



**Aplikasi Web Tes Minat Bakat Serta Rekomendasi Jurusan
Untuk Siswa SMA Menggunakan Teori *Multiple Intelligences*
Dan Metode *Forward Chaining***

SKRIPSI

**Disusun Sebagai Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
Prodi Teknik Informatika Fakultas Teknik
Universitas Malikussaleh**

DISUSUN OLEH:

NAMA : NURUL HUSNA

NIM : 180170137

PRODI : TEKNIK INFORMATIKA

**JURUSAN INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MALIKUSSALEH
LHOKSEUMAWE**

2025

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nurul Husna
NIM : 180170137
Fakultas/Jurusan : Teknik / Informatika

Dengan ini menyatakan skripsi yang berjudul:

Aplikasi Web Tes Minat Bakat Serta Rekomendasi Jurusan Untuk Siswa SMA Menggunakan Teori *Multiple Intelligences* Dan Metode *Forward Chaining* adalah hasil kerja tulisan saya sendiri didampingi dosen pembimbing bukan hasil plagiat dari karya tulis ilmiah orang lain.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, jika kemudian hari ternyata terbukti bahwa skripsi yang saya tulis adalah plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai aturan yang berlaku, dan saya bertanggung jawab secara mandiri tidak ada sangkut pautnya dengan Dosen Pembimbing dan Kelembagaan Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh.

Lhokseumawe, 14 Agustus 2025

Penulis,



Nurul Husna

NIM. 180170137

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Aplikasi Web Tes Minat Bakat Serta Rekomendasi
Jurusan Untuk Siswa SMA Menggunakan Teori
Multiple Intelligences Dan Metode *Forward
Chaining*

Nama Mahasiswa : Nurul Husna
NIM : 180170137
Program Studi : S1 Teknik Infomatika
Jurusan : Informatika
Fakultas : Teknik
Perguruan Tinggi : Universitas Malikussaleh
Pembimbing Utama : Munirul Ula, S.T., M.Eng., Ph.D
Pembimbing Pendamping : Yesy Afrillia, S.T., M.Kom
Ketua Penguji : Mukti Qamal S.T., M.IT
Anggota Penguji : Safwandi S.T., M.Kom

Lhokseumawe, 14 Agustus 2025

Penulis,



Nurul Husna

NIM. 180170137

Pembimbing Utama,



Munirul Ula, S.T., M.Eng., Ph.D

NIP. 197808082008121001

Menyetujui:

Pembimbing Pendamping,



Yesy Afrillia, S.T., M.Kom

NIP. 199204122019032029

Ketua Jurusan,

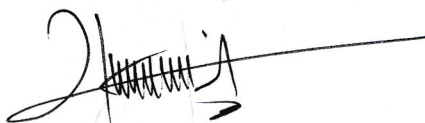


Munirul Ula, S.T., M.Eng., Ph.D

NIP. 197808082008121001

Mengetahui:

Koordinator Program Studi,



Zara Yunizar, S.Kom., M.Kom

NIP. 198310182019032009

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Segala puji penulis panjatkan kepada Allah Swt. yang selalu memberikan penulis nikmat iman, kesehatan, dan kesempatan sehingga penulis dapat menyelesaikan pengerjaan skripsi ini dengan tepat. Kemudian shalawat serta salam penulis panjatkan kepada Nabi Besar Muhammad Saw. yang telah membawa umatnya dari zaman kegelapan ke zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Penulis mengucapkan rasa terima kasih yang mendalam kepada Allah Swt. atas berkat dan RahmatNya sehingga penulis dapat menghadirkan skripsi ini sebagai hasil perjalanan ilmiah dalam mengeksplorasi minat bakat siswa dengan judul **“Aplikasi Web Tes Minat Bakat Serta Rekomendasi Jurusan Untuk Siswa SMA Menggunakan Teori *Multiple Intelligences* Dan Metode *Forward Chaining*”**

Dalam penulisan skripsi ini penulis juga ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan bimbingan, bantuan, saran, serta petunjuk sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Herman Fithra, M.T., IPM., ASEAN Eng., selaku Rektor Universitas Malikussaleh.
2. Bapak Dr. Muhammad Daud, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh.
3. Bapak Munirul Ula, S.T., M.Eng., Ph.D., selaku Ketua Jurusan Informatika Universitas Malikussaleh dan juga Dosen Pembimbing Utama.
4. Bapak Hafiz Al-Kautsar Aidilof, S.T., M.Kom., selaku Sekretaris Jurusan Informatika Universitas Malikussaleh.
5. Ibu Zara Yunizar, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Malikussaleh.

