

Implementasi Metode Forward Chaining untuk Rekomendasi Jurusan Perguruan Tinggi Berdasarkan Minat dan Bakat MA XYZ

Shofa Allaisya*, Aditya Akbar Riadi, Rizkysari Meimaharani

Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muria Kudus, Kudus, Indonesia
Email: ^{1,*}202251270@std.umk.ac.id, ²aditya.akbar@umk.ac.id, ³rizky.sari@umk.ac.id
Email Penulis Korespondensi: 202251270@std.umk.ac.id
Submitted 02-01-2025; Accepted 27-01-2026; Published 24-02-2026

Abstrak

Pemilihan jurusan perguruan tinggi merupakan keputusan penting bagi siswa kelas akhir karena berpengaruh terhadap keberhasilan akademik dan arah karier di masa depan. Namun, seringkali proses pemilihan jurusan dilakukan tanpa mempertimbangkan minat dan bakat siswa secara objektif sehingga dapat menyebabkan ketidaksesuaian dalam proses belajar. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem rekomendasi jurusan perguruan tinggi berbasis sistem pakar menggunakan metode Forward Chaining untuk menganalisis minat dan bakat siswa. Data minat dan bakat diperoleh melalui kuesioner yang diisi oleh siswa secara mandiri melalui sistem, kemudian digunakan sebagai dasar awal dalam proses pengambilan kesimpulan. Basis pengetahuan disusun dalam bentuk aturan IF-THEN yang menghubungkan ciri minat dan bakat dengan jurusan tertentu beserta bobot masing-masing. Proses inferensi dilakukan dengan mencocokkan fakta yang ada terhadap aturan yang tersedia sehingga dapat menghasilkan skor kesesuaian untuk setiap jurusan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan rekomendasi jurusan secara logis dan terstruktur sesuai dengan profil minat dan bakat siswa. Hasil pengujian sistem terhadap data siswa menunjukkan bahwa sistem mampu menghasilkan rekomendasi jurusan secara logis dan konsisten. Pengujian fungsional menggunakan metode Black Box Testing menunjukkan tingkat keberhasilan sebesar 100%, yang menandakan seluruh fungsi sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan yang ditetapkan.

Kata Kunci: Sistem Pakar; Forward Chaining; Minat Dan Bakat; Sistem Rekomendasi Jurusan; Pemilihan Jurusan

Abstract

Choosing a college major is a crucial decision for final year students as it impacts their academic success and future career paths. However, the process of selecting a major is often carried out without objectively considering students' interests and talents, which can lead to mismatches in the learning process. This study aims to develop an expert system-based college major recommendation system using the Forward Chaining method to analyze students' interests and talents. Interest and talent data are obtained through questionnaires filled out by students independently through the system, then used as the initial basis for the conclusion-making process. The knowledge base is structured in the form of IF-THEN rules that link interest and talent characteristics with specific majors and their respective weights. The inference process is carried out by matching existing facts with available rules to produce a suitability score for each major. The results of the study show that the system is able to provide logical and structured major recommendations according to students' interest and talent profiles. The results of system testing on student data indicate that the system is able to produce logical and consistent major recommendations. Functional testing using the Black Box Testing method shows a success rate of 100%, indicating that all system functions run according to the specified requirements.

Keywords: Expert System; Forward Chaining; Interest And Talent; Major Recommendation System; Major Selection

1. PENDAHULUAN

Pemilihan jurusan perguruan tinggi merupakan keputusan penting yang harus diambil oleh siswa kelas akhir karena memengaruhi hasil akademik dan masa depan karier mereka [1], [2]. Jurusan yang dipilih akan menentukan bidang ilmu yang dipelajari, lingkungan akademik yang dihadapi, serta peluang karier setelah lulus [3]. Namun kenyataannya, banyak siswa masih memilih jurusan tanpa mempertimbangkan minat dan bakat, melainkan dipengaruhi faktor eksternal seperti orang tua, teman sebaya, atau tren tertentu [3], [4], sehingga berpotensi menimbulkan ketidaksesuaian dalam proses akademik [1], [5].

Minat dan bakat merupakan faktor penting dalam menentukan kesesuaian seseorang terhadap bidang studi, di mana kesesuaian tersebut berpengaruh terhadap motivasi dan pencapaian akademik siswa [6], [7]. Perkembangan teknologi informasi memungkinkan penerapan sistem pakar sebagai alat bantu pengambilan keputusan di bidang pendidikan dengan memanfaatkan basis pengetahuan dan mekanisme inferensi [8], [9]. Salah satu metode inferensi yang banyak digunakan adalah *Forward Chaining*, yaitu metode penalaran berbasis data yang menelusuri fakta awal hingga menghasilkan kesimpulan berdasarkan aturan IF-THEN [9], [10], yang telah terbukti mampu menghasilkan rekomendasi jurusan secara logis dan terstruktur [11], [12].

Dalam bidang pendidikan, sistem pendukung keputusan telah banyak diterapkan untuk membantu proses pemilihan jurusan atau program studi secara objektif dengan mempertimbangkan berbagai kriteria. Wardani *et al.* menerapkan metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) dalam sistem pendukung keputusan pemilihan jurusan perguruan tinggi dan menunjukkan bahwa metode tersebut mampu menghasilkan rekomendasi yang sesuai dengan karakteristik pengguna [13]. Selain itu, Bolo *et al.* mengembangkan sistem pendukung keputusan berbasis web menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk pemilihan jurusan, yang mampu memberikan rekomendasi berdasarkan data akademik dan minat siswa secara objektif [14].

