperti *Neural Network* dan *Collaborative Filtering* juga telah digunakan dalam aplikasi bimbingan konseling berbasis mobile untuk memberikan rekomendasi studi yang lebih akurat dan relevan [4].

Namun, sebagian besar sistem rekomendasi yang ada masih bersifat umum dan kurang memperhatikan karakteristik pribadi pengguna secara mendalam. Selain itu, sistem tersebut sering kali tidak dilengkapi dengan penjelasan yang transparan terkait alasan pemilihan jurusan tertentu, sehingga siswa sulit memahami keterkaitan antara rekomendasi yang diberikan dengan profil mereka. Berdasarkan permasalahan dan keterbatasan pada penelitian terdahulu, penelitian ini mengusulkan pengembangan sebuah platform edukasi berbasis web yang bersifat personal, adaptif, dan interaktif. Platform ini dirancang untuk membantu siswa dalam mengambil keputusan pendidikan secara lebih percaya diri dan terarah dengan memanfaatkan teknologi AI.

Sistem ini dirancang menggunakan aplikasi web dengan pemanfaatan *framework Laravel*, sehingga dapat diakses dari mana saja dengan menggunakan akses internet [5]. *Laravel* adalah pengembangan website berbasis MVC yang ditulis dalam PHP yang dirancang untuk meningkatkan kualitas perangkat lunak dengan mengurangi biaya pemeliharaan [6]. Pengembangan platform dilakukan menggunakan *framework Laravel* versi 10.x yang dipilih karena kestabilannya serta struktur arsitektur *Model-View-Controller (MVC)* yang mendukung pengembangan sistem yang modular dan efisien [7][8]. Antarmuka pengguna dibangun menggunakan *Blade Template* dan *Bootstrap*

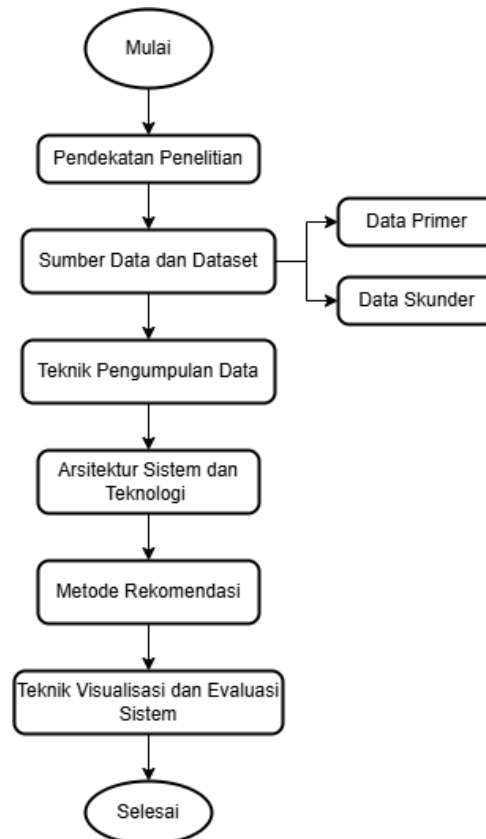
untuk memastikan tampilan yang responsif dan konsisten [9]. Komponen AI dikembangkan dengan Python dan diintegrasikan ke dalam sistem *Laravel* melalui REST API. Untuk menjamin validitas informasi, data pendukung mengenai jurusan dan kampus diambil dari API publik seperti PDDikti dan KampusKita.

Penelitian ini termasuk dalam pendekatan *Research and Development* (R&D) karena berfokus pada pembuatan produk berbasis teknologi untuk membantu proses pengambilan keputusan pendidikan. Penelitian dan pengembangan (Research and Development/R&D) merupakan metode penelitian yang dilakukan secara sengaja dan sistematis untuk menghasilkan, memperbaiki, mengembangkan, serta menguji kelayakan dan keefektifan suatu produk, model, atau metode. Tujuannya adalah menciptakan solusi yang lebih unggul, baru, efisien, produktif, dan bermakna dalam menjawab kebutuhan nyata di lapangan. [10][11].