6. Ibu Yesy Afrillia, S.T., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.
7. Bapak Mukti Qamal S.T., M.IT., dan Bapak Safwandi S.T., M.Kom., selaku Dosen Penguji yang telah memberikan kritikan dan saran untuk kesempurnaan skripsi ini
8. Teristimewa untuk pintu surgaku, yaitu Ibu Dra. Mursyida. Terima kasih atas segala pengorbanan, dukungan, motivasi , nasehat serta do'a tulus dan kasih yang tidak pernah putus dipanjatkan dalam setiap sujudnya memohon ridho dalam segala hal hingga penulis mampu menyelesaikan studi ini sampai selesai.
9. Untuk seseorang yang kehadirannya begitu berarti, Yudhi Franata. Terima kasih telah menjadi bagian penting dalam setiap proses yang tidak selalu mudah. Terima kasih telah menjadi bagian dalam perjalanan panjang penulis selama masa perkuliahan. Terima kasih atas kesabaran yang tak pernah habis menghadapi setiap sikap penulis, serta atas dukungan yang begitu besar selama proses penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa pengetahuan dan pengalaman penulisan masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca demi penyempurnaan karya ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat, baik dari segi informasi maupun pengetahuan, bagi siapa pun yang membacanya.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Lhokseumawe, 14 Agustus 2025

Penulis,



Nurul Husna

NIM. 180170137

LEMBAR PERSEMBAHAN



“...Jika bukan karena Allah yang mampukan
Aku mungkin sudah lama menyerah...”

(Qs. Al-Insyirah: 05-06)

“... Tugas kita bukanlah untuk berhasil. Tugas kita adalah
Untuk mencoba karena didalam mencoba itulah
Kita menemukan kesempatan untuk berhasil...”

(Buya Hamka)

Alhamdulillah Terima Kasih Ya Allah

Terima kasih atas segala kemudahan dan kemampuan yang telah diberikan kepada hamba-Mu dengan segala kekurangan ini. Segala syukur saya ucapkan kepada-Mu karena telah menghadirkan mereka yang selalu memberi semangat, motivasi dan do'a. terima kasih juga untuk diriku sendiri yang telah berjuang walaupun keadaan berkata tidak bisa. Tetapi puji syukur semua bisa dilalui atas kehendak dan kemudahan-Nya

Ibu Mursyida

Kupersembahkan karya kecilku ini khusus untuk surgaku, tidak ada kata yang sepenuhnya menggambarkan rasa syukur ini. Namun, dengan penuh cinta dan ketulusan terima kasih atas segalanya, terima kasih sudah melahirkan, merawat, dan membesarkan anakmu dengan penuh cinta, terima kasih atas doa-doa tulus yang selalu menyertai setiap pijakan langkah kaki ini, terima kasih telah menjadi ibu yang sangat kuat, terima kasih telah mengorbankan banyak waktu, tenaga dan upaya, selalu berjuang untuk kehidupan anak-anak mu agar mendapat kehidupan yang baik. Semoga Allah senantiasa memberikan ibu kesehatan, kebahagiaan, keberkahan, dan umur panjang.

ABSTRAK

Pada era Revolusi Industri 4.0 sumber daya manusia berperan penting sebagai daya saing tempat kerja, yang mengharuskan individu untuk mengembangkan keterampilan dan pengetahuan mereka melalui pendidikan. Lulusan SMA yang ingin melanjutkan ke jenjang pendidikan tinggi menghadapi kesulitan memilih jurusan yang tepat. Keadaan ini dipengaruhi oleh dan tekanan eksternal sehingga banyak siswa membuat pilihan yang tidak dengan kemampuannya. Tujuan untuk membangun sistem pakar minat bakat ini adalah untuk memfasilitasi siswa SMA dalam memberikan penjelasan tentang minat bakat yang dimiliki serta rekomendasi jurusan yang tepat. Pada penelitian ini akan digunakan *teori multiple intelligences* sebagai teori yang menentukan kecerdasan dan metode *forward chaining* sebagai pendekatan inferensi. Sistem pakar ini dibangun berbasis *website* dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai *database*. Dalam proses ini akan digunakan sampel data untuk melakukan pengujian terhadap metode *forward chaining*. Sampel yang pakai merupakan salah satu dari 60 siswa SMA Negeri 1 Jeumpa yang telah melakukan uji coba. Hasil dari pengujian ini didapatkan rata-rata jenis kecerdasan siswa di SMA tersebut adalah kecerdasan verbal (linguistik) sebanyak 16 dengan jurusan yang sesuai dengan jenis kecerdasannya yaitu ilmu komunikasi, bahasa dan sastra, hubungan internasional, ilmu hukum, dan ilmu politik. Sistem pakar ini berhasil mendapatkan kepuasan pengguna mencapai rata-rata 81,91% yang menunjukkan pengguna puas dalam melakukan konsultasi menggunakan sistem pakar minat bakat ini.

