

Implementasi Metode *Rule-Based* dalam Sistem Pakar Pemilihan Program Studi Menggunakan Bahasa *Prolog*

Sharfina Faza^{1,*}, Ade Rizka¹, Meryatul Husna², Rina Anugrahwy³, Insidini Fawwaz⁴

¹ Program Studi Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak, Jurusan Teknik Komputer dan Informatika, Politeknik Negeri Medan, Medan, Indonesia

² Program Studi Teknologi Rekayasa Multimedia Grafis, Jurusan Teknik Komputer dan Informatika, Politeknik Negeri Medan, Medan, Indonesia

³ Program Studi Teknik Telekomunikasi, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Medan, Medan, Indonesia

⁴ Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia

^{1,2,3} Jl. Almamater No.1 Universitas Sumatera Utara, Padang Bulan, Medan Baru, Kota Medan, Sumatera Utara, Indonesia

⁴ Jl. Dr. T. Mansur No.9, Padang Bulan, Medan Baru, Kota Medan, Sumatera Utara, Indonesia

Email: ^{1,*}sharfinafaza@polmed.ac.id, ²aderizka@polmed.ac.id, ³meryatulhusna@polmed.ac.id, ⁴rinaanugrahwy@polmed.ac.id,

⁵insidinifawwaz@usu.ac.id

(*: coressponding author)

Abstrak—Kesesuaian program studi dengan minat dan kemampuan mahasiswa menjadi faktor krusial dalam kesuksesan akademik tingkat universitas. Sayangnya, banyak calon mahasiswa menghadapi kebingungan saat memilih jurusan karena minimnya wawasan mengenai karakteristik setiap program dan hubungannya dengan prospek kerja, yang berpotensi memengaruhi prestasi akademik dan jalur karier mereka. Untuk mengatasi tantangan ini, penelitian kami menghadirkan solusi berupa sistem pakar berbasis aturan (*rule-based expert system*) yang dikembangkan dengan bahasa *Prolog*. Sistem ini dirancang untuk memberikan rekomendasi program studi melalui analisis jawaban pengguna atas berbagai pertanyaan terstruktur. Dengan metode kalkulasi skor dan pencocokan terhadap parameter nilai yang telah ditetapkan, sistem mampu mengusulkan jurusan yang paling relevan di antara empat pilihan: Teknik Komputer (CE), Manajemen Informatika (MI), Teknologi Rekayasa Multimedia Grafis (TRMG), dan Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak (TRPL). Melalui implementasi ini, calon mahasiswa memperoleh rekomendasi yang selaras dengan potensi dan ketertarikan mereka, memfasilitasi pengambilan keputusan yang lebih akurat. Selain berfungsi sebagai instrumen bantu dalam konseling karier dan akademik bagi siswa menengah atas, penelitian ini juga meletakkan fondasi bagi pengembangan sistem pakar yang lebih canggih dengan peningkatan bobot penilaian dan tingkat presisi di kemudian hari.

Kata Kunci: Program Studi; Minat; *Rule-based*; *Expert system*; *Prolog*.

Abstract—The alignment between study programs and students' interests and abilities is a crucial factor in academic success at the university level. Unfortunately, many prospective students face confusion when choosing majors due to limited knowledge about the characteristics of each program and its relationship with career prospects, potentially affecting their academic performance and career paths. To address this challenge, our research presents a solution in the form of a rule-based expert system developed using Prolog language. This system is designed to provide study program recommendations through analysis of user responses to various structured questions. Using score calculation methods and matching against established value parameters, the system can propose the most relevant majors among four options: Computer Engineering (CE), Information Management (MI), Multimedia Graphics Engineering Technology (TRMG), and Software Engineering Technology (TRPL). Through this implementation, prospective students receive recommendations aligned with their potential and interests, facilitating more accurate decision-making. In addition to functioning as an assistive instrument in career and academic counseling for high school students, this research also lays the foundation for the development of more sophisticated expert systems with enhanced assessment weights and precision levels in the future.

Keywords: Major; Interest; *Rule-based*; *Expert System*; *Prolog*.

1. PENDAHULUAN

Pemilihan jurusan atau program studi merupakan salah satu keputusan yang sangat penting bagi calon mahasiswa, karena keputusan ini akan memengaruhi jalur karier dan pengalaman akademik mereka [1]. Dalam sistem pendidikan tinggi, pemilihan jurusan maupun program studi yang tepat dapat berkontribusi besar terhadap keberhasilan akademik dan profesional [2]. Namun, kenyataannya banyak calon mahasiswa yang kesulitan memilih jurusan yang sesuai dengan minat dan kemampuan mereka [3]. Kondisi ini semakin diperburuk oleh banyaknya pilihan program studi yang tersedia, serta kurangnya pemahaman mengenai kelebihan dan kekurangan dari masing-masing jurusan tersebut [4]. Salah satu faktor yang memengaruhi ketidakpastian ini adalah kurangnya akses informasi yang jelas mengenai berbagai program studi yang ada di perguruan tinggi [5]. Calon mahasiswa sering kali merasa bingung karena banyaknya pilihan, serta tidak tahu apakah jurusan yang mereka pilih akan sesuai dengan minat dan kemampuan mereka [6].

Politeknik Negeri Medan memiliki enam jurusan yang salah satu jurusan paling diminati calon mahasiswa adalah jurusan Teknik Komputer dan Informatika, terdapat empat program studi yang cukup populer pada jurusan tersebut, yaitu D3- Teknik Komputer (CE), D3-Manajemen Informatika (MI), D4-Teknologi Rekayasa Multimedia Grafis (TRMG), dan D4-Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak (TRPL). Meskipun program-program studi ini memiliki prospek yang menjanjikan, banyak calon mahasiswa yang masih merasa kesulitan dalam memilih antara satu program studi dengan program studi lainnya. Ketidakpastian ini sering terjadi karena calon mahasiswa tidak sepenuhnya memahami karakteristik dari masing-masing program studi serta keterkaitannya dengan dunia kerja yang mereka tuju. Hal ini berisiko menyebabkan mereka memilih program studi yang tidak sesuai dengan minat atau potensi diri mereka, yang pada akhirnya bisa mempengaruhi hasil studi dan karier di masa depan [7].