Beberapa penelitian sebelumnya telah menerapkan metode *Forward Chaining* dalam sistem pakar pemilihan jurusan perguruan tinggi berdasarkan minat dan bakat siswa [11], [12], [15], [16]. Namun, sebagian penelitian masih menggunakan indikator yang bersifat umum dan belum sepenuhnya disesuaikan dengan karakteristik siswa pada lingkungan pendidikan tertentu serta belum menampilkan pengujian fungsional sistem secara menyeluruh [15], [17]. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem rekomendasi jurusan perguruan tinggi berbasis sistem pakar menggunakan metode *Forward Chaining* yang disesuaikan dengan indikator minat dan bakat siswa, sehingga mampu memberikan rekomendasi jurusan yang objektif, terstruktur, dan konsisten [18], [19].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Data Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data primer berupa data minat dan bakat siswa yang diperoleh melalui pengisian kuesioner pada sistem rekomendasi jurusan. Data tersebut diisi oleh siswa sebagai pengguna sistem dan selanjutnya digunakan sebagai fakta awal dalam proses inferensi menggunakan metode *Forward Chaining*. Data minat dan bakat direpresentasikan dalam bentuk ciri-ciri atau indikator yang mencerminkan kecenderungan kemampuan dan ketertarikan siswa terhadap bidang tertentu. Data ini menjadi dasar dalam penentuan rekomendasi jurusan perguruan tinggi yang sesuai dengan karakteristik siswa.

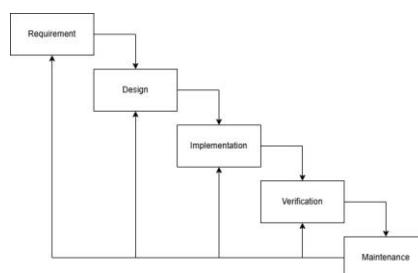
2.2 Metode *Forward Chaining*

Forward Chaining merupakan metode penalaran dalam sistem pakar yang bersifat *data-driven*, di mana proses inferensi dimulai dari fakta-fakta awal untuk mencapai suatu kesimpulan berdasarkan aturan IF-THEN yang telah ditentukan. Metode ini bekerja dengan mencocokkan fakta yang tersedia dengan bagian IF pada aturan, kemudian mengeksekusi bagian THEN apabila kondisi terpenuhi hingga tidak ada aturan lain yang dapat dijalankan. Metode *Forward Chaining* dipilih dalam penelitian ini karena mampu mengolah data minat dan bakat siswa yang direpresentasikan dalam bentuk ciri-ciri sebagai fakta awal, serta menghasilkan rekomendasi jurusan secara terstruktur dan dapat ditelusuri melalui aturan IF-THEN yang tersimpan dalam basis pengetahuan.

2.3 Model Pengembangan Sistem

Penelitian ini adalah jenis penelitian terapan yang bertujuan mengembangkan sistem rekomendasi jurusan perguruan tinggi berbasis sistem pakar. Sistem yang dibuat menggunakan metode *Forward Chaining* sebagai teknik inferensi untuk menganalisis minat dan bakat siswa, sehingga dapat memberikan rekomendasi jurusan yang objektif dan terstruktur [9].

Pengembangan sistem dilakukan dengan menggunakan metode pengembangan sistem terstruktur berdasarkan pendekatan Waterfall. Pendekatan ini dipilih karena memiliki tahapan yang sistematis dan berurutan, di mana setiap tahap harus selesai terlebih dahulu sebelum melangkah ke tahap berikutnya. Pendekatan Waterfall cocok digunakan dalam pengembangan sistem berbasis aturan dan sistem pakar, karena kebutuhan serta tujuan sistem sudah ditetapkan secara jelas sejak awal penelitian [11], [15]. Alur tahapan metode *Waterfall* yang digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode *Waterfall*

Tahapan metode *Waterfall* yang diterapkan dalam penelitian ini terdiri dari lima tahap utama, yaitu sebagai berikut:

a. *Requirement*

Tahap *Requirement* (analisis kebutuhan) merupakan bagian awal dalam proses pengembangan sistem. Pada tahap ini dilakukan identifikasi terhadap kebutuhan yang diperlukan oleh sistem, baik kebutuhan fungsional maupun non-fungsional. Fokus utama dari analisis kebutuhan ini adalah untuk memahami kebutuhan pengguna sistem, yaitu siswa dan administrator. Siswa memerlukan fitur untuk mengisi kuesioner mengenai minat dan bakat serta menampilkan hasil rekomendasi jurusan. Di sisi lain, administrator memerlukan fitur untuk mengelola data jurusan, data karakteristik minat dan bakat, serta membangun basis pengetahuan sistem.

b. Design

Tahap *Design* (perancangan sistem) bertujuan untuk menggambarkan struktur dan arsitektur sistem yang akan dikembangkan. Perancangan meliputi perancangan arsitektur sistem, basis data, serta basis pengetahuan yang berisi aturan IF–THEN sebagai dasar proses inferensi menggunakan metode *Forward Chaining*. Selain itu, dirancang pula antarmuka pengguna (*user interface*) untuk memudahkan interaksi antara pengguna dan sistem.

c. Implementation

Tahap *Implementation* merupakan tahap penerapan hasil perancangan ke dalam bentuk sistem yang dapat dijalankan. Pada tahap ini dilakukan pengembangan sistem rekomendasi jurusan berbasis web yang mencakup modul pengisian kuesioner minat dan bakat, modul pengolahan data, serta modul inferensi menggunakan metode *Forward Chaining*.

d. Verification

Tahap *Verification* atau pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan telah berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional yang ditetapkan. Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing*, dengan memeriksa kesesuaian antara input yang diberikan dan output yang dihasilkan oleh sistem.

e. Maintenance

Tahap *Maintenance* atau pemeliharaan merupakan tahap akhir dalam metode *Waterfall*. Pada tahap ini dilakukan perbaikan terhadap kesalahan yang mungkin ditemukan setelah sistem digunakan serta penyesuaian sistem apabila diperlukan untuk meningkatkan kinerja dan kualitas sistem.