Kata Kunci: Siswa, Minat Bakat, *Forward Chaining*, Jurusan

ABSTRACT

In the Industrial Revolution 4.0, human resources are key for workplace competitiveness. Individuals need to develop their skills and knowledge through education. High school graduates looking to continue their education often struggle to choose the right major. External pressures influence many students, leading them to make choices that don't match their abilities. This talent interest expert system aims to help high school students identify their interests and talents. It will provide recommendations for suitable majors. The study uses the theory of multiple intelligences as the framework for determining intelligence. The forward chaining method will serve as the inference approach. This expert system is a website built with PHP and MySQL as the database. Sample data will test the forward chaining method. The sample includes 60 students from SMA Negeri 1 Jeumpa who have undergone testing. Results show that the average intelligence type among these students is verbal (linguistic) intelligence, with 16 students. The majors that match their intelligence type are communication studies, language and literature, international relations, law, and political science. The expert system achieved user satisfaction of 81.91% on average. This indicates that users are pleased with this system for consultations

Keywords: *Students, Interests and Talents, Forward Chaining, Majors*

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Minat.....	14
2.3 Bakat.....	15
2.4 Sistem Pakar	16
2.5 Ciri – Ciri Sistem Pakar.....	17
2.6 <i>Multiple Intelligences</i>	18
2.7 <i>Forward Chaining</i>	27
BAB III METODE PENELITIAN	29
3.1 Ruang Lingkup Penelitian	29
3.2 Tempat Penelitian.....	29
3.3 Akuisisi Pengetahuan	29
3.4 Metodologi Penelitian	31
3.5 Skema Sistem	36
3.6 Analisis Kebutuhan Sistem.....	37

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1 Hasil Penelitian.....	38
4.2 Analisa dan Pembahasan Hasil Penelitian.....	38
4.2.1 UML (<i>Unified Modeling Language</i>)	38
4.2.2 Manajemen <i>Database</i>	47
4.2.3 Implementasi Metode <i>Forward Chaining</i>	50
4.2.4 Konversi Tabel <i>Rule Forward Chaining</i>	56
4.2.5 Aturan Pada Proses <i>Forward Chaining</i>	62
4.2.6 Perhitungan Menggunakan Metode <i>Forward Chaining</i>	63
4.2.7 Pengujian Tingkat Akurasi	64
4.2.8 Grafik Hasil	65
4.3 Implementasi Sistem dan Pengujian Sistem.....	67
4.3.1 Hasil Implementasi Sistem	67
4.3.2 Hasil Pengujian Sistem.....	70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	76
5.1 Kesimpulan.....	76
5.2 Saran	77
DAFTAR PUSTAKA	78
LAMPIRAN	81

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	7
Tabel 3.1 Jenis Kecerdasan dan Rekomendasi Jurusan	30
Tabel 4.1 Tabel <i>User</i>	47
Tabel 4.2 Tabel Indikator.....	48
Tabel 4.3 Tabel Aturan Indikator.....	48
Tabel 4.4 Tabel Kecerdasan.....	48
Tabel 4.5 Tabel Solusi.....	49
Tabel 4.6 Tabel Aturan	49
Tabel 4.7 Tabel Hasil	50
Tabel 4.8 Jenis Kecerdasan	51
Tabel 4.9 Solusi Kecerdasan	51
Tabel 4.10 Indikator Kecerdasan	52
Tabel 4.11 Rule <i>Forward Chaining</i>	55
Tabel 4.12 Analisis Data Uji Perhitungan <i>Forward Chaining</i>	63
Tabel 4.13 Tabel Data Uji Sistem.....	64
Tabel 4.14 <i>Black Box Testing</i>	71
Tabel 4.15 Keterangan Jawaban <i>Skala Likert</i>	73
Tabel 4.16 Interval <i>Skala Likert</i>	73
Tabel 4.17 Pengujian Sistem Menggunakan Kuesioner	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jenis-Jenis Kecerdasan.....	20
Gambar 2.2 Metode <i>Forward Chaining</i>	27
Gambar 3. 1 Kerangka Kerja Penelitian	31
Gambar 3. 2 Skema <i>Forward Chaining</i>	33
Gambar 3. 3 <i>Waterfall</i>	34
Gambar 3. 4 Skema Sistem	36
Gambar 4.1 <i>Use Case Diagram</i>	38
Gambar 4.2 <i>Activity Diagram Dashboard</i>	39
Gambar 4.3 <i>Activity Diagram</i> Indikator Kecerdasan	40
Gambar 4.4 <i>Activity Diagram</i> Jenis Kecerdasan.....	41
Gambar 4.5 <i>Activity Diagram</i> Solusi Kecerdasan.....	41
Gambar 4.6 <i>Activity Diagram</i> Aturan Kecerdasan	42
Gambar 4.7 <i>Activity Diagram</i> Konsultasi	43
Gambar 4.8 <i>Activity Diagram</i> Riwayat Konsultasi.....	44
Gambar 4.9 <i>Sequence Diagram</i>	45
Gambar 4.10 <i>Class Diagram</i>	46
Gambar 4.11 Pohon Keputusan.....	62
Gambar 4.12 Grafik Hasil	66
Gambar 4.13 <i>Homepage</i>	67
Gambar 4.14 Halaman <i>Login</i>	68
Gambar 4.15 Halaman <i>Dashboard</i>	68
Gambar 4.16 Halaman Konsultasi	69
Gambar 4.17 Halaman Hasil Konsultasi.....	69
Gambar 4.18 Halaman Cetak Hasil Konsultasi.....	70
Gambar 4.19 Halaman Ubah Password	70