Tujuan dari penelitian ini adalah membangun sistem rekomendasi jalur pendidikan berbasis web yang mampu memberikan saran jurusan secara akurat, adaptif, dan dapat dijelaskan secara logis kepada pengguna. Dengan sistem ini, diharapkan siswa tidak hanya mendapatkan rekomendasi acak, melainkan juga pemahaman yang lebih dalam mengenai alasan di balik rekomendasi tersebut. Penelitian ini juga bertujuan untuk memberikan kontribusi dalam pengembangan alat bantu pengambilan keputusan pendidikan yang cerdas dan terintegrasi, khususnya bagi siswa SMA/SMK di Indonesia.

2. METODE

Tahapan Penelitian



Gambar 1. Tahapan penelitian

Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) dengan tahapan iteratif berupa analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan evaluasi. Fokus utama adalah mengembangkan sistem rekomendasi pendidikan berbasis AI untuk siswa SMA. Proses pengembangan dilakukan secara iteratif dengan tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan evaluasi.

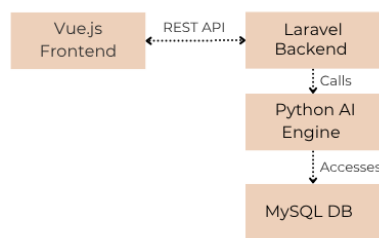
Sumber Data dan Dataset

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari sumber terpercaya terkait kurikulum, deskripsi jurusan, dan prospek karir. Sementara itu, berasal dari sumber terpercaya terkait kurikulum, deskripsi jurusan, dan prospek karir. Dataset disusun dengan atribut seperti minat, nilai, kepribadian, dan syarat akademik.

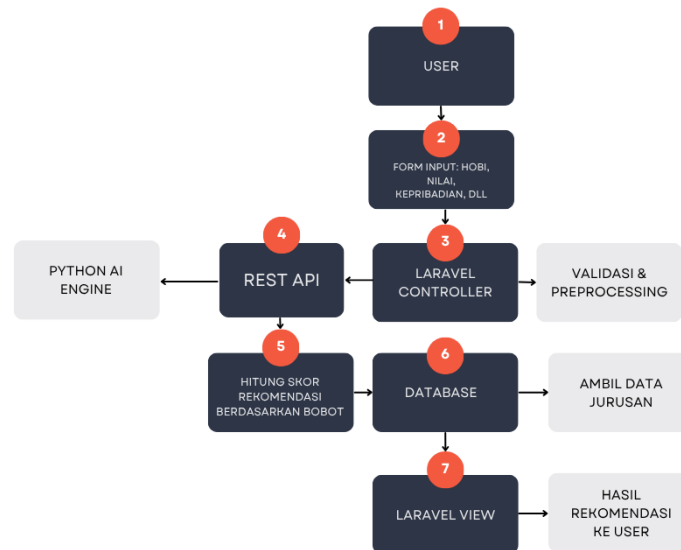
Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui metode survei berbasis digital, di mana siswa mengisi kuesioner online yang telah dirancang dengan validasi input secara otomatis. Validasi ini meliputi format teks pada bidang hobi dan kepribadian, serta rentang nilai akademik yang diperbolehkan. Teknik sampling yang digunakan adalah snowball sampling, yaitu teknik pengambilan sampel berantai di mana kuesioner awal disebarakan kepada beberapa siswa SMA/SMK yang merupakan kenalan peneliti, kemudian mereka menyebarkan kembali kuesioner tersebut kepada rekan-rekan sebayanya. Pendekatan ini digunakan untuk menjangkau target populasi secara lebih luas dan efisien, terutama ketika akses langsung ke seluruh populasi sulit dilakukan. Untuk melengkapi data pendukung mengenai jurusan, dilakukan studi literatur dari berbagai sumber terpercaya yang memuat informasi kurikulum jurusan, prospek karir, dan deskripsi bidang studi.

Arsitektur Sistem dan Teknologi yang Digunakan



Gambar 2. Diagram arsitektur komponen



Gambar 3. Diagram alur data dan arsitektur sistem

Diagram ini menggambarkan alur sistem dari input pengguna hingga keluaran rekomendasi yang diproses oleh REST API dan komponen AI. Sistem ini dikembangkan menggunakan arsitektur *client-server*, dengan teknologi modern pada sisi *backend* dan *frontend*. *Backend* menggunakan *framework Laravel* versi 10.x dengan basis data MySQL, serta dukungan RESTful API untuk komunikasi data antar komponen. Sistem autentikasi dilakukan melalui *Laravel Sanctum* guna menjamin keamanan akses pengguna. Di sisi *frontend*, digunakan *framework Vue.js* versi 3 yang didukung dengan *Vite* sebagai alat pembangunan aplikasi (*build tool*) untuk kecepatan kompilasi. Animasi interaktif menggunakan *GSAP (GreenSock Animation Platform)*, dan antarmuka dirancang dengan *Tailwind CSS* untuk menghasilkan desain yang responsif dan bersih. Sistem dijalankan dalam lingkungan lokal menggunakan *Laragon* dan dikembangkan menggunakan *Visual Studio Code* dengan pengelolaan kode berbasis *Git*.