Dalam rangka membantu calon mahasiswa membuat keputusan yang lebih baik dalam pemilihan program studi, dibutuhkan sebuah alat yang dapat memberikan rekomendasi jurusan secara objektif dan berbasis data. Salah satu solusi yang dapat digunakan adalah sistem pakar berbasis aturan (*rule-based expert system*) [8]. Sistem pakar berbasis aturan adalah sistem yang menggunakan serangkaian aturan logika untuk memecahkan masalah atau memberikan keputusan berdasarkan *input* yang diberikan oleh pengguna [9]. Sistem ini mampu meniru cara berpikir seorang pakar dalam menentukan keputusan, namun dengan pendekatan yang lebih sistematis dan transparan [10].

Beberapa penelitian yang telah dilakukan yang berkaitan dengan sistem pakar yaitu pada pemilihan jurusan berbasis web khusus non-teknik [11, 12], pada penelitian ini berfokus pada pemilihan jurusan yang memiliki spesifikasi yang berbeda, serta terbatas pada jurusan non-teknik. Penelitian lainnya telah berfokus pada program studi, namun terbatas pada jumlah pertanyaan dan bentuk pertanyaan yang belum spesifik. Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan tersebut, diperlukan suatu penelitian yang lebih spesifik untuk mengembangkan sistem pakar yang mampu memberikan rekomendasi program studi teknik dengan pertanyaan yang lebih terstruktur dan komprehensif, serta dapat mengakomodasi karakteristik unik dari masing-masing program studi teknik yang memiliki kekhususan dalam bidang keilmuan dan keterampilan yang dibutuhkan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pakar berbasis aturan yang dapat memberikan rekomendasi program studi di Politeknik Negeri Medan, khususnya untuk empat program studi yang telah disebutkan, yaitu Teknik Komputer (CE), Manajemen Informatika (MI), Teknologi Rekayasa Multimedia Grafis (TRMG), dan Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak (TRPL). Sistem ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman Prolog, yang dikenal memiliki kemampuan yang sangat baik dalam menangani logika berbasis aturan. Prolog memungkinkan pengembangan sistem pakar yang dapat bekerja dengan cepat dalam mencari solusi berdasarkan serangkaian aturan yang telah didefinisikan sebelumnya [13]. Salah satu keuntungan utama dari Prolog adalah kemampuannya untuk mengelola pengetahuan eksplisit dalam bentuk aturan (*if-then rules*), yang cocok untuk sistem pakar yang tidak melibatkan ketidakpastian yang tinggi, tetapi lebih pada keputusan yang pasti berdasarkan kondisi yang ada [14].

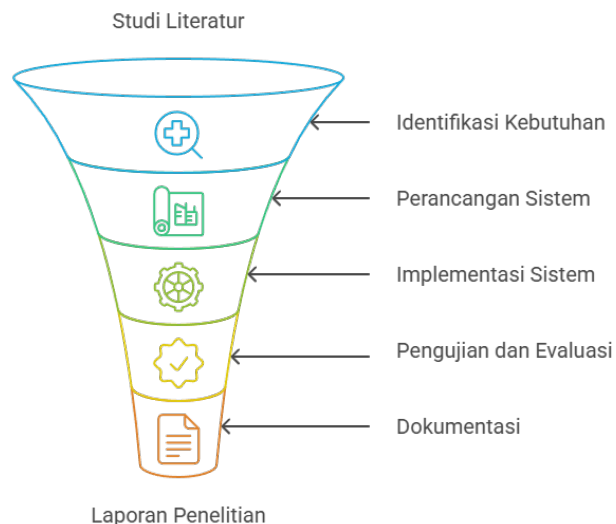
Sistem pakar yang dikembangkan dalam penelitian ini bekerja dengan cara mengumpulkan input dari pengguna dalam bentuk jawaban atas serangkaian pertanyaan mengenai minat, kemampuan, dan preferensi calon mahasiswa. Setiap jawaban kemudian diberikan skor yang akan dihitung untuk menghasilkan total nilai. Berdasarkan total nilai yang diperoleh, sistem akan mencocokkan skor tersebut dengan rentang nilai yang telah ditentukan dan memberikan rekomendasi jurusan yang paling sesuai dengan profil pengguna. Dengan menggunakan pendekatan ini, calon mahasiswa dapat memperoleh saran mengenai jurusan yang lebih cocok dengan minat dan bakat mereka, sehingga membantu mereka dalam membuat keputusan yang lebih tepat dalam memilih program studi.

Meskipun sistem ini menggunakan pendekatan deterministik, yang tidak melibatkan aspek ketidakpastian seperti pada sistem pakar berbasis *fuzzy logic*, pendekatan ini cukup efektif dalam situasi di mana data yang digunakan dapat dinilai secara jelas dan baik [15]. Di masa depan, sistem ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan bobot pada setiap kriteria untuk menciptakan sistem yang lebih kompleks dan akurat. Misalnya, beberapa kriteria dapat diberikan bobot yang lebih besar berdasarkan tingkat kepentingannya dalam menentukan jurusan maupun program studi, atau sistem ini dapat dikembangkan untuk mengukur tingkat kepastian dalam keputusan menggunakan *certainty factor*. Dengan demikian, meskipun sistem ini sederhana, namun memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi alat yang sangat berguna dalam memberikan panduan kepada calon mahasiswa, terutama yang masih bingung dalam memilih jurusan dan program studi.

Selain memberikan rekomendasi yang objektif, sistem ini juga dapat digunakan oleh pihak bimbingan konseling di sekolah atau perguruan tinggi untuk membantu siswa atau calon mahasiswa dalam menentukan pilihan yang tepat. Sistem pakar berbasis Prolog ini diharapkan dapat berperan dalam membantu proses pengambilan keputusan yang lebih baik, baik bagi calon mahasiswa maupun pihak yang terlibat dalam bimbingan akademik. Lebih jauh lagi, penelitian ini membuka peluang untuk pengembangan sistem pakar serupa di berbagai bidang pendidikan lainnya, dengan penambahan kemampuan yang lebih canggih, seperti penggunaan data riwayat akademik siswa atau evaluasi karier jangka panjang.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *rule-based system*, yang dirancang dan diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman *Prolog*. Metodologi penelitian ini dimulai dari studi literatur, identifikasi kebutuhan, perancangan sistem, implementasi sistem, pengujian dan evaluasi, serta dokumentasi dan penyusunan laporan. Metodologi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Metodologi Penelitian