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Screenshot Hasil Konsultasi Dengan Pakar Melalui Halodoc.....	81
Lampiran 2. Wawancara Dengan Guru BK	82
Lampiran 3. Uji Aplikasi Bersama Siswa SMA Negeri 1 Jeumpa	83
Lampiran 4. Surat Izin Penelitian.....	84
Lampiran 5. Surat Balasan Penelitian	85
Lampiran 6. Source Code.....	86
Lampiran 7. Biodata Mahasiswa.....	87

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sumber daya manusia merupakan komponen penting yang mencerminkan kualitas dari suatu sumber daya yang harus diperhatikan pada era evolusi industri 4.0. Persaingan di bangku kerja dan tuntutan lainnya pun membutuhkan sumber daya manusia yang mampu membangun diri, berkualitas, dan berwawasan luas. Untuk mendapatkan kualitas sumber daya manusia ini bisa diperoleh salah satunya melalui jalur pendidikan. Pada dasarnya siswa yang telah menyelesaikan pendidikannya di SMA memiliki keinginan melanjutkannya ke jenjang yang lebih tinggi (Suhendra dkk., 2022).

Merujuk pada Pasal 3 Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 29 Tahun 1990, pendidikan menengah umum (SMA) diarahkan untuk mengembangkan kompetensi peserta didik sebagai persiapan dalam memasuki jenjang pendidikan tinggi. Siswa SMA yang berencana melanjutkan ke perguruan tinggi sering kali dihadapkan pada banyak pilihan jurusan atau bidang studi. Tidak sedikit di antara mereka yang mengalami kesulitan dalam menentukan pilihan yang selaras dengan minat dan kemampuan pribadi. Padahal, kesesuaian antara kedua aspek tersebut berperan penting dalam membentuk motivasi individu selama menjalani proses perkuliahan (Susanto, 2022).

Setiap peserta didik tentunya harus menentukan pilihan jurusan yang selaras dengan minat dan potensi diri. Namun, dalam praktiknya, pemilihan jurusan kerap menimbulkan permasalahan, terutama apabila didasari oleh faktor eksternal seperti mengikuti tren yang sedang berkembang, tekanan dari orang tua, atau sekadar meniru pilihan teman sebaya. Akibatnya, keputusan yang diambil tidak mencerminkan kehendak pribadi secara autentik, melainkan dipengaruhi oleh berbagai pertimbangan yang kurang relevan. Hal ini berkontribusi pada munculnya ketidaksesuaian antara jurusan yang dipilih dengan harapan maupun kemampuan individu. Ada beberapa faktor yang perlu diperhatikan dalam

memilih bidang studi atau jurusan di perguruan tinggi, salah satunya adalah minat dan bakat. Seperti yang dikatakan oleh Howard Gardner bahwa setiap anak memiliki delapan kecerdasan dan memiliki kecerdasan yang paling menonjol serta kecerdasan ini pula yang akan menentukan minat bakat itu sendiri, teori ini lah yang dikenal dengan teori *Multiple Intelligences*. Salah satu upaya yang dapat ditempuh untuk mengidentifikasi minat dan bakat seseorang adalah melalui pelaksanaan tes yang dinilai oleh psikolog. Dalam proses ini, psikolog umumnya menggunakan metode kuesioner yang harus diisi oleh individu yang bersangkutan, kemudian dikumpulkan dan dianalisis guna memperoleh kesimpulan. Namun demikian, metode ini dinilai kurang efisien, baik dari segi waktu maupun tingkat akurasi, karena seluruh proses masih dilakukan secara manual. Maka dari itu dibutuhkan sebuah aplikasi yang mampu menggantikan peran psikolog agar memudahkan seseorang dalam menentukan minat dan bakat serta rekomendasi jurusan (Syamsu dkk., 2019).