Metode Rekomendasi yang Digunakan

Untuk metode rekomendasi, sistem ini mengimplementasikan pendekatan *Hybrid Recommendation System* yang menggabungkan teknik *content-based filtering*, *rule-based system*, dan algoritma perhitungan skor berbobot (*weighted scoring*). *Content-based filtering* digunakan untuk mencocokkan karakteristik pengguna dengan profil jurusan secara langsung. *Rule-based system* memberikan batasan dan logika tertentu, seperti jurusan tertentu hanya ditampilkan jika nilai akademik pengguna memenuhi standar minimum. Setiap komponen dihitung berdasarkan tingkat kesesuaian data pengguna terhadap atribut jurusan, dengan pendekatan matematis yang disesuaikan.

Table 1. *Weighted scoring algorithm*

Komponen	Bobot	Kriteria Penilaian
Hobi	25%	Jumlah kata kunci hobi yang cocok dengan jurusan
Mata Pelajaran	25%	Kesesuaian mapel favorit dengan yang dibutuhkan jurusan
Nilai Akademik	20%	Persentase nilai yang memenuhi ambang syarat jurusan
Kepribadian	15%	Kesesuaian tipe kepribadian (binary match)

Cita-cita	15%	Kesesuaian prospek karir jurusan dengan cita-cita user
-----------	-----	--

Penentuan tingkat rekomendasi dalam sistem ini didasarkan pada total skor kecocokan antara data pengguna dan atribut jurusan yang tersedia. Hasil skor diklasifikasikan ke dalam tiga level untuk menunjukkan tingkat kecocokan.

Sistem mengelompokkan hasil rekomendasi ke dalam tiga level: Level 1 (80–100%) menunjukkan kecocokan sangat tinggi dan menjadi rekomendasi utama, cocok untuk pengguna dengan arah studi yang jelas dan sesuai minat serta bakat mereka. Level 2 (60–79%) merupakan rekomendasi kuat dengan kecocokan cukup tinggi, cocok bagi pengguna yang masih mempertimbangkan beberapa pilihan jurusan. Sementara itu, Level 3 (40–59%) bersifat eksploratif dan membantu pengguna mengeksplorasi alternatif jurusan yang mungkin belum pernah dipertimbangkan, namun tetap memiliki relevansi dengan profil mereka.

Teknik Validasi dan Evaluasi Sistem

Validasi sistem dilakukan dengan dua pendekatan utama, yaitu validasi input dan validasi output. Validasi input memastikan bahwa data yang masuk sesuai dengan format dan batasan sistem, seperti nilai akademik yang berada dalam rentang 0–100 dan tidak ada data kosong pada field wajib. Validasi output dilakukan dengan memeriksa konsistensi hasil rekomendasi, verifikasi logika perhitungan skor, serta analisis kesesuaian hasil akhir dengan profil pengguna. Pengujian sistem dilakukan terhadap sejumlah responden siswa SMA dengan berbagai latar belakang minat dan kemampuan. Evaluasi dilakukan melalui penyebaran kuisioner untuk menilai tingkat kepuasan dan kesesuaian hasil rekomendasi dengan minat pribadi pengguna.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem rekomendasi jurusan kuliah yang dikembangkan dalam penelitian ini menunjukkan hasil yang menjanjikan dalam membantu siswa menentukan pilihan pendidikan tinggi. Dengan pendekatan *hybrid* yang memadukan *content-based filtering*, *rule-based logic*, dan perhitungan skor berbobot, sistem mampu memberikan hasil yang lebih akurat dan personal dibandingkan pendekatan tunggal. Penggabungan berbagai komponen seperti hobi, mata pelajaran, nilai akademik, kepribadian, dan cita-cita, menjadikan sistem ini lebih komprehensif dalam menangkap kompleksitas karakter pengguna. Dari sisi arsitektur, penggunaan *Laravel* di *backend* dan *Vue.js* di *frontend* memberikan kecepatan serta fleksibilitas dalam pengembangan. Integrasi GSAP memperkaya pengalaman pengguna melalui antarmuka yang dinamis dan menarik. Sistem juga terbukti handal dalam hal keamanan dan efisiensi, berkat penggunaan *Laravel Sanctum* dan API berbasis RESTful yang ringan. *Tailwind CSS* mempermudah proses styling dengan konsistensi desain antarmuka yang bersih dan modern. Proses pengolahan data dan perhitungan skor dilakukan secara bertahap, dimulai dari pengumpulan data pengguna hingga klasifikasi hasil akhir berdasarkan tingkat kecocokan dengan jurusan.