- Studi Literatur**
Peneliti melakukan kajian terhadap literatur yang berkaitan dengan sistem pakar dan metode *rule-based*, serta pemodelan basis pengetahuan dalam *Prolog*.
- Identifikasi dan Analisis Kebutuhan**
Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara dengan ahli atau pakar yang berkaitan dengan seluruh program studi untuk mengetahui kriteria pemilihan program studi yang umum digunakan. Hasilnya digunakan untuk menentukan fakta (*facts*) dan aturan (*rules*) dalam sistem.
- Perancangan Sistem Pakar**
Sistem dirancang dengan dua komponen utama, yaitu Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*): Berisi kumpulan fakta dan aturan *if-then* yang merepresentasikan logika pemilihan program studi [16]. Mesin Inferensi (*Inference Engine*): Bertugas mencocokkan fakta dan aturan untuk menghasilkan rekomendasi [17]. Bahasa *Prolog* digunakan karena kemampuannya yang kuat dalam logika dan pemrosesan *rule-based* [18].
- Implementasi Sistem**
Seluruh aturan dan logika diterapkan menggunakan bahasa *Prolog*. Sistem dibangun berbasis website yang menggunakan *html* dan *css*. Sistem menerima input berupa jawaban siswa atas beberapa pertanyaan, lalu memberikan *output* berupa rekomendasi program studi yang sesuai.
- Pengujian dan Evaluasi**
Pengujian dilakukan untuk memastikan semua aturan bekerja sesuai harapan. Evaluasi pengguna juga dilakukan untuk menilai kemudahan penggunaan dan akurasi sistem dari sudut pandang siswa.
- Dokumentasi dan Penyusunan Laporan**
Seluruh proses mulai dari analisis hingga hasil evaluasi didokumentasikan dalam laporan penelitian untuk keperluan akademik dan publikasi.

2.1 Program Studi

Program studi merupakan bagian dari pendidikan tinggi yang dirancang untuk mempersiapkan mahasiswa dalam menguasai suatu bidang ilmu atau keahlian tertentu. Setiap program studi memiliki kurikulum yang spesifik, tujuan pembelajaran, dan kompetensi yang diharapkan dari lulusannya. Sehingga pemilihan program studi yang tepat sangat penting karena dapat mempengaruhi masa depan karier dan kehidupan profesional seseorang [19]. Oleh karena itu, keputusan ini biasanya didasarkan pada minat pribadi, bakat, prospek kerja, serta nilai-nilai yang dipegang oleh individu. Di banyak negara, termasuk Indonesia, terdapat berbagai program studi yang dirancang untuk mencakup kebutuhan berbagai sektor industri yang terus berubah, sehingga penting bagi calon mahasiswa untuk mempertimbangkan berbagai faktor sebelum memilih prodi yang akan diambil.

Politeknik Negeri Medan memiliki enam jurusan yang salah satu jurusan paling diminati calon mahasiswa adalah jurusan Teknik Komputer dan Informatika, terdapat empat program studi yang cukup populer pada jurusan tersebut, yaitu D3- Teknik Komputer (CE), D3-Manajemen Informatika (MI), D4-Teknologi Rekayasa Multimedia Grafis (TRMG), dan D4-Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak (TRPL). Meskipun program-program studi ini memiliki prospek yang menjanjikan, banyak calon mahasiswa yang masih merasa kesulitan dalam memilih antara satu program studi dengan program studi lainnya.

Program studi Teknik Komputer (CE) menggabungkan antara ilmu komputer dan teknik elektro untuk mengembangkan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) yang mendukung kinerja komputer. Mahasiswa CE akan mempelajari berbagai topik, seperti arsitektur komputer, jaringan komputer, pemrograman, dan desain sistem digital. Lulusan dari prodi ini diharapkan mampu merancang, mengembangkan, dan memelihara sistem

komputer yang dapat digunakan dalam berbagai sektor industri, mulai dari teknologi informasi, manufaktur, hingga riset dan pengembangan.

Program studi Manajemen Informatika (MI) fokus pada penerapan teknologi informasi dalam mendukung pengelolaan dan pengambilan keputusan dalam organisasi atau perusahaan. Di sini, mahasiswa akan belajar mengenai sistem informasi, manajemen proyek teknologi informasi, dan cara-cara menerapkan sistem yang dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas bisnis. Lulusan MI diharapkan mampu merancang dan mengelola sistem informasi yang mendukung operasi bisnis, analisis data, serta perencanaan strategis di perusahaan atau organisasi.

Program studi Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak (TRPL) berfokus pada pengembangan perangkat lunak, dari perancangan hingga implementasi sistem. Mahasiswa di prodi ini akan mempelajari teknik-teknik rekayasa perangkat lunak, termasuk analisis kebutuhan, perancangan, pengujian, dan pemeliharaan aplikasi perangkat lunak. Selain itu, mahasiswa juga akan belajar tentang berbagai bahasa pemrograman, metodologi pengembangan perangkat lunak, serta praktik pengembangan yang mengedepankan kualitas dan efisiensi. Lulusan dari prodi ini diharapkan dapat bekerja sebagai pengembang perangkat lunak (*software developer*), analis sistem, atau manajer proyek perangkat lunak di berbagai perusahaan teknologi.

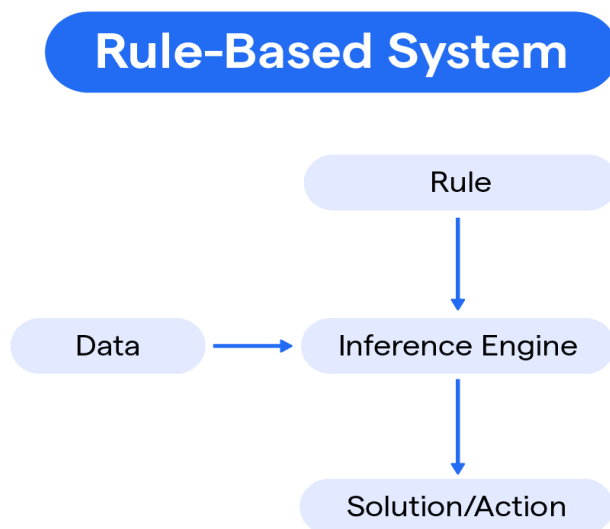
Program studi Teknologi Rekayasa Multimedia Grafis (TRMG) dirancang untuk mempersiapkan mahasiswa yang memiliki ketertarikan dalam dunia multimedia dan desain grafis. Mahasiswa di prodi ini akan mempelajari berbagai aspek terkait rekayasa multimedia, termasuk pengembangan aplikasi multimedia interaktif, animasi 2D dan 3D, desain grafis, dan teknologi video serta audio digital. Selain itu, mahasiswa juga akan mendalami penggunaan perangkat lunak desain dan pengeditan multimedia, serta teknik-teknik pembuatan aplikasi grafis untuk berbagai kebutuhan, seperti pemasaran, hiburan, dan pendidikan. Lulusan TRMG diharapkan memiliki keterampilan yang dibutuhkan untuk bekerja di industri kreatif, seperti studio animasi, perusahaan desain grafis, hingga industri media dan hiburan.