Dalam membuat aplikasi ini dibutuhkan sebuah metode yang memiliki kemampuan menyusun fakta-fakta yang ada dan menghasilkan jawaban sesuai dengan aturan yang telah ditetapkan. Teknik inferensi yang tepat digunakan dalam membuat sistem ini adalah *forward chaining*. Pendekatan ini mengikuti logika yang mirip dengan bagaimana orang membuat keputusan dalam kehidupan sehari-hari (Haerudin dkk., 2023). Hal ini diperkuat dengan penelitian terkait yang menggunakan metode *forward chaining*

Penelitian terkait dilakukan oleh (Rizka Tri Alinse, 2018) dengan tujuan untuk merancang dan membangun sebuah sistem pakar yang dapat mengidentifikasi karakteristik serta bakat siswa dengan menerapkan metode *forward chaining*, menggunakan perangkat lunak Visual Basic 6.0, dan diterapkan di SLB Negeri (Autis Center) Kota Bengkulu. Berdasarkan hasil pengisian kuesioner oleh responden, diketahui bahwa pada pertanyaan pertama, seluruh dari lima responden memberikan penilaian pada kategori “sangat baik” dengan persentase 60% (3 orang), dan baik sebanyak 40% (2 orang), untuk pertanyaan dua memilih jawaban sangat baik sebanyak 40% (2 orang), baik sebanyak 40% (2 orang) dan cukup 20% (1 orang), untuk pertanyaan ketiga memilih sangat baik

sebanyak 40% (2 orang), dan menarik 60% (3 orang), untuk pertanyaan keempat memilih jawaban sangat baik 20% (1 orang), dan baik sebanyak 80% (4 orang), untuk pertanyaan kelima memilih jawaban sangat baik sebanyak 80% (4 orang), dan baik sebanyak 20% (1 orang). Berdasarkan persentase jawaban responden tersebut penulis mengambil kesimpulan bahwa sistem yang dibangun dengan metode *forward chaining* telah sesuai.

Metode *forward chaining* telah diterapkan dalam penelitian yang dilakukan oleh (M. Sari dkk., 2020) yang berjudul "Sistem Pakar Deteksi Penyakit pada Anak Menggunakan Metode *Forward Chaining*." Penelitian tersebut bertujuan untuk melakukan deteksi penyakit pada anak secara tepat dan akurat dengan memanfaatkan metode *forward chaining* sebagai dasar penalaran sistem. Data yang digunakan dalam penelitian terdiri atas 25 jenis gejala dan 5 kategori penyakit anak, yang diperoleh melalui dokumentasi rekam medis pasien serta wawancara mendalam dengan pakar di Rumah Sakit Islam Ibnu Sina Simpang Empat. Proses validasi sistem dilakukan melalui pengujian terhadap 20 sampel data, yang menghasilkan tingkat akurasi sebesar 90%. Temuan ini menunjukkan bahwa metode *forward chaining* memiliki tingkat keandalan yang tinggi dalam mendukung proses diagnosis dalam konteks penelitian tersebut.

Penelitian yang dilakukan oleh (Firdaus & Irawan, 2023) yang berjudul "Sistem Pakar untuk Mendeteksi Minat dan Bakat: Sebuah *Systematic Literature Review*" turut mendukung temuan tersebut. Dalam penelitian ini, dilakukan telaah pustaka sistematis guna mengidentifikasi motivasi di balik pemanfaatan sistem pakar dalam penelitian, beserta metode-metode pendukung yang digunakan. Metode yang dianalisis meliputi *Forward Chaining*, *Backward Chaining*, *Depth First Search (DFS)*, *Certainty Factor*, *Teorema Bayes*, dan *Fuzzy Logic*. Hasil dari kajian tersebut menunjukkan bahwa dari 20 studi yang ditinjau, terdapat 10 artikel jurnal yang menggunakan metode *forward chaining* untuk mendukung proses pengambilan keputusan. Oleh karena itu, metode *forward chaining* dinilai sebagai pendekatan yang paling relevan untuk diimplementasikan dalam sistem penentuan minat dan bakat.

Aplikasi ini dirancang dalam bentuk berbasis web, di mana website berfungsi sebagai sumber data dan informasi yang dapat diakses secara luas oleh pengguna melalui jaringan internet (Ula dkk., 2021). Berdasarkan penjelasan tersebut, peneliti bermaksud memberikan solusi terhadap permasalahan yang ada dengan mengusulkan rancangan sistem yang diberi judul **“Aplikasi Web Tes Minat dan Bakat Menggunakan Teori *Multiple Intelligences* dan Metode *Forward Chaining*”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan hasil penjelasan dari latar belakang diatas, maka perumusan masalahnya yaitu bagaimana membangun dan merancang Aplikasi Web Tes Minat Bakat yang mampu memprediksi minat dan bakat siswa berdasarkan teori *Multiple Intelligences* menggunakan metode *forward chaining*?

1.3 Batasan Masalah

Setiap penelitian tentu memiliki tujuan yang ingin dicapai. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi ini ditujukan kepada siswa SMA Negeri 1 Jeumpa yang ingin mengetahui minat bakat serta untuk memudahkan siswa dalam memilih jurusan.
2. Data siswa yang melakukan uji coba aplikasi adalah sebanyak 60 siswa.
3. Aplikasi tes minat dan bakat menggunakan metode *forward chaining* ini dibangun berbasis web.
4. Jenis minat bakat akan menggunakan teori *Multiple Intelligences* dari Howard Gardner.
5. Metode penelusuran menggunakan *forward chaining*.
6. Solusi dari sistem ini memberikan informasi mengenai jenis minat bakat serta rekomendasi jurusan.
7. Adapun input dari sistem ini berupa 96 pernyataan yang menjadi indikator untuk mendeteksi bakat tersebut yang didapatkan dari referensi jurnal.