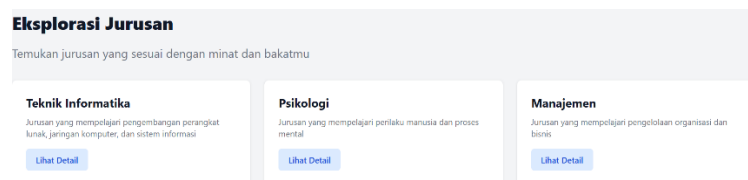


Gambar 4. Halaman utama sistem rekomendasi jurusan



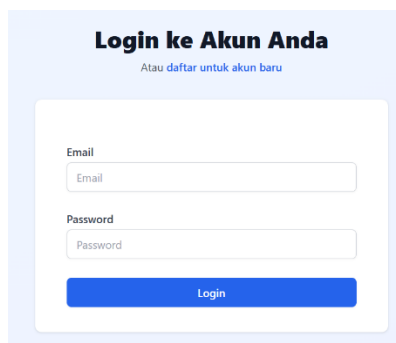
Gambar 5. Cara kerja aplikasi sistem rekomendasi

Gambar ini menunjukkan halaman utama website sistem rekomendasi jurusan. Pada bagian atas terdapat menu navigasi seperti "Beranda", "Mulai Tes", "Daftar Jurusan", dan "Temukan Jurusan". Di tengah, terdapat ajakan untuk menggunakan AI dalam menemukan jurusan sesuai minat dan bakat pengguna, dengan langkah-langkah sederhana.



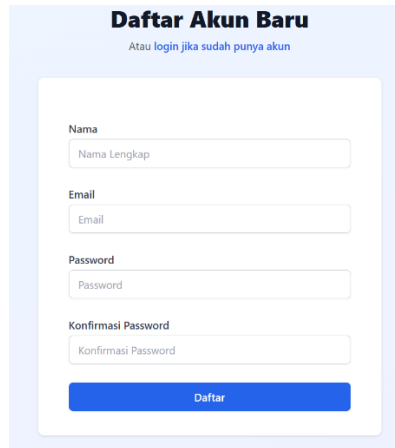
Gambar 6. Explorasi jurusan

Seperti terlihat pada Gambar 6, sistem menampilkan daftar jurusan dengan deskripsi singkat yang memudahkan pengguna dalam eksplorasi pilihan.



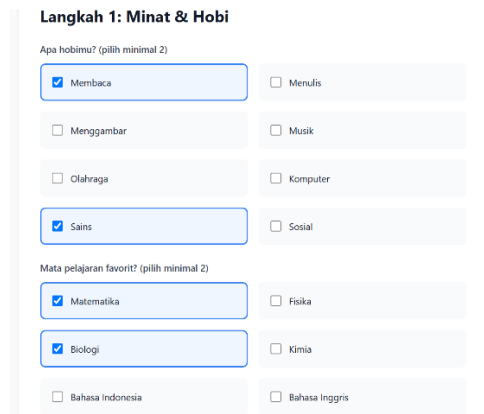
Gambar 7. Halaman login

Gambar ini menampilkan formulir *login* pengguna, dimana pengguna memasuki email dan password untuk masuk ke akun mereka, atau memilih opsi untuk daftar akun baru.