Meskipun keempat program studi ini berada di bawah Jurusan Teknik Komputer dan Informatika, masing-masing memiliki fokus dan tujuan yang berbeda. Program studi CE dan TRPL lebih mengarah pada aspek teknis dan rekayasa, di mana mahasiswa diajarkan untuk merancang dan mengembangkan teknologi serta sistem yang kompleks. Sedangkan MI dan TRMG lebih berfokus pada aspek manajerial dan kreatif, di mana mahasiswa akan menguasai penerapan teknologi informasi dan komunikasi dalam dunia bisnis serta pengelolaan proyek, desain multimedia, dan pengembangan aplikasi grafis. Dari perbedaan fokus dan tujuan masing-masing program studi, diharapkan calon mahasiswa tidak salah untuk memilih program studi kedepannya.

2.2 Rule-Based System

Rule-Based System (RBS) merupakan salah satu teknik dalam kecerdasan buatan yang mengandalkan sekumpulan aturan logika *if-then* sebagai dasar pengambilan keputusan [20]. Sistem ini dibuat untuk meniru proses berpikir seorang ahli dalam memecahkan masalah, dengan menggunakan pengetahuan yang disusun dalam bentuk aturan. Dalam hal ini, setiap aturan menghubungkan suatu kondisi (*jika/IF*) dengan tindakan atau kesimpulan yang diambil (*maka/THEN*) [13]. Arsitektur dasar *RBS* terdiri dari tiga komponen utama, yaitu data, komponen ini mewakili fakta atau informasi yang menjadi masukan ke dalam sistem, *rules* (Aturan) yang berisi sekumpulan aturan yang telah didefinisikan sebelumnya, biasanya dalam format "jika-maka" (*if-then*), aturan-aturan ini dapat menentukan bagaimana jawaban tertentu mengarah pada kesesuaian dengan program studi tertentu, serta *Inference Engine* sebagai "otak" dari sistem berbasis aturan yang memproses data masukan dan menerapkan aturan-aturan yang relevan untuk menghasilkan kesimpulan.

Dan hasil akhirnya adalah solusi atau tindakan yang merupakan keluaran dari sistem, dalam hal ini berupa rekomendasi program studi yang sesuai dengan profil pengguna. Arsitektur *Rule-Based System* ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Arsitektur *Rule-Based System*

Keunggulan utama dari pendekatan *Rule-Based System* ini adalah sifatnya yang terbuka dan mudah dipahami. Karena semua aturan tertulis secara jelas, pengguna dapat mengetahui bagaimana sistem sampai pada suatu keputusan. Hal ini menjadikan RBS sangat cocok digunakan dalam sistem pakar, terutama ketika dibutuhkan proses penelusuran dan penjelasan atas hasil yang diberikan. Selain itu, sistem ini juga fleksibel karena aturan dapat diperbarui, ditambah, atau dihapus tanpa perlu mengubah keseluruhan struktur sistem.

Dalam penerapannya, RBS terdiri dari dua elemen penting, yaitu basis pengetahuan yang menyimpan aturan-aturan yang ada, serta mesin inferensi yang berfungsi memproses logika berdasarkan data atau fakta yang diberikan [13]. Mesin inferensi ini akan mencocokkan fakta dengan aturan yang tersedia untuk menghasilkan kesimpulan atau saran tertentu.

2.3 Prolog

Prolog (Programming in Logic) adalah bahasa pemrograman tingkat tinggi yang dirancang khusus untuk aplikasi yang berkaitan dengan kecerdasan buatan, terutama dalam pengolahan logika dan simbol [21]. Berbeda dari bahasa pemrograman imperatif seperti *C* atau *Python*, *Prolog* menggunakan pendekatan deklaratif, di mana *programmer* cukup mendefinisikan fakta dan aturan, kemudian sistem akan menyimpulkan jawaban berdasarkan pertanyaan yang diajukan [22]. Salah satu kelebihan utama *Prolog* adalah kemampuannya dalam memproses *rule-based logic* secara alami [23]. Dalam *Prolog*, pengetahuan dinyatakan dalam bentuk fakta (*facts*) dan aturan (*rules*), sedangkan proses penalarannya dilakukan oleh mesin inferensi secara otomatis. Hal ini membuat *Prolog* sangat cocok digunakan dalam pengembangan sistem pakar, sistem diagnosis, pemrosesan bahasa alami, dan permainan berbasis AI [23].

Sintaks *Prolog* sederhana namun sangat kuat. Contoh pernyataan seperti hobi(*andi*, *matematika*). menyatakan sebuah fakta bahwa "Andi memiliki hobi matematika". Aturan bisa ditulis seperti rekomendasi(*X*, *teknik*) :- hobi(*X*, *matematika*)., yang artinya: jika seseorang *X* memiliki hobi matematika, maka rekomendasinya adalah jurusan teknik. Dengan cara ini, sistem dapat menjawab pertanyaan kompleks hanya dengan mencocokkan fakta dan aturan yang tersedia. Karena kemampuannya yang efisien dalam menangani pencarian dan penalaran logis, *Prolog* telah banyak digunakan dalam aplikasi yang membutuhkan pengambilan keputusan berbasis aturan. Meski tidak sepopuler bahasa pemrograman umum, *Prolog* tetap menjadi pilihan utama dalam bidang tertentu yang memerlukan kecerdasan simbolik, termasuk dalam pengembangan sistem pakar dan logika formal [14].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Fakta (*fact*)

Seperti yang telah dipaparkan diatas, fakta dalam pemrograman *prolog* berperan sebagai basis pengetahuan yang menyimpan informasi statis yang dikenal oleh sistem. Dalam konteks sistem pakar pemilihan program studi ini, fakta direpresentasikan dengan format seperti pilihan (Nilai, Prodi). Fakta-fakta ini menjadi dasar bagi sistem untuk melakukan inferensi atau penalaran dalam menentukan rekomendasi program studi yang paling sesuai. Fakta yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Fakta Pilihan Program Studi

No	Fakta
1	pilihan(1, ce).
2	pilihan(2, mi).
3	pilihan(3, trmg).
4	pilihan(4, trpl).