2.4 Teknik Analisis Data

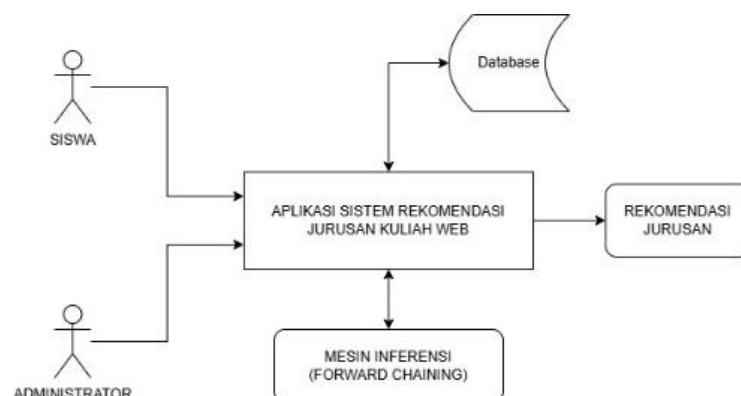
Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan pendekatan sistem pakar dengan metode *Forward Chaining*. Data hasil pengisian kuesioner digunakan sebagai fakta awal dalam proses inferensi, di mana setiap jawaban direpresentasikan dalam bentuk nilai sesuai dengan skala penilaian yang telah ditentukan. Fakta-fakta tersebut kemudian dicocokkan dengan aturan IF–THEN dalam basis pengetahuan secara *data-driven* untuk menghasilkan skor kesesuaian setiap jurusan. Nilai kesesuaian jurusan diperoleh dari hasil akumulasi kontribusi setiap ciri aktif yang dilengkapi dengan bobot keterkaitan, kemudian diurutkan dari nilai tertinggi hingga terendah untuk menentukan rekomendasi jurusan yang paling sesuai dengan profil siswa.

2.5 Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan untuk mendefinisikan struktur, dan mekanisme kerja sistem rekomendasi jurusan perguruan tinggi berbasis sistem pakar. Sistem dirancang sebagai aplikasi berbasis web agar mudah diakses oleh pengguna. Pendekatan sistem pakar dipilih karena mampu merepresentasikan pengetahuan dalam bentuk aturan berbasis IF–THEN sehingga sesuai untuk membantu pengambilan keputusan dalam pemilihan jurusan berdasarkan minat dan bakat siswa [8], [11].

a. Arsitektur Sistem

Arsitektur sistem terdiri dari komponen pengguna, aplikasi sistem, basis data, basis pengetahuan, dan mesin inferensi. Siswa mengisi kuesioner minat dan bakat melalui antarmuka sistem, sedangkan administrator mengelola data jurusan, indikator minat dan bakat, serta aturan dalam basis pengetahuan. Data yang diinputkan siswa diproses oleh mesin inferensi menggunakan metode *Forward Chaining* untuk menghasilkan rekomendasi jurusan yang sesuai dengan profil siswa [5], [12], [15]. Gambaran arsitektur sistem yang digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Arsitektur Sistem

b. Perancangan Basis Pengetahuan dan Bobot Aturan

Basis pengetahuan merupakan komponen utama dalam sistem pakar yang berfungsi sebagai dasar dalam proses pengambilan keputusan. Dalam sistem rekomendasi jurusan ini, basis pengetahuan dirancang untuk menyimpan hubungan antara karakteristik minat dan bakat siswa dengan jurusan perguruan tinggi. Pengetahuan direpresentasikan dalam bentuk aturan produksi IF-THEN, di mana bagian IF menyatakan kondisi berupa indikator minat dan bakat siswa, sedangkan bagian THEN menunjukkan jurusan yang direkomendasikan beserta bobot keterkaitannya. Representasi ini dipilih karena sesuai dengan mekanisme inferensi metode *Forward Chaining* yang menelusuri fakta awal secara *data-driven* hingga menghasilkan kesimpulan berdasarkan aturan yang terpenuhi [5], [9], [12]. Sebagai ilustrasi, contoh aturan yang terdapat dalam basis pengetahuan ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Contoh Aturan Basis Pengetahuan

Kode Ciri	Indikator	Jurusan	Bobot
CR006	Menyukai hitungan dan penalaran logika	Teknik Informatika	5
CR011	Senang menggambar dan membuat desain visual	Desain Komunikasi Visual	5
CR021	Mudah berinteraksi dan bekerja dalam tim	Manajemen	5
CR016	Memiliki ketertarikan pada musik dan ritme	Seni Musik	5

Tabel 1 menampilkan sebagian contoh aturan dalam basis pengetahuan, sedangkan keseluruhan aturan disimpan dan dikelola di dalam sistem. Dengan struktur basis pengetahuan tersebut, sistem mampu melakukan proses inferensi secara terstruktur menggunakan metode *Forward Chaining* dan menghasilkan rekomendasi jurusan yang sesuai dengan profil minat dan bakat siswa.

2.6 Alur Kerja Sistem

Alur kerja sistem rekomendasi jurusan perguruan tinggi digambarkan dalam bentuk flowchart untuk menunjukkan tahapan proses yang dilakukan oleh sistem secara keseluruhan. Proses dimulai dari pengisian kuesioner minat dan bakat oleh siswa, kemudian data yang diperoleh diproses sebagai fakta awal dalam sistem pakar menggunakan metode *Forward Chaining* [9], [12].

Selanjutnya, sistem mencocokkan fakta awal dengan aturan IF-THEN yang terdapat dalam basis pengetahuan untuk menghasilkan skor kesesuaian setiap jurusan. Skor tersebut diurutkan dari nilai tertinggi hingga terendah, kemudian hasil rekomendasi jurusan ditampilkan kepada pengguna sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan [11], [18]. Alur kerja sistem secara keseluruhan ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Alur Kerja Sistem

2.7 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan dengan tujuan memastikan bahwa seluruh fungsi dalam sistem rekomendasi jurusan perguruan tinggi berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah ditentukan. Metode pengujian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Black Box Testing*, yaitu metode yang fokus pada pengujian fungsi sistem berdasarkan kesesuaian antara input dan output tanpa memandang struktur internal dari program [8].