8. Adapun output dari sistem ini adalah satu jenis kecerdasan yang dimiliki diantara delapan jenis kecerdasan majemuk/*Multiple Intelligences* serta beberapa rekomendasi jurusan yang telah ditentukan di tiap jenis kecerdasan berdasarkan opsi yang dipilih oleh user dari beberapa pernyataan yang diajukan sistem.

1.4 Tujuan Penelitian

Dalam melakukan penelitian, tentunya ada tujuan yang terkandung di dalamnya. Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Membangun Aplikasi Tes Minat Bakat Pada Siswa SMA berdasarkan teori *Multiple Intelligences* menggunakan metode *forward chaining* yang nantinya akan dapat digunakan sebagai informasi untuk bisa memaksimalkan bakatnya diperkuliahan.
2. Merancang dan membangun Aplikasi Tes Minat Bakat untuk memfasilitasi siswa SMA dalam memberikan penjelasan tentang minat bakat yang dimiliki serta rekomendasi jurusan yang tepat.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian dalam penyusunan tugas akhir ini adalah:

1. Dapat berkontribusi untuk memberikan informasi yang jelas mengenai minat dan bakat berdasarkan teori *Multiple Intellegences*.
2. Aplikasi ini dapat menjadi sarana alternatif siswa yang ingin mengetahui minat bakat nya tanpa harus menemui psikolog atau pakar lainnya.
3. Aplikasi ini dapat memberikan hasil konsultasi dan solusi agar siswa lebih memahami jurusan yang akan diambil setelah melaksanakan tes bakat dan minat ini.
4. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah yang signifikan, baik sebagai sumber informasi tambahan maupun sebagai landasan acuan bagi penyempurnaan dan pengembangan penelitian di masa yang akan datang.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Berbagai studi terdahulu telah banyak mengimplementasikan rancangan aplikasi sejenis dengan menggunakan metode *forward chaining*, yang terbukti mampu menghasilkan keluaran berupa representasi tingkat keyakinan seorang pakar terhadap permasalahan yang sedang dikaji.

Penelitian pertama dilakukan oleh (Putri dkk., 2020) dengan judul “Penerapan Metode *Forward Chaining* pada Sistem Pakar untuk Mengetahui Kepribadian Seseorang.” Fokus utama dalam penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi tipe kepribadian individu, yang pada umumnya dilakukan melalui konsultasi langsung dengan psikolog atau melalui pengisian kuesioner tertentu guna menentukan kategori kepribadian yang sesuai. Sistem pakar yang dikembangkan dalam penelitian ini dirancang dengan menggunakan metode *forward chaining*. Sistem tersebut dinilai memiliki potensi sebagai media alternatif yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat untuk mengetahui tipe kepribadian berdasarkan ciri-ciri yang dimiliki, tanpa harus melakukan konsultasi secara langsung dengan tenaga profesional di bidang psikologi (Putri dkk., 2020).

Penelitian kedua dilakukan oleh (Hakim & Rizky, 2019) dengan judul “Sistem Pakar Menentukan Karakteristik Anak Kebutuhan Khusus Siswa di SLB Pandeglang Banten dengan Metode *Forward Chaining*.” Penelitian ini memfokuskan kajian pada anak berkebutuhan khusus sebagai subjeknya. Anak berkebutuhan khusus merupakan individu yang memerlukan layanan pendidikan khusus yang berbeda dari anak pada umumnya, disebabkan oleh adanya hambatan dalam proses belajar dan perkembangan. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan layanan yang disesuaikan dengan kebutuhan belajar masing-masing individu. Dalam pelaksanaannya, penelitian ini mengadopsi metode *forward chaining* sebagai pendekatan berbasis aturan (*rule-based*) guna memastikan setiap tahapan penyelesaian permasalahan dapat dilakukan secara sistematis. Metode *forward*

chaining dinilai tepat dalam mengidentifikasi karakteristik siswa berkebutuhan khusus. Kontribusi dari penelitian ini terletak pada pengembangan ilmu keguruan, khususnya dalam bidang bimbingan dan konseling, serta ilmu komputer dalam ranah sistem pakar (Hakim & Rizky, 2019).