Pada Tabel 1 diatas, dapat diketahui bahwa fakta sebagai berikut:

- pilihan(1, ce): Menyatakan bahwa pilihan program studi dengan nilai 1 adalah CE.
- pilihan(2, mi): Menyatakan bahwa pilihan program studi dengan nilai 2 adalah MI.
- pilihan(3, trmg): Menyatakan bahwa pilihan program studi dengan nilai 3 adalah TRMG.
- pilihan(4, trpl): Menyatakan bahwa pilihan program studi dengan nilai 4 adalah TRPL.

Fakta-fakta tersebut akan digunakan sebagai basis pengetahuan oleh sistem untuk melakukan penalaran (inferensi) dalam menentukan program studi yang paling sesuai berdasarkan *input* pengguna. Pada proses inferensi, sistem akan mencocokkan informasi input dengan fakta yang tersimpan untuk menghasilkan rekomendasi. Selanjutnya, inferensi akan diproses menggunakan *rule* (aturan) yang menghubungkan antara fakta dan hasil yang diinginkan. Fakta ini menjadi dasar bagi sistem pakar untuk mengambil keputusan secara otomatis dan memberikan hasil rekomendasi yang akurat.

3.2 Aturan (*rules*)

Bagian inti dari sistem pakar ini terletak pada aturan-aturan logika yang digunakan untuk mengolah fakta dan memberikan rekomendasi. Aturan tersebut didefinisikan dengan *predicate*, yang menerima 10 parameter nilai dan satu hasil rekomendasi. Aturan yang digunakan dalam sistem pakar ini yaitu:

- Menerima 10 parameter input yang merepresentasikan pilihan-pilihan program studi

- b. Mengumpulkan semua pilihan ke dalam satu daftar DaftarPilihan
- c. Menghitung frekuensi kemunculan setiap pilihan menggunakan *count_occurrences*
- d. Mencari frekuensi kemunculan maksimum dengan *max_list*
- e. Mengimplementasikan logika keputusan.

Rules dalam bahasa prolog yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 3.

```

pilihan(1, ce).
pilihan(4, trpl).
pilihan(3, treg).
pilihan(2, mi).
pilihan(0, 'Bukan bidang anda di IT').

rekendasi_prodi(Pilihan1, Pilihan2, Pilihan3, Pilihan4, Pilihan5, Pilihan6, Pilihan7, Pilihan8, Pilihan9,
Pilihan10, Rekomendasi) :-
    DaftarPilihan = [Pilihan1, Pilihan2, Pilihan3, Pilihan4, Pilihan5, Pilihan6, Pilihan7, Pilihan8, Pilihan9,
Pilihan10],
    count_occurrences(DaftarPilihan, Counts),
    max_list(Counts, MaxCount),
    (
        all_same(Counts) -> nth0(0, DaftarPilihan, Rekomendasi)
        ; member(MaxCount, Counts) -> nth0(Index, Counts, MaxCount), nth0(Index, DaftarPilihan, Rekomendasi)
    ).

count_occurrences([], []).
count_occurrences([_Head|_Tail], [Count|_Counts]) :-
    aggregate_all(count, member(_Head, [_Head|_Tail]), Count),
    count_occurrences(_Tail, _Counts).

all_same([]).
all_same([_]).
all_same([_X|_Tail]) :- all_same([_X|_Tail]).
    
```

Gambar 3. Rules Rekomendasi Prodi

Pada Gambar 3 diatas, Aturan pertama adalah rekomendasi_prodi yang berfungsi sebagai komponen inti dari sistem yang menerima sepuluh parameter input berupa pilihan-pilihan program studi. Aturan ini bekerja dengan mengumpulkan seluruh pilihan ke dalam satu daftar, kemudian menghitung frekuensi kemunculan masing-masing pilihan menggunakan fungsi *count_occurrences*. Setelah mengetahui frekuensi kemunculan setiap pilihan, aturan ini mencari frekuensi tertinggi dengan bantuan fungsi *max_list* dan mengimplementasikan mekanisme pengambilan keputusan. Jika semua pilihan memiliki frekuensi kemunculan yang sama, yang diverifikasi melalui fungsi *all_same*, maka sistem akan memilih pilihan pertama sebagai rekomendasi. Namun, jika terdapat variasi dalam frekuensi kemunculan, sistem akan mengidentifikasi pilihan dengan frekuensi tertinggi dan merekomendasikannya sebagai output akhir.

Aturan kedua, *count_occurrences*, menerapkan pendekatan rekursif untuk menghitung frekuensi kemunculan setiap elemen dalam daftar pilihan. Aturan ini mendefinisikan dua kondisi: kondisi basis dimana daftar kosong menghasilkan daftar penghitungan kosong, dan kondisi rekursif yang menggunakan fungsi agregasi untuk menghitung berapa kali elemen pertama muncul dalam keseluruhan daftar. Fungsi *aggregate_all* berperan penting dalam proses ini dengan menerapkan operasi penghitungan pada setiap elemen yang cocok dengan kriteria keanggotaan. Setelah menghitung frekuensi elemen pertama, fungsi ini akan memanggil dirinya sendiri untuk menganalisis elemen-elemen berikutnya hingga seluruh daftar terproses, menghasilkan daftar lengkap frekuensi kemunculan yang sesuai dengan urutan elemen dalam daftar asli.

Aturan ketiga, *all_same*, dirancang untuk memeriksa homogenitas elemen-elemen dalam sebuah daftar. Aturan ini menerapkan logika rekursif sederhana namun efektif dengan mendefinisikan tiga kondisi: daftar kosong secara trivial memiliki elemen yang sama, daftar dengan satu elemen juga dianggap memiliki elemen yang seragam, dan untuk daftar dengan dua elemen atau lebih, fungsi akan memeriksa kesamaan dua elemen pertama sebelum melanjutkan pemeriksaan pada elemen-elemen berikutnya. Pendekatan rekursif ini memungkinkan sistem untuk dengan cepat menentukan apakah semua frekuensi kemunculan pilihan identik, yang menjadi pertimbangan penting dalam algoritma pengambilan keputusan pada aturan utama. Ketiga aturan ini bekerja secara sinergis untuk menciptakan sistem rekomendasi yang mampu menganalisis pola preferensi pengguna dan memberikan saran program studi yang paling sesuai berdasarkan data input yang diberikan.