Pengujian dilakukan terhadap berbagai fungsi utama dalam sistem, yaitu proses autentikasi pengguna, pengisian kuesioner mengenai minat dan bakat, proses inferensi menggunakan metode *Forward Chaining*, serta tampilan hasil rekomendasi jurusan. Metode ini dipilih karena cocok untuk menguji fungsionalitas sistem berbasis aplikasi dan memastikan sistem dapat digunakan sesuai dengan tujuan penelitian.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Implementasi Sistem

Bagian ini menjelaskan hasil penerapan dari sistem rekomendasi jurusan perguruan tinggi yang sudah dikembangkan berdasarkan tahapan dalam metodologi penelitian. Sistem ini dibuat guna membantu siswa dalam memilih jurusan perguruan tinggi yang sesuai dengan profil minat dan bakat mereka, dengan menerapkan metode *Forward Chaining*.

a. Deskripsi Sistem

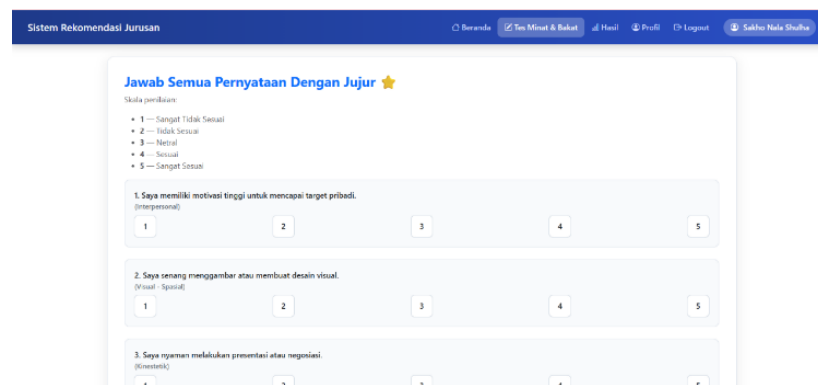
Sistem rekomendasi jurusan dikembangkan dalam bentuk aplikasi berbasis web yang dapat digunakan oleh dua jenis pengguna, yaitu siswa dan administrator. Siswa menggunakan sistem ini untuk mengisi kuesioner mengenai minat dan bakat serta mendapatkan hasil rekomendasi jurusan, sedangkan administrator bertugas mengelola data jurusan, indikator minat dan bakat, serta basis pengetahuan sistem.

b. Modul Sistem

Sistem rekomendasi jurusan perguruan tinggi yang dikembangkan terdiri dari beberapa modul utama yang saling terintegrasi. Setiap modul memiliki peran serta fungsi yang berbeda, namun saling mendukung dalam menjalankan proses rekomendasi jurusan secara menyeluruh, mulai dari pengumpulan data hingga penyajian hasil rekomendasi kepada pengguna.

1. Modul Kuesioner

Modul kuesioner berfungsi sebagai sarana utama dalam mengumpulkan data mengenai minat dan bakat siswa. Modul ini menyediakan beberapa pertanyaan yang telah disusun berdasarkan indikator minat dan bakat yang relevan dengan pemilihan jurusan perguruan tinggi. Siswa diminta untuk mengisi kuesioner secara mandiri melalui antarmuka sistem. Jawaban yang diberikan oleh siswa pada modul kuesioner selanjutnya disimpan ke dalam basis data sebagai data awal yang akan digunakan dalam proses inferensi. Dengan adanya modul ini, sistem dapat memperoleh gambaran awal mengenai kecenderungan minat dan bakat siswa secara terstruktur dan sistematis.



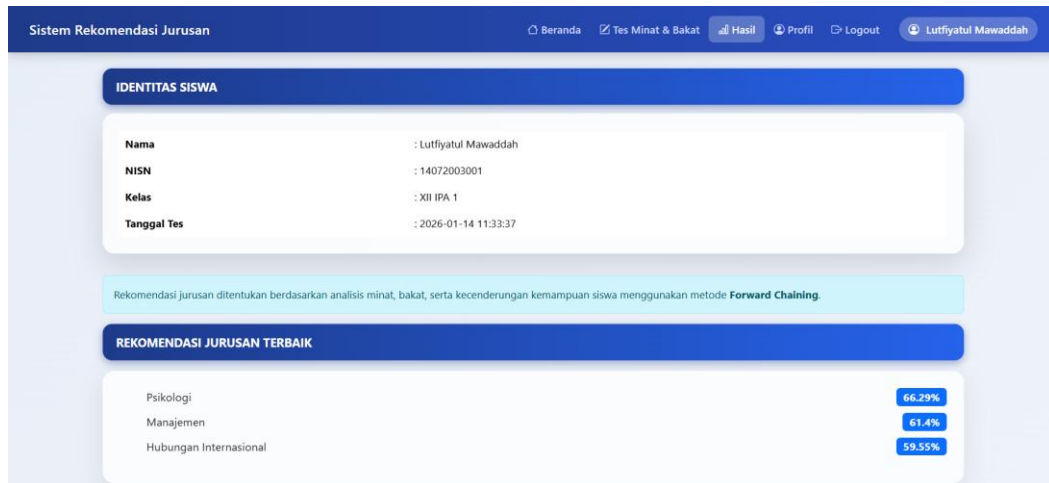
Gambar 4. Halaman Kuesioner

2. Modul Inferensi

Modul inferensi merupakan modul inti dalam sistem rekomendasi jurusan karena berfungsi untuk menjalankan proses penalaran sistem pakar. Modul ini mengimplementasikan metode *Forward Chaining*, di mana proses inferensi dimulai dari fakta awal yang diperoleh dari hasil pengisian kuesioner. Pada modul ini, fakta awal tersebut dicocokkan dengan aturan IF-THEN yang terdapat dalam basis pengetahuan. Setiap aturan yang terpenuhi memberikan kontribusi nilai terhadap jurusan tertentu sesuai dengan bobot yang telah ditetapkan. Proses inferensi berlangsung secara bertahap hingga seluruh aturan yang relevan telah dievaluasi dan tidak tersisa aturan lain yang dapat dieksekusi.

3. Modul Rekomendasi

Modul rekomendasi berfungsi untuk mengolah hasil dari proses inferensi menjadi informasi yang mudah dipahami oleh pengguna. Modul ini menerima hasil perhitungan skor kesesuaian jurusan dari modul inferensi, kemudian mengurutkan jurusan tersebut dari nilai tertinggi hingga terendah. Hasil pengurutan tersebut ditampilkan kepada siswa dalam bentuk rekomendasi jurusan yang paling sesuai dengan profil minat dan bakatnya. Dengan adanya modul rekomendasi, siswa dapat memperoleh informasi jurusan secara jelas dan terstruktur, yang dapat menjadi bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan pemilihan jurusan perguruan tinggi.