Ringkasan hasil penelitian terdahulu dengan beberapa metode yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 2.1 dibawah sebagai berikut:

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Peneliti	Judul	Metode
1.	Elly Agustina Julisawaty, Kokoy Rokoyah, Hurnaningsih, dan Hening Hendrato (2022)	Deteksi Minat Mahasiswa Komputer Sesuai Peminjaman Buku Perpustakaan Menggunakan Metode <i>Forward chaining</i>	<i>Forward Chaining</i>
	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa implementasi aplikasi yang dikembangkan mampu memfasilitasi mahasiswa dalam mengidentifikasi kecenderungan minat mereka terhadap bidang komputer dan teknologi informasi, yang memiliki keterkaitan erat dengan kebutuhan dunia kerja setelah menyelesaikan studi di perguruan tinggi. Identifikasi minat tersebut memungkinkan mahasiswa untuk merancang strategi pengembangan kompetensi secara lebih terarah dan fokus pada bidang yang sesuai dengan preferensi dan potensi individu (Julisawaty dkk., 2022).		
2.	Syta Nor Sa'adah, dan Hardiansyah (2022)	Sistem Pakar Menentukan Bakat Anak Usia Dini Menggunakan Metode <i>Forward chaining</i>	<i>Forward Chaining</i>
	Hasil dari penelitian ini memberikan kemudahan bagi guru dalam memperoleh informasi terkait bakat yang dimiliki oleh anak. Selain itu, guru kelas dapat berperan seolah-olah sebagai seorang psikolog melalui		

Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

No	Peneliti	Judul	Metode
	melalui serangkaian pertanyaan yang harus dijawab, sehingga memungkinkan proses konsultasi berlangsung secara sistematis. Dengan dikembangkannya sistem pakar ini, informasi yang berkaitan dengan permasalahan keberbakatan dapat disediakan secara lebih efektif dan terarah. Secara cepat tanpa mengurangi waktu dan biaya orang tua. Sehingga orangtua nantinya mampu mengetahui bakat dari anak tersebut (Nor, 2022).		
	Made Risza Kartika, Yogo Dwi Prasetyo, dan Sena Wijayanto (2022)	Sistem Pakar Untuk Mengetahui Minat dan Bakat Pada Anak Berbasis Web Dengan Metode <i>Forward chaining</i>	<i>Forward Chaining</i>
3.	Hasil yang diperoleh dari perancangan dan implementasi sistem pakar berbasis web untuk mengidentifikasi minat dan bakat anak, yang menggunakan metode <i>forward chaining</i> , menunjukkan kinerja yang efektif. Sistem ini mampu menjalankan fungsinya secara optimal dalam proses diagnosis, sebagaimana dibuktikan melalui uji validitas bersama pakar di bidangnya. Berdasarkan hasil pengujian, sistem mencapai tingkat akurasi sebesar 91,8% dalam mengidentifikasi minat dan bakat anak, serta dalam merekomendasikan strategi pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik individu. Temuan ini mengindikasikan bahwa sistem yang dikembangkan memiliki tingkat keandalan yang tinggi dan dapat dijadikan sebagai alat bantu dalam proses identifikasi minat bakat anak (Kartika dkk., 2022).		
4.	Librian Yudhista Prambudi, dan Achmad Zakki Falani (2022)	Sistem Pakar Menentukan Keahlian Siswa Menggunakan Metode <i>Forward Chaining</i>	<i>Forward Chainin g</i>
	Hasil dari pengembangan sistem pakar ini menunjukkan bahwa sistem mampu menentukan kompetensi keahlian siswa berdasarkan data yang		

Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

No	Peneliti	Judul	Metode
	diinput oleh guru, yang merujuk pada capaian nilai selama proses pembelajaran. Selain itu, sistem ini juga berperan sebagai second opinion yang dapat mendukung pengambilan keputusan dalam mengidentifikasi minat dan bakat siswa. Dengan demikian, keberadaan sistem ini diharapkan dapat membantu siswa dalam mengenali potensi dirinya secara lebih tepat, serta mengurangi kebingungan dalam menentukan bidang keahlian yang sesuai (Sheila Maria Belgis Putri Affiz, 2022).		
	Fiby Nur Afiana, Trias Bratakusuma, Zanuvar Rifai, Prayoga Pribadi, Oryz Agnu Dian Wulandari, dan Hanun Karomatunnisa (2021)	Aplikasi Pembelajaran Anak Usia Dini Untuk Menentukan Minat Bakat Dengan Teknologi AI	<i>Forward Chaining</i>
5.	Hasil penelitian ini memungkinkan pemetaan minat dan kecenderungan anak secara lebih terstruktur, sehingga penyusunan strategi edukatif dapat dilakukan secara tepat sasaran dan selaras dengan potensi individual anak. Selain itu, integrasi media pembelajaran seperti Talents Game terbukti mampu merangsang perkembangan kemampuan anak secara sistematis dan berorientasi pada tujuan. Dengan pendekatan yang terarah ini, potensi anak dapat dikembangkan secara optimal, sekaligus mendukung proses perencanaan masa depan yang lebih terarah. Hal ini disebabkan oleh upaya pengasahan minat dan bakat yang dilakukan sejak dini melalui metode yang relevan dan berbasis kebutuhan perkembangan anak (Afiana dkk., 2021).		
6.	Muhammad Andre Syihab, Septi Andryana, dan Eri Mardiani (2021)	Sistem Pakar Pemilihan Minat Program Studi Menggunakan Metode <i>Forward chaining</i>	<i>Forward Chaining</i>