3.3 Implementasi

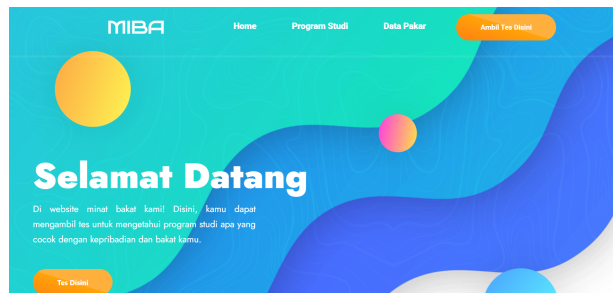
Calon mahasiswa akan diberikan pertanyaan-pertanyaan terkait minat dan bakat dirinya. Pertanyaan yang akan muncul dilengkapi dengan jawaban yang dapat dipilih yang masing-masing jawaban memiliki nilai seperti pilihan 1 akan bernilai 1, pilihan 2 akan bernilai 2, pilihan 3 akan bernilai 3, dan pilihan 4 akan bernilai 4. Penentuan pertanyaan dan jawaban ini diperoleh dari hasil diskusi tim yang telah melakukan wawancara dengan ketua jurusan berdasarkan minat dan bakat khusus untuk masing-masing program studi. Pertanyaan minat dan bakat pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pertanyaan Sistem Pakar

No	Pertanyaan
1	Jika kamu ingin menjadi mahasiswa IT, bahasa pemrograman apa yang kamu minati?
2	Skill apa yang kamu miliki di bidang IT?
3	Dalam memecahkan masalah, saya lebih suka:
4	Ketika bekerja dalam sebuah tim, peran apa yang paling kamu incar?
5	Saat menggunakan komputer, area mana yang kamu temukan paling menarik?
6	Jika kamu diminta tolong untuk memperbaiki IP address perusahaan kamu, apa reaksimu?
7	Ketika dihadapkan pada sebuah masalah, kemampuan apa yang paling kamu sukai?
8	Peluang karir apa yang kamu inginkan dimasa depan terkait bidang IT?

No	Pertanyaan
9	Apa yang paling kamu nikmati dalam dunia teknologi?
10	Apa yang ingin kamu fokuskan dalam mengembangkan teknologi IT untuk kedepannya?

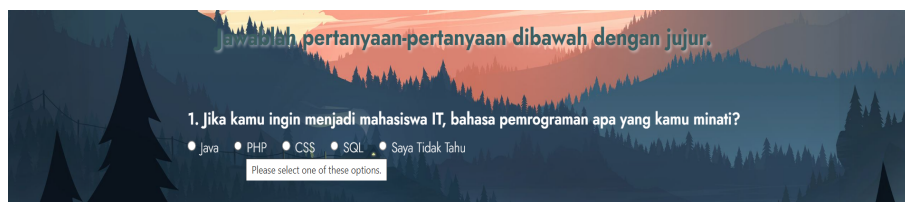
Sistem dibangun berbasis *website*, yang diharapkan dapat mempermudah pengguna atau calon mahasiswa dalam menggunakan sistem pakar ini. Halaman landing page sistem pakar ini dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Landing Page

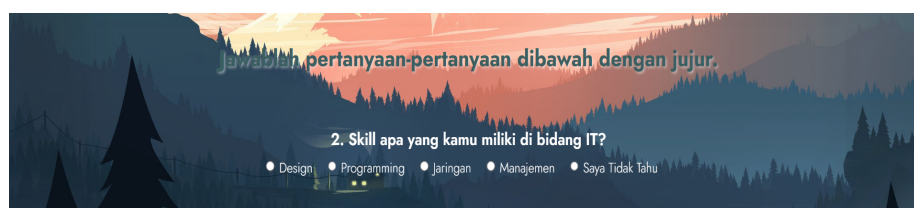
Gambar 4 merupakan halaman awal sistem ini memberikan informasi singkat terkait *website* sistem pakar yang dapat digunakan oleh pengguna untuk mengetahui program studi apa yang cocok dengan kepribadian dan bakat pengguna. Terdapat beberapa menu seperti halaman program studi, dan data pakar. Halaman program studi menampilkan informasi singkat terkait masing-masing program studi, dimulai dari TRMG, Manajemen Informatika, Teknik Komputer, dan TRPL. Dari halaman ini, pengguna juga dapat berpindah ke halaman tes untuk langsung melakukan tes program studi.

Seluruh pengguna wajib melakukan *sign up* diawal untuk melakukan pendaftaran standar agar memudahkan dalam penyimpanan data, setelahnya pengguna dapat langsung melakukan *log in*. Setelah melakukan *log in* pada sistem, maka pengguna dapat melakukan tes dengan menjawab 10 pertanyaan. Pertanyaan akan muncul apabila pengguna memulai untuk melakukan tes dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Pertanyaan Pertama

Setelah memilih jawaban pada Gambar 5, selanjutnya pengguna dapat memilih salah satu pilihan seperti pada pertanyaan kedua seperti pada Gambar 6.



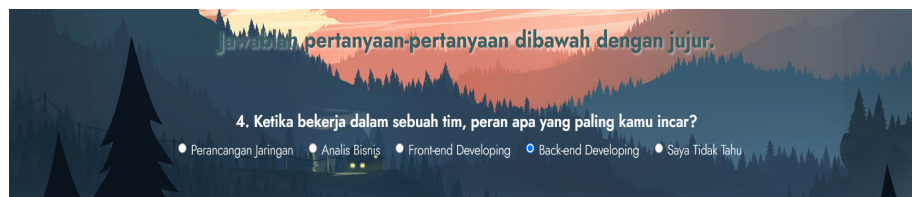
Gambar 6 Pertanyaan Kedua

Setelah memilih jawaban pada Gambar 6, selanjutnya pengguna dapat memilih salah satu pilihan seperti pada pertanyaan ketiga seperti pada Gambar 7.