Gambar 5. Halaman Hasil Rekomendasi

3.2 Data Awal Minat dan Bakat Siswa

Data awal yang digunakan dalam sistem rekomendasi jurusan diperoleh dari hasil pengisian kuesioner minat dan bakat oleh siswa melalui modul kuesioner. Setiap butir pertanyaan dalam kuesioner merepresentasikan ciri atau indikator minat dan bakat siswa yang telah ditentukan sebelumnya dalam basis pengetahuan sistem. Indikator-indikator tersebut disusun berdasarkan jenis kecerdasan yang relevan dengan pemilihan jurusan perguruan tinggi.

Jawaban siswa terhadap setiap indikator diberikan dalam bentuk skala Likert 1–5, di mana nilai 1 menunjukkan tingkat kesesuaian terendah dan nilai 5 menunjukkan tingkat kesesuaian tertinggi. Skor jawaban ini disimpan dalam basis data sebagai fakta awal yang menjadi dasar dalam proses inferensi menggunakan metode *Forward Chaining*.

Pada tahap pengujian sistem, digunakan 30 data siswa sebagai data uji. Data ini digunakan untuk memastikan bahwa sistem mampu menerima input dengan baik dan memproses data minat dan bakat secara konsisten sesuai dengan aturan yang telah ditetapkan. Untuk keperluan ilustrasi, contoh data jawaban indikator minat dan bakat dari salah satu siswa ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Contoh Data Jawaban Indikator Minat dan Bakat Siswa

Kode Ciri	Pertanyaan Indikator	Skor 1-5
CR021	Saya mudah bergaul dan berinteraksi dengan orang lain.	5
CR023	Saya peka terhadap perasaan dan kondisi orang lain.	5
CR026	Saya memahami kelebihan dan kekurangan diri saya sendiri.	5
CR029	Saya memiliki motivasi tinggi untuk mencapai target pribadi.	4
CR025	Saya nyaman melakukan presentasi dan negosiasi.	4

Berdasarkan data pada Tabel 2, sistem selanjutnya mengelompokkan indikator-indikator yang terpenuhi ke dalam jenis kecerdasan yang sesuai. Nilai jawaban pada indikator dalam kelompok kecerdasan yang sama akan diakumulasi untuk memperoleh tingkat kecenderungan minat dan bakat siswa. Hasil pengelompokan ini kemudian digunakan sebagai input pada tahap inferensi untuk menentukan rekomendasi jurusan perguruan tinggi.

3.3 Penerapan Metode *Forward Chaining*

Tahap selanjutnya setelah data awal minat dan bakat diperoleh adalah penerapan metode *Forward Chaining* untuk menghasilkan rekomendasi jurusan perguruan tinggi. Metode *Forward Chaining* merupakan metode penalaran berbasis data (*data-driven*), di mana proses inferensi dimulai dari fakta awal berupa jawaban indikator siswa, kemudian ditelusuri hingga diperoleh kesimpulan akhir berupa jurusan yang direkomendasikan.

a. Pengelompokan Indikator ke Jenis Kecerdasan

Berdasarkan data pada Tabel 1, setiap indikator minat dan bakat dikelompokkan ke dalam jenis kecerdasan yang sesuai. Indikator-indikator yang berada dalam kelompok kecerdasan yang sama akan diakumulasi nilainya untuk menentukan tingkat kecenderungan kecerdasan siswa. Proses ini bertujuan untuk memperoleh gambaran awal mengenai kecerdasan dominan yang dimiliki siswa sebelum dilakukan pemetaan ke jurusan perguruan tinggi.

b. Konversi Nilai Jawaban ke Nilai Kontribusi

Untuk meningkatkan ketepatan perhitungan, nilai jawaban skala Likert 1–5 dikonversi menjadi nilai kontribusi. Konversi ini dilakukan agar jawaban dengan tingkat kesesuaian yang lebih tinggi memberikan pengaruh yang lebih besar terhadap skor jurusan. Skema konversi nilai jawaban ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Konversi Nilai Jawaban ke Nilai Kontribusi

Skor Jawaban	Nilai Kontribusi
1	0
2	0.5
3	1
4	1.5
5	2

Nilai kontribusi ini digunakan sebagai dasar dalam perhitungan skor kesesuaian jurusan.

c. Penerapan Aturan IF–THEN

Basis pengetahuan sistem direpresentasikan dalam bentuk aturan produksi IF–THEN yang menghubungkan indikator minat dan bakat dengan jurusan perguruan tinggi beserta bobot tingkat relevansinya. Pada sistem ini, satu indikator minat dan bakat dapat berkontribusi terhadap lebih dari satu jurusan dengan bobot yang berbeda. Apabila suatu indikator terpenuhi berdasarkan jawaban siswa, maka aturan yang sesuai akan dieksekusi dengan menambahkan nilai pada jurusan terkait sebesar hasil perkalian antara nilai kontribusi jawaban dan bobot indikator tersebut. Dengan mekanisme ini, proses inferensi tidak langsung menetapkan satu jurusan tertentu, melainkan mengakumulasi skor kesesuaian pada setiap jurusan hingga diperoleh rekomendasi akhir.

d. Perhitungan Skor Kesesuaian Jurusan

Skor kesesuaian jurusan dihitung dengan menjumlahkan seluruh kontribusi indikator minat dan bakat yang memiliki relasi dengan jurusan tersebut. Setiap indikator yang terpenuhi akan memberikan kontribusi skor terhadap jurusan sesuai dengan bobot relevansi yang telah ditentukan dalam basis pengetahuan. Proses perhitungan ini dilakukan untuk setiap jurusan yang terdapat dalam sistem. Secara matematis, perhitungan skor kesesuaian jurusan dinyatakan sebagai berikut:

$$Skor(J) = \sum_{i=1}^n (Kontribusi(C_i) \times Bobot(C_i, J))$$

dimana C_i merupakan indikator minat dan bakat ke- i , $Kontribusi(C_i)$ adalah nilai kontribusi hasil konversi jawaban siswa, $Bobot(C_i, J)$ adalah bobot relevansi indikator C_i terhadap jurusan J , dan n adalah jumlah indikator yang berelasi dengan jurusan tersebut. Hasil perhitungan ini menghasilkan skor awal yang menunjukkan tingkat kesesuaian setiap jurusan terhadap profil minat dan bakat siswa. Karena setiap jurusan memiliki jumlah indikator yang berbeda, dilakukan proses normalisasi agar skor antarjurusan dapat dibandingkan secara adil, kemudian skor tersebut dikonversi ke dalam bentuk persentase tingkat kesesuaian dan diurutkan untuk menentukan rekomendasi jurusan dengan nilai tertinggi sebagai rekomendasi utama.