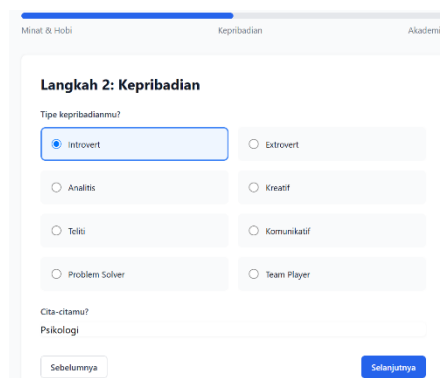


Gambar 8. Form pendaftaran akun baru di sistem

Tampilan halaman pendaftaran baru, dengan form untuk mengisi nama lengkap, email, password, dan konfirmasi password, kemudian tombol "Daftar" untuk membuat akun baru.



Gambar 9. Halaman pengisian minat dan hobi



Gambar 10. Pengisian tipe kepribadian dan cita-cita pengguna

Gambar 11. Pengisian nilai akademik

Pengguna mengisi formulir digital yang mencakup pilihan minat atau hobi, mata pelajaran favorit, tipe kepribadian, cita-cita, serta nilai akademik. Data ini digunakan sebagai dasar analisis sistem untuk menghitung tingkat kecocokan jurusan melalui metode penilaian berbasis bobot pada masing-masing komponen.

Table 2. Komponen penilaian dan metode perhitungan skor dalam sistem

Komponen	Bobot	Metode Perhitungan
Hobi	25%	Jumlah kata kunci hobi pengguna yang cocok dengan jurusan, dibanding total kata kunci jurusan. Skor = (Jumlah cocok / Total kata kunci jurusan) x 100
Mata Pelajaran	25%	Jumlah kata kunci Mata pelajaran favorit pengguna yang cocok dengan jurusan, dibanding total kata kunci jurusan. Skor = (Jumlah cocok / Total kata kunci jurusan) x 100
Nilai Akademik	20%	Jika nilai user \geq ambang batas jurusan, maka skor 100. Jika $<$ ambang, maka skor = (nilai user / ambang batas) x 100
Kepribadian	15%	Biner: jika cocok \rightarrow 100, tidak cocok \rightarrow 0
Cita-cita	15%	Biner: jika sesuai \rightarrow 100, tidak \rightarrow 0

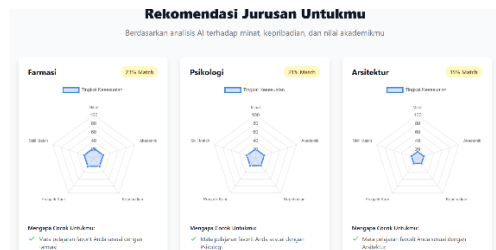
$$Skor\ Total = (B_h \times S_h) + (B_m \times S_m) + (B_n \times S_n) + (B_k \times S_k) + (B_c \times B_c) \quad (1)$$

Dengan keterangan:

- B_h : Bobot komponen hobi (misalnya 0,25)
- S_h : Skor kesesuaian hobi (dalam persentase)
- B_m : Bobot komponen mata pelajaran favorit (misalnya 0,25)
- S_m : Skor kesesuaian mata pelajaran
- B_n : Bobot komponen nilai akademik (misalnya 0,20)
- S_n : Skor nilai akademik terhadap ambang batas
- B_k : Bobot komponen kepribadian (misalnya 0,15)
- S_k : Skor biner (100 jika cocok, 0 jika tidak)
- B_c : Bobot komponen cita-cita (misalnya 0,15)
- S_c : Skor biner (100 jika cocok, 0 jika tidak)

Setelah memperoleh skor total, sistem akan mengklasifikasikan hasil rekomendasi ke dalam tiga tingkatan. Level 1 diberikan untuk skor di rentang 80–100% dan dianggap sebagai rekomendasi utama karena menunjukkan tingkat kecocokan yang sangat tinggi. Level 2 untuk skor antara 60–79% merupakan rekomendasi kuat yang layak dipertimbangkan. Sedangkan Level 3 dengan skor 40–59% merupakan rekomendasi

alternatif yang bersifat eksploratif, berguna untuk membuka wawasan pengguna terhadap pilihan jurusan lain. Penggunaan logika biner pada komponen kepribadian dan cita-cita memberikan pengaruh signifikan pada akurasi akhir, karena dua komponen ini cenderung menjadi pembeda kuat antarjurusan dengan karakteristik mirip. Hasil akhir dari proses ini kemudian disajikan dalam bentuk visual antarmuka yang informatif, agar pengguna dapat memahami rekomendasi secara lebih mudah dan transparan.