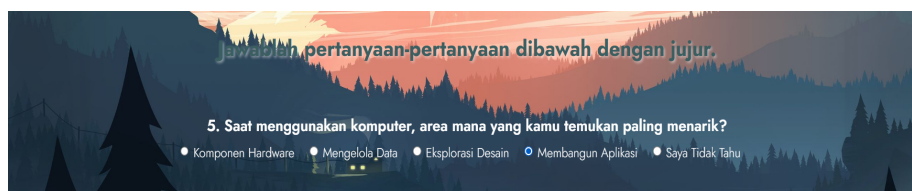
Gambar 7. Pertanyaan Ketiga

Setelah memilih jawaban pada Gambar 7, selanjutnya pengguna dapat memilih salah satu pilihan seperti pada pertanyaan keempat seperti pada Gambar 8.



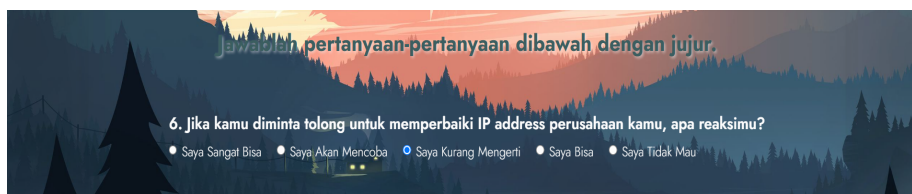
Gambar 8. Pertanyaan Keempat

Setelah memilih jawaban pada Gambar 8, selanjutnya pengguna dapat memilih salah satu pilihan seperti pada pertanyaan kelima seperti pada Gambar 9.



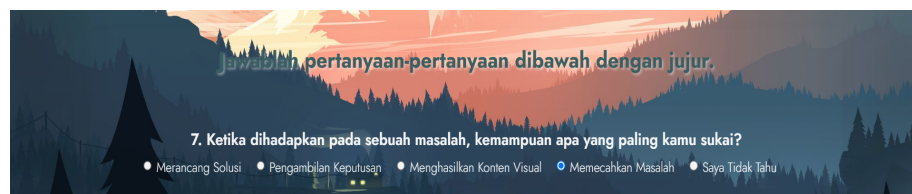
Gambar 9. Pertanyaan Kelima

Setelah memilih jawaban pada Gambar 9, selanjutnya pengguna dapat memilih salah satu pilihan seperti pada pertanyaan keenam seperti pada Gambar 10.



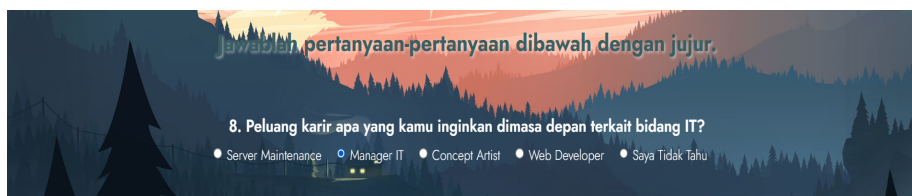
Gambar 10. Pertanyaan Keenam

Setelah memilih jawaban pada Gambar 10, selanjutnya pengguna dapat memilih salah satu pilihan seperti pada pertanyaan ketujuh seperti pada Gambar 11.



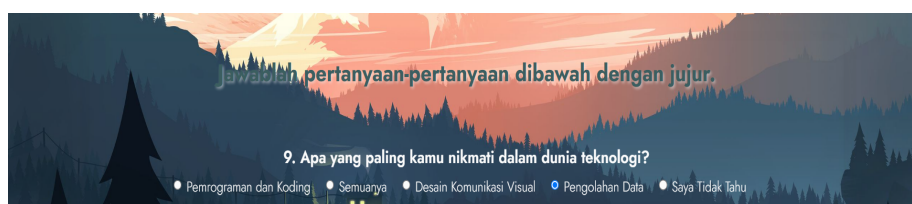
Gambar 11. Pertanyaan Ketujuh

Setelah memilih jawaban pada Gambar 11, selanjutnya pengguna dapat memilih salah satu pilihan seperti pada pertanyaan kedelapan seperti pada Gambar 12.



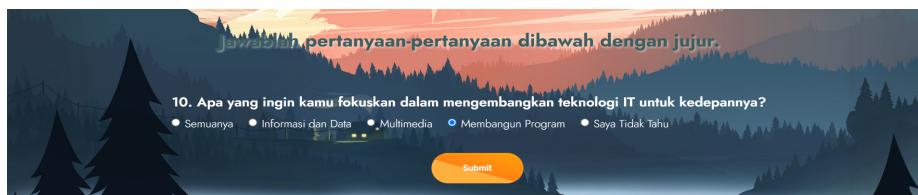
Gambar 12. Pertanyaan Kedelapan

Setelah memilih jawaban pada Gambar 12, selanjutnya pengguna dapat memilih salah satu pilihan seperti pada pertanyaan kesembilan seperti pada Gambar 13.



Gambar 13. Pertanyaan Kesembilan

Setelah memilih jawaban pada Gambar 13, selanjutnya pengguna dapat memilih salah satu pilihan seperti pada pertanyaan kesepuluh seperti pada Gambar 14.



Gambar 14. Pertanyaan Kesepuluh

Setelah melakukan submit yang ada pada Gambar 14, maka hasil rekomendasi program studi langsung didapatkan seperti Gambar 15.



Gambar 15. Hasil Sistem Pakar

Sistem pakar pemilihan program studi ini diimplementasikan dengan pendekatan *rule-based* menggunakan paradigma pemrograman logika *Prolog*, di mana pengetahuan dinyatakan dalam bentuk fakta-fakta dan aturan-aturan inferensi yang saling berhubungan. Sistem akan memberikan rekomendasi berdasarkan pilihan yang paling sering muncul dalam input. Jika semua pilihan muncul dengan frekuensi yang sama, sistem akan merekomendasikan pilihan pertama.