e. Normalisasi dan Penentuan Rekomendasi

Setiap jurusan memiliki jumlah indikator yang berbeda, dilakukan proses normalisasi agar skor kesesuaian antarjurusan dapat dibandingkan secara adil. Skor maksimum jurusan dihitung berdasarkan jumlah indikator yang berelasi dengan jurusan tersebut dan nilai kontribusi maksimum. Skor maksimum jurusan dirumuskan sebagai:

$$Skor_{Maks}(J) = \sum_{i=1}^n (Bobot(C_i, J) \times 2)$$

Kemudian, skor jurusan dinormalisasi dan dikonversi ke dalam bentuk persentase tingkat kesesuaian menggunakan persamaan berikut:

$$Persentase(J) = \frac{Skor(J)}{Skor_{Maks}(J)} \times 100\%$$

Nilai persentase ini digunakan sebagai dasar untuk mengurutkan jurusan dari tingkat kesesuaian tertinggi hingga terendah. Jurusan dengan nilai persentase tertinggi ditetapkan sebagai rekomendasi utama, sedangkan jurusan lainnya ditampilkan sebagai alternatif pilihan jurusan bagi siswa. Untuk memberikan gambaran mengenai

proses perhitungan skor kesesuaian jurusan, contoh hasil perhitungan berdasarkan indikator minat dan bakat siswa ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Contoh Proses Perhitungan Skor Kesesuaian Jurusan

Kode Ciri	Skor	Kontribusi	Jurusan Terkait	Bobot
CR021	5	2	Psikologi	5
CR023	5	2	Psikologi	5
CR026	5	2	Psikologi	5
CR029	4	1.5	Psikologi	5
CR021	5	2	Manajemen	5
CR024	5	2	Manajemen	5
CR029	4	1.5	Manajemen	5
CR025	4	1.5	Hubungan Internasional	5
CR023	5	2.0	Hubungan Internasional	4

Sebagai contoh penerapan perhitungan berdasarkan Persamaan (1), ditunjukkan proses perhitungan skor kesesuaian untuk jurusan Psikologi. Berdasarkan hasil pengolahan data pada Tabel 4, terdapat beberapa indikator minat dan bakat siswa yang memiliki keterkaitan dengan jurusan Psikologi dan memenuhi aturan dalam basis pengetahuan, yaitu indikator CR021, CR023, CR026, dan CR029. Masing-masing indikator tersebut memiliki nilai kontribusi dan bobot relevansi terhadap jurusan Psikologi sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4. Indikator CR021, CR023, dan CR026 memiliki nilai kontribusi sebesar 2 dengan bobot 5, sedangkan indikator CR029 memiliki nilai kontribusi sebesar 1,5 dengan bobot 5. Oleh karena itu, perhitungan skor awal jurusan Psikologi dilakukan dengan menjumlahkan hasil perkalian antara nilai kontribusi dan bobot dari setiap indikator yang terpenuhi, sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Skor(Psikologi)} &= (2 \times 5) + (2 \times 5) + (2 \times 5) + (1,5 \times 5) \\
 &= 10 + 10 + 10 + 7,5 \\
 &= 37,5
 \end{aligned}$$

Nilai 37,5 tersebut merupakan skor mentah (*raw score*) yang menunjukkan tingkat kesesuaian awal jurusan Psikologi terhadap profil minat dan bakat siswa berdasarkan indikator yang terpenuhi. Selanjutnya, skor mentah ini dinormalisasi menggunakan Persamaan (2) untuk memperoleh persentase tingkat kesesuaian jurusan. Proses normalisasi dilakukan dengan membandingkan skor mentah dengan skor maksimum jurusan Psikologi, yang dihitung berdasarkan jumlah indikator yang berelasi dengan jurusan tersebut dan nilai kontribusi maksimum. Hasil normalisasi ini kemudian dikonversi ke dalam bentuk persentase dan digunakan sebagai dasar dalam proses pemeringkatan rekomendasi jurusan. Berdasarkan hasil perhitungan skor kesesuaian dan proses normalisasi yang telah dilakukan, hasil akhir rekomendasi jurusan perguruan tinggi ditampilkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Akhir Rekomendasi Jurusan Perguruan Tinggi

Peringkat	Jurusan	Persentase Kesesuaian (%)
1	Psikologi	66.29
2	Manajemen	59.58
3	Hubungan Internasional	59.55

Berdasarkan hasil perhitungan yang ditunjukkan pada Tabel 5, jurusan Psikologi memperoleh tingkat kesesuaian tertinggi sebesar 66,29% sehingga ditetapkan sebagai rekomendasi utama. Jurusan Manajemen dan Hubungan Internasional menjadi alternatif rekomendasi dengan tingkat kesesuaian yang lebih rendah. Untuk keperluan penyajian artikel, hasil rekomendasi ditampilkan dalam bentuk peringkat jurusan, sedangkan keseluruhan proses perhitungan dilakukan secara otomatis oleh sistem.

3.4 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa sistem rekomendasi jurusan perguruan tinggi yang dikembangkan dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah ditetapkan. Metode pengujian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Black Box Testing*, yaitu metode pengujian yang berfokus pada fungsi sistem dengan memberikan input dan mengamati output yang dihasilkan tanpa memperhatikan struktur internal program.