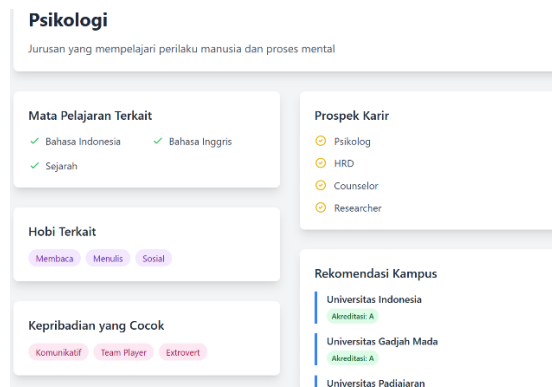


Gambar 12. Hasil rekomendasi jurusan dan penjelasannya

Menampilkan hasil rekomendasi, misalnya:

- Farmasi: 23% Match, dilengkapi alasan mengapa cocok (berdasarkan minat dan nilai), dan prospek karir
- Psikologi: 21% Match, alasan cocok, dan mata pelajaran terkait
- Arsitektur: 15% Match, dengan penjelasan relevansi dan prospek karir.

Selain itu, tampil tingkat kecocokan dan alasan utama mengapa jurusan tersebut direkomendasikan yang berdasarkan hasil analisis sistem. Tingkat kecocokan dan alasan utama dari rekomendasi ini ditampilkan secara transparan, berdasarkan hasil analisis sistem yang menggabungkan beberapa komponen penilaian secara terpadu.



Gambar 13. Detail rekomendasi jurusan psikologi

Seperti ditunjukkan Gambar 13, sistem memberikan detail lengkap rekomendasi jurusan, termasuk kesesuaian dengan profil pengguna. Halaman ini merefleksikan implementasi dari hybrid recommendation system yang menggabungkan content-based filtering (mata pelajaran, hobi) dan rule-based logic (prospek karir, kampus).

Untuk mengukur efektivitas sistem, dilakukan pengujian terhadap 15 siswa SMA. Hasilnya menunjukkan bahwa lebih dari 60% responden merasa sangat terbantu, sementara lebih dari 30% menyatakan cukup terbantu dan menilai bahwa rekomendasi yang diberikan sesuai dengan minat mereka. Temuan ini mengindikasikan bahwa sistem berhasil menjalankan fungsinya sebagai alat bantu pengambilan keputusan yang efektif dan tepat sasaran. Selain itu, hasil evaluasi melalui kuisioner juga memperlihatkan bahwa

penjelasan skor dan alasan di balik rekomendasi dianggap transparan, logis, dan mudah dipahami oleh pengguna. Tidak hanya itu, fleksibilitas sistem turut menjadi keunggulan tersendiri. Dataset jurusan dapat diperluas atau dimodifikasi sesuai kebutuhan, dan bobot penilaian pun dapat disesuaikan apabila terdapat preferensi dari institusi pendidikan atau perubahan kebijakan.

Dengan demikian, sistem ini tidak hanya relevan bagi siswa SMA, tetapi juga memiliki potensi besar untuk dikembangkan lebih lanjut dalam konteks lain, seperti pemilihan jurusan di tingkat SMK, peminatan di perguruan tinggi, bahkan perencanaan karir di masa depan. Secara keseluruhan, sistem rekomendasi ini tidak hanya memberikan solusi teknis berbasis AI, tetapi juga berkontribusi nyata terhadap pengembangan pendidikan berbasis data dan personalisasi. Hal ini sejalan dengan arah transformasi digital di sektor pendidikan, yang menuntut adanya sistem yang mampu memahami dan merespons kebutuhan unik setiap individu secara cerdas dan adaptif.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Sistem rekomendasi jurusan berbasis AI yang memadukan *Content-Based Filtering*, *Rule-Based System*, dan *Weighted Scoring Algorithm*—serta dibangun dengan *Laravel*, *Vue.js*, dan *Python API*—terbukti membantu siswa SMA/SMK memilih jurusan secara personal dan akurat. Uji coba menunjukkan lebih dari 60% responden merasa sangat terbantu, sementara lebih dari 30% menyatakan cukup terbantu dan menganggap rekomendasi sesuai minat mereka. Kelebihan utama sistem terletak pada kemampuannya memberikan penjelasan transparan dan fleksibilitas untuk pengembangan lebih lanjut, seperti penambahan dataset atau penyesuaian bobot penilaian. Dengan demikian, sistem ini tidak hanya menjawab kebutuhan siswa akan panduan pendidikan yang terpersonalisasi, tetapi juga berkontribusi pada transformasi digital di bidang pendidikan melalui pendekatan berbasis data dan kecerdasan buatan.