4. KESIMPULAN

Penggunaan sistem pakar dengan metode *rule-based* yang diimplementasikan dalam bahasa *Prolog* untuk pemilihan program studi IT memberikan pendekatan sistematis bagi calon mahasiswa dalam mengidentifikasi pilihan akademik optimal. Sistem ini menerapkan mekanisme inferensi logis melalui serangkaian aturan terstruktur yang menganalisis pola preferensi dari input pengguna, kemudian menghasilkan rekomendasi berdasarkan frekuensi kemunculan tertinggi dari pilihan program studi. Keunggulan implementasi dengan bahasa *Prolog* terletak pada paradigma pemrograman deklaratif yang memungkinkan representasi pengetahuan yang transparan serta penalaran yang dapat ditelusuri. Sistem menggunakan tiga aturan utama yang bekerja secara sinergis: aturan rekomendasi untuk mengidentifikasi program studi yang sesuai, aturan penghitungan frekuensi untuk mengevaluasi tingkat kemunculan setiap opsi, dan aturan pemeriksaan homogenitas untuk menentukan kondisi kesamaan antar pilihan. Meskipun memiliki keterbatasan dalam hal jaminan kesuksesan akademik, sistem pakar ini berhasil menyederhanakan proses pengambilan keputusan melalui pendekatan berbasis pengetahuan yang logis. Secara keseluruhan, implementasi ini menawarkan solusi objektif untuk mendukung calon mahasiswa dalam menentukan jalur akademik yang lebih sesuai dengan preferensi mereka diantara keempat program studi yaitu Manajemen Informatika, Teknik Komputer, TRPMG, dan TRPL.

REFERENCES

- [1] A. Pramudiyanto, R. Kurniawan, and A. Jamal, "Pengambilan Keputusan Mahasiswa dalam Memilih Perguruan Tinggi di Kota Surabaya," *Indonesian Journal of Public Administration Review*, vol. 1, no. 3, pp. 10-10, 2024.

- [2] O. Oskar, R. Simbolon, K. Kondar, and M. Sinaga, "Empowering Students: Evaluating the Impact of Career Education Programs on College Major Choices," *Jurnal Ilmu Pendidikan dan Humaniora*, vol. 11, no. 3, pp. 237-252, 2022.
- [3] A. Noviyanti, "Dinamika kecemasan karir pada mahasiswa tingkat akhir," *KoPeN: Konferensi Pendidikan Nasional*, vol. 3, no. 2, pp. 46-59, 2021.
- [4] D. Grabsch, H. Webb, R. Leibowitz, D. Chinnam, L. Webb, and S. Kunovich, "Examining the motivations, advantages, and disadvantages experienced by undergraduate students who pursue multiple majors," *College Student Journal*, vol. 56, no. 2, pp. 135-150, 2022.
- [5] R. a. Makhrisa and S. Pradikto, "Analisis Peran Lingkungan Sosial Terhadap Minat Peserta Didik dalam Memilih Pendidikan Tinggi," *Jurnal Kajian dan Penelitian Umum*, vol. 3, no. 1, pp. 78-98, 2025.
- [6] M. Sari and K. Khairuddin, "Mekanisme perencanaan studi lanjut siswa madrasah aliyah swasta persiapan Medan," *Jurnal EDUCATIO: Jurnal Pendidikan Indonesia*, vol. 10, no. 2, pp. 40-55, 2024.
- [7] M. Murisal, E. Dewita, F. Maiseptian, and S. D. K. Oktafia, "Efikasi Diri dan Pengambilan Keputusan Karir Siswa Kelas XII SMAN 1 Tilatang Kamang Kabupaten Agam," *Jurnal Pendidikan dan Konseling (JPDK)*, vol. 4, no. 4, pp. 1112-1119, 2022.
- [8] S. Shishehchi and S. Y. Banihashem, "A rule based expert system based on ontology for diagnosis of ITP disease," *Smart Health*, vol. 21, p. 100192, 2021.
- [9] S. S. Fatihatur, S. E. Safitri, N. Rahmadani, and I. K. Anshor, "Pengujian Website Sistem Pakar Penentuan Kepribadian Menggunakan Metode Forward Chaining dan Decision Table," *REMIK: Riset dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer*, vol. 9, no. 1, pp. 48-59, 2025.
- [10] A. Dattachaudhuri, S. K. Biswas, M. Chakraborty, and S. Sarkar, "A transparent rule-based expert system using neural network," *Soft Computing*, vol. 25, no. 12, pp. 7731-7744, 2021.
- [11] R. Fildansyah, "Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar Berbasis Progressive Web Apps Untuk Rekomendasi Pemilihan Program Studi," *J-ICON: Jurnal Komputer dan Informatika*, vol. 9, no. 1, pp. 19-29, 2021.
- [12] 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, pp. 80-92, 2021.
- [13] P. R. Pelupessy *et al.*, *Konsep Dasar Sistem Pakar*. Serasi Media Teknologi, 2025.
- [14] P. W. Rahayu, L. Judijanto, H. N. Syaddad, A. Apriyanto, and R. Adawiyah, *Pengantar Sistem Pakar: Teori dan Implementasi*. PT. Green Pustaka Indonesia, 2025.
- [15] D. Mahendra and A. N. Soedibyo, "Evaluasi penerapan risk-based audit untuk mendeteksi ketidakpatuhan akuntan publik terhadap standar profesi dan regulasi," *Owner: Riset Dan Jurnal Akuntansi*, vol. 7, no. 2, pp. 1707-1719, 2023.
- [16] M. Deryck, "Knowledge Base Systems in practice: Approaches, application areas and limitations," 2022.
- [17] S. Xu, J. Ji, Y. Li, Y. Ge, J. Tan, and Y. Zhang, "Causal Inference for Recommendation: Foundations, Methods, and Applications," *ACM Transactions on Intelligent Systems and Technology*, vol. 16, no. 3, pp. 1-51, 2025.
- [18] N. M. Barkah and M. U. Siregar, "Utilizing Prolog for Automatic Transformation of English Words," *Journal of Information Technology and Cyber Security*, vol. 2, no. 2, 2024.
- [19] F. I. Dalimunthe, "Implementation Of Entrepreneurship As A Product-Based Learning Device In Vocational Education (Case Study In Hospitality Department Of Medan Tourism Polytechnic)," *Jurnal Akademi Pariwisata Medan*, vol. 11, no. 1, pp. 26-40, 2023.
- [20] A. Supratman, B. I. Nugroho, S. Syefudin, and R. D. Kurniawan, "Penerapan Metode Rule Based System Untuk Menentukan Jenis Tanaman Pertanian Berdasarkan Ketinggian Dan Curah Hujan," *Innovative: Journal Of Social Science Research*, vol. 4, no. 2, pp. 7879-7890, 2024.
- [21] S. Hartati, *Kecerdasan Buatan Berbasis Pengetahuan*. Ugm Press, 2021.
- [22] M. Iqbal *et al.*, *Konsep Kecerdasan Buatan*. CV. Gita Lentera, 2024.
- [23] P. Körner *et al.*, "Fifty years of Prolog and beyond," *Theory and Practice of Logic Programming*, vol. 22, no. 6, pp. 776-858, 2022.