Pengujian dilakukan terhadap fungsi-fungsi utama sistem, meliputi proses login pengguna, pengisian kuesioner minat dan bakat, proses inferensi menggunakan metode *Forward Chaining*, perhitungan skor kesesuaian jurusan, serta penampilan hasil rekomendasi jurusan. Setiap fungsi diuji dengan memberikan input yang sesuai untuk memastikan sistem dapat menghasilkan output yang diharapkan.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fungsi utama sistem dapat berjalan dengan baik tanpa ditemukan kesalahan fungsional. Sistem mampu menerima input jawaban kuesioner, memproses data minat dan bakat sesuai aturan dalam basis pengetahuan, serta menampilkan rekomendasi jurusan secara tepat. Ringkasan hasil pengujian *Black Box Testing* ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Pengujian *Black Box Testing*

Fungsi yang Diuji	Hasil Pengujian
Login pengguna	Berhasil
Pengisian kuesioner	Berhasil
Proses Inferensi	Berhasil
Perhitungan skor jurusan	Berhasil
Tampilan rekomendasi	Berhasil

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 6, dapat disimpulkan bahwa sistem rekomendasi jurusan yang dikembangkan telah memenuhi kebutuhan fungsional dan dapat digunakan sebagai alat bantu dalam pemilihan jurusan perguruan tinggi berdasarkan minat dan bakat siswa.

3.5 Pembahasan

Pembahasan ini bertujuan untuk menjelaskan hasil penerapan metode *Forward Chaining* dalam sistem rekomendasi jurusan perguruan tinggi serta mengulas kontribusi metode tersebut dalam mengatasi masalah pemilihan jurusan berdasarkan minat dan bakat siswa. Penerapan metode ini dimulai dengan pengumpulan data awal berupa jawaban kuesioner yang mencakup indikator minat dan bakat siswa, menggunakan skala Likert 1–5. Data ini berperan penting sebagai dasar dalam proses inferensi sistem pakar untuk memprediksi fakta awal.

Dalam tahap berikutnya, sistem mengelompokkan setiap indikator jawaban siswa ke dalam jenis kecerdasan yang sesuai, kemudian mengubah nilai jawaban menjadi nilai kontribusi. Nilai kontribusi ini diproses menggunakan aturan IF–THEN dengan bobot tertentu untuk menghitung skor kesesuaian masing-masing jurusan. Proses ini dilakukan secara berurutan dan bertahap hingga seluruh fakta terproses, sehingga menghasilkan skor akhir serta peringkat jurusan yang direkomendasikan. Alur ini menunjukkan bahwa metode *Forward Chaining* dapat bekerja secara sistematis, mulai dari data awal hingga menyimpulkan rekomendasi jurusan.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa metode *Forward Chaining* mampu memberikan rekomendasi jurusan secara logis dan konsisten. Sistem tidak langsung menetapkan satu jurusan, melainkan mengkoleksi skor kesesuaian berdasarkan indikator yang terpenuhi serta bobot relasi jurusan. Pendekatan ini membuat rekomendasi lebih fleksibel, karena siswa tidak hanya mendapatkan satu pilihan, tetapi juga beberapa alternatif jurusan dengan tingkat kesesuaian berbeda.

Jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yang menggunakan metode *Forward Chaining* dalam sistem pakar pemilihan jurusan, hasil penelitian ini menunjukkan kesesuaian dari segi efektivitas metode. Penelitian oleh Mulyani [11] dan Rahmawati dan Rusdiansyah [15] menyatakan bahwa *Forward Chaining* mampu menghubungkan karakteristik siswa dengan jurusan secara terstruktur melalui aturan berbasis pengetahuan. Penelitian ini memperkuat temuan tersebut dengan menambahkan mekanisme pembobotan dan normalisasi skor, sehingga perbandingan antarjurusan lebih adil meskipun memiliki jumlah indikator yang berbeda. Selain itu, dibandingkan dengan penelitian Syihab et al. [17] yang menggunakan *Forward Chaining* tanpa konversi nilai kontribusi, penelitian ini memberikan kontribusi tambahan dengan mengubah skala jawaban menjadi nilai kontribusi bertingkat. Pendekatan ini memungkinkan sistem memberikan pengaruh yang lebih proporsional terhadap indikator dengan tingkat kesesuaian tinggi, tanpa mengabaikan indikator dengan nilai sedang. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan mampu memberikan rekomendasi jurusan yang lebih representatif terhadap profil minat dan bakat siswa.

Secara keseluruhan, pembahasan ini menunjukkan bahwa penerapan metode *Forward Chaining* dalam sistem rekomendasi jurusan tidak hanya berhasil menghasilkan rekomendasi secara fungsional, tetapi juga memberikan kontribusi dalam bentuk proses penalaran yang transparan, terstruktur, dan mudah ditelusuri berdasarkan aturan yang digunakan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem rekomendasi jurusan perguruan tinggi berbasis sistem pakar dengan metode *Forward Chaining* berhasil dikembangkan dan diterapkan sesuai dengan tujuan penelitian. Sistem mampu membantu siswa dalam menentukan pilihan jurusan perguruan tinggi dengan menganalisis minat dan bakat yang diperoleh melalui kuesioner skala Likert 1–5. Penerapan metode *Forward Chaining* memungkinkan proses inferensi dilakukan secara terstruktur, dimulai dari fakta awal berupa jawaban indikator hingga menghasilkan rekomendasi jurusan berdasarkan skor dan persentase tingkat kesesuaian. Hasil pengujian menggunakan 30 data siswa menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan rekomendasi jurusan secara logis dan konsisten, dengan urutan rekomendasi ditentukan berdasarkan nilai persentase kesesuaian tertinggi. Selain itu, pengujian fungsional menggunakan metode *Black Box Testing* menunjukkan tingkat keberhasilan sebesar 100%, yang menandakan seluruh fungsi utama sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah ditetapkan. Meskipun demikian, penelitian ini masih memiliki keterbatasan pada jumlah indikator minat dan bakat serta kelengkapan aturan dalam basis pengetahuan, sehingga pengembangan selanjutnya dapat dilakukan dengan menambahkan indikator yang lebih beragam, memperluas basis pengetahuan, serta

mengombinasikan metode *Forward Chaining* dengan metode lain guna meningkatkan kualitas dan ketepatan rekomendasi jurusan.