Untuk kedepannya, sistem ini dapat dikembangkan dengan memperluas data jurusan dan kampus, serta menambahkan tes psikometrik seperti Holland Code atau MBTI untuk analisis kepribadian yang lebih akurat. Penguatan algoritma dengan teknik machine learning berbasis feedback dan deep learning juga disarankan guna meningkatkan akurasi. Uji coba di berbagai sekolah dengan latar belakang berbeda perlu dilakukan untuk validasi lebih luas. Dari sisi teknis, optimasi kecepatan dan keamanan data harus menjadi prioritas. Kolaborasi dengan konselor, perguruan tinggi, dan praktisi pendidikan akan membantu menjaga relevansi sistem, serta pengembangan modul evaluasi jangka panjang diperlukan untuk mengukur dampak penggunaan sistem secara berkelanjutan.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. D. Natasya, “Implementasi artificial intelligence (AI) dalam teknologi modern,” *KOMTEKS (Komputer dan Teknologi Sains)*, vol. 2, no. 1, 2023.
- [2] D. Riswan, H. E. R. Putra, and R. N. Saputra, *Pengembangan sistem rekomendasi berbasis kecerdasan buatan untuk meningkatkan pengalaman pengguna di platform e-commerce*, *JUTISI (Jurnal Komputer Terapan dan Sistem Informasi)*, vol. 2, no. 3, pp. 572–580, 2024.
- [3] M. Alfaiz, *Sistem prediksi dan rekomendasi jurusan kuliah bagi pelajar SMA dengan menggunakan algoritma Naive Bayes* (Undergraduate thesis, UIN Ar-Raniry Banda Aceh), UIN Ar-Raniry Repository, 2024.
- [4] S. Z. Hidayat, Y. V. Via, and H. Maulana, “Sistem Rekomendasi Program Studi

- Jenjang Sarjana Untuk Siswa SMK Berbasis Self-Assessment RIASEC Dengan Metode Hybrid Neural Network dan Collaborative Filtering,” *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 9, no. 3, pp. 4318–4326, 2025.
- [5] M. P. Ambara and I. N. S. Antarajaya, "Implementasi framework Laravel pada sistem informasi wisata berbasis web untuk destinasi Nusa Penida," *JUTIK (Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer)*, vol. 10, no. 2, Jul. 2024.
- [6] M. Saefudin, D. A. Megawaty, D. Alita, R. Arundaa, and E. Tenda, “Penerapan Framework Laravel pada Sistem Informasi Posyandu Berbasis Website,” *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak (Jatika)*, vol. 4, no. 2, pp. 213–220, 2023.
- [7] N. M. Putri, M. Praseptiawan, and M. C. Untoro, “Analisis model sistem rekomendasi kursus MOOC dengan metode collaborative filtering dan integrasi explainable AI,” *Indonesian Journal of Business Intelligence*, vol. 7, no. 1, 2024.
- [8] D. Alpina and H. Witriyono, “Pemanfaatan Framework Laravel dan Framework Bootstrap pada pembangunan aplikasi penjualan hijab berbasis web,” *Jurnal Media Infotama*, vol. 18, no. 1, pp. 36–42, 2022.
- [9] F. Sinlae, E. Irwanda, Z. Maulana, and V. Eka Syahputra, “Penggunaan Framework Laravel dalam membangun aplikasi website berbasis PHP,” *Jurnal Siber Multi Disiplin*, vol. 2, no. 2, pp. 119–132, 2024.
- [10] A. Rustamana, K. Hasna Sahl, D. Ardianti, A. Hisyam, S. Solihin, U. Sultan, et al., “Penelitian dan Pengembangan (Research & Development) dalam Pendidikan,” *Jurnal Bima: Pusat Publikasi Ilmu Pendidikan Bahasa dan Sastra*, vol. 2, no. 3, pp. 60–69, 2024.
- [11] A. S. S. Alfa, L. Novita, and A. Wijaya, “Pengembangan E-Modul Canva Tema 7 Subtema 2 pada Mata Pelajaran IPA Materi Macam-Macam Gaya untuk Siswa Kelas IV,” *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, vol. 9, no. 2, pp. 3797–3801, 2023.