REFERENCES

- [1] A. Azmaanajidi, H. Qusairy, A. D. Putra, S. A. Laziale, W. P. Zebua, and N. Insani, "Analisis Hasil Tes Angket Minat dan Bakat Terhadap Pemilihan Jurusan di Sekolah Menengah Atas (SMA)," *RISOMA : Jurnal Riset Sosial Humaniora dan Pendidikan*, no. 5, pp. 11–19, Sep. 2024, doi: 10.62383/risoma.v2i4.290.
- [2] I. Jayanti Damanik, Y. Riana Damanik, and R. Damanik, "PENERAPAN TES PSIKOTEST UNTUK MENGETAHUI MINAT DAN BAKAT PADA SISWA SMA NEGERI 1 PEMATANG BANDAR," 2024.
- [3] A. Rio and Sri Ilham Nasution, "Bimbingan Karier dalam Pemilihan Jurusan Perguruan Tinggi: Studi Kasus di SMAN 6 Bandar Lampung," *Jurnal Bimbingan dan Konseling Ar-Rahman*, vol. 11, pp. 109–114, May 2025, doi: 10.31602/jbkr.v11i1.18903.
- [4] P. Amelia, Y. Defri, A. Sonya, A. Alrefi, and E. P. Yola, "Konsep tes minat dan bakat untuk pemilihan jurusan pada siswa," *Journal of Educational and Learning Studies*, vol. 8, pp. 8–14, May 2025, doi: <https://doi.org/10.32698/02132>.
- [5] Nurul Husna, Munirul Ula, and Yesy Afillia, "APLIKASI TES MINAT BAKAT SERTA REKOMENDASI JURUSAN UNTUK SISWA SMA MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING," *Rabit : Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Univrab*, vol. 10, no. 2, pp. 1231–1243, Jul. 2025, doi: 10.36341/rabit.v10i2.6490.
- [6] U. Fatuqramah, D. F. Darusmin, and H. S. Widiana, "The intertwining of vocational aptitude and interest: A study among university students in Indonesia," *Psychology, Evaluation, and Technology in Educational Research*, vol. 3, no. 1, pp. 44–52, Oct. 2020, doi: 10.33292/petier.v3i1.58.
- [7] M. Karunia, "INTEREST AND TALENT-BASED CAREER GUIDANCE STRATEGY IN THE DIGITAL AGE," 2025.
- [8] Henderi, Q. Aini, A. Dwi Srenggini, and A. Khoirunnisa, "Rule Based Expert System for Supporting Assessment of Learning Outcomes," *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering*, vol. 9, no. 1.2, pp. 266–271, Apr. 2020, doi: 10.30534/ijatcse/2020/3991.22020.
- [9] A. Rupnawar, A. Jagdale, and S. Navsupe, "Study on Forward Chaining and Reverse Chaining in Expert System," *International Journal of Advanced Engineering Research and Science*, vol. 3, no. 12, pp. 60–62, 2016, doi: 10.22161/ijaers/3.12.12.
- [10] C. L. Forgy, "Rete: A Fast Algorithm for the Many Pattern/Many Object Pattern Match Problem*,"
- [11] E. D. S. Mulyani, C. R. Hidayat, and T. C. Ulfa, "Sistem Pakar Untuk Menentukan Jurusan Kuliah Berdasarkan Minat dan Bakat Siswa SMA Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining," *CSRID (Computer Science Research and Its Development Journal)*, vol. 10, no. 2, p. 80, Jun. 2018, doi: 10.22303/csr.id.10.2.2018.80-92.
- [12] D. Andreswari, A. Wijanarko, and G. L. Yolanda, "IMPLEMENTASI METODE FORWARD CHAINING DALAM PEMBUATAN SISTEM PAKAR PEMILIHAN JURUSAN KULIAH BERDASARKAN HASIL TES KEPERIBADIAN DAN KECERDASAN MAJEMUK (STUDI KASUS: CORIEN CENTER)," Sep. 2022. [Online]. Available: www.ejournal.unib.ac.id/index.php/pseudocode
- [13] D. Wardani, W. Mahayanti, H. Setyadi, M. Ulfa, and E. Wihidayat, "TATOPSIS: A decision support system for selecting a major in university with a two-way approach and TOPSIS," *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, vol. 10, no. 1, pp. 20–25, 2022, doi: 10.14710/jtsiskom.2022.14074.
- [14] I. T. Bolo, F. E. Neno, and E. Dappa Ege, "JCIET Journal of Computing Innovations and Emerging Technology Web-Based Decision Support System for Major Selection Using the SAW Method at Efata Ombarede Vocational School," 2025.
- [15] Rahmawati and Rusdiansyah, "PENERAPAN METODE FORWARD CHAINING PADA SISTEM PAKAR REKOMENDASI JURUSAN," *JURNAL SISTEM INFORMASI STMIK ANTAR BANGSA*, vol. III, pp. 139–149, Feb. 2021.
- [16] F. Folkourng and R. H. Sakti, "The design of expert system to determine the university majoring based on multiple intelligence using Forward Chaining method," *Journal of Engineering Researcher and Lecturer*, vol. 1, no. 1, pp. 17–24, Nov. 2022, doi: 10.58712/jerel.v1i1.6.
- [17] M. A. Syihab, S. Andryana, and E. Mardiani, "Sistem Pakar Pemilihan Minat Program Studi Menggunakan Metode Forward Chaining," Sep. 2021. [Online]. Available: <http://jurnal.mdp.ac.id>
- [18] N. Janna, I. Nurtanio, and I. Taufiq, "EXPERT SYSTEM FOR MAJOR SELECTION DETERMINATION AT UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SINJAI," Jun. 2023.
- [19] J. Kurniawan, S. Defit, and Y. Yuhandri, "Sistem Pakar dalam Mengidentifikasi Minat Vokasi Menggunakan Metode Certainty Factor dan Forward Chaining," *Jurnal Sistim Informasi dan Teknologi*, pp. 76–81, Jun. 2021, doi: 10.37034/jsisfotek.v3i2.47.
- [20] M. Fadloli, S. Sumarti, and S. Mursiti, "Exploration of Multiple Intelligences for High School Students in Chemistry Learning in Semarang City," *Journal of Innovative Science Education*, vol. 10, no. 2, pp. 158–167, [Online]. Available: <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jise>