Tabel 2.4 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

No	Peneliti	Judul	Metode
	Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, diperoleh sebuah sistem pakar berbasis metode <i>forward chaining</i> yang dirancang untuk mempermudah proses pemilihan program studi di perguruan tinggi. Sistem ini mempertimbangkan minat individu serta latar belakang pendidikan sebelumnya, dan mampu memberikan rekomendasi yang relevan sebagai solusi bagi pengguna dalam menentukan jurusan yang sesuai (Syihab, 2021).		
7.	Ni Kadek Ariasih, dan Ladinatus Sholihah (2021)	Implementasi Metode <i>Forward Chaining</i> Dan <i>Certainty Factor</i> Dalam Menentukan Bakat Anak	<i>Forward Chaining</i> Dan <i>Certainty Factor</i>
	Hasil pengujian akurasi yang dilakukan terhadap delapan sampel data menunjukkan tingkat akurasi sebesar 75%. Persentase tersebut mengindikasikan bahwa sistem pakar yang dikembangkan memiliki kinerja yang cukup baik, dengan hasil analisis yang sejalan dengan penilaian pakar. Sistem ini dinilai mampu memenuhi kebutuhan baik dari sisi pakar maupun orang tua dalam mendukung proses deteksi dini terhadap potensi dan bakat anak (Ariasih, 2021).		
8.	Dewi Kartika Sari, dan Pastima Simanjuntak (2020)	Sistem Pakar Penentuan Minat Dan Bakat Ekstrakurikuler Siswa	<i>Forward chaining</i>
	Hasil dari pengembangan sistem pakar ini menunjukkan bahwa sistem tersebut dapat memberikan dukungan kepada siswa yang mengalami kesulitan dalam menentukan jenis kegiatan ekstrakurikuler yang sesuai. Selain itu, sistem ini juga berperan sebagai solusi alternatif terhadap keterbatasan jumlah guru bimbingan dan konseling yang tersedia di sekolah (D. K. Sari & Simanjuntak, 2020).		

Tabel 2.5 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

No	Peneliti	Judul	Metode
9.	Devri Suherdi, dan Syarifah Fadillah Rezky (2019)	Sistem Pakar <i>Forward</i> dan <i>Backward Chaining</i> Visualisasi 2D untuk Penentuan Minat dan Bakat Anak Remaja	<i>Forward</i> dan <i>Backward Chaining</i>
	Hasil dari penelitian ini mampu mengidentifikasi tingkat kecocokan antara minat dan bakat yang dimiliki oleh remaja dalam menentukan pilihan jurusan di perguruan tinggi. Proses inferensi dalam sistem menggunakan metode <i>forward chaining</i> , sedangkan proses penelusurannya mengadopsi pendekatan <i>depth first search</i> . Untuk perhitungan aspek kecerdasan, digunakan metode kualitatif dengan pendekatan <i>probabilistik</i> , yang didasarkan pada skala nilai 1 dan 2. Output dari sistem berupa persentase tingkat kecocokan serta disertai dengan rekomendasi atau saran jurusan yang sesuai (Suherdi & Rezky, 2019).		
10.	Evi Dewi Sri Mulyani, Cepi Rahmat Hidayat, dan Tammy Chintya Ulfa (2018)	Sistem Pakar Untuk Menentukan Jurusan Kuliah Berdasarkan Minat dan Bakat Siswa SMA Dengan Menggunakan Metode <i>Forward Chaining</i>	<i>Forward Chaining</i>
	Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa aplikasi ini mampu merekomendasikan pilihan jurusan berdasarkan minat dan bakat siswa, sehingga dapat menjadi alat bantu yang efektif dalam proses pengambilan keputusan tanpa memerlukan konsultasi langsung dengan seorang pakar. Selain itu, sistem ini berperan sebagai alternatif pengganti pakar dengan menyediakan solusi yang relevan dan terarah bagi pengguna (Mulyani dkk., 2021).		

Tabel 2.6 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

No	Peneliti	Judul	Metode
11.	Zulhijra Rahma Dia, Yeka Hendriyani, dan Muhammad Anwar (2021)	Rancang Bangun Tes Minat dan Bakat Menggunakan Teori <i>Multiple Intelligences</i> dan Metode <i>Certainty Factor</i>	<i>Certainty Factor</i>
	Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan teori <i>multiple intelligences</i> dan metode <i>certainty factor</i> efektif dalam merancang tes minat dan bakat yang didasarkan pada fakta serta karakteristik masing-masing jenis kecerdasan yang tercakup dalam konsep <i>multiple intelligences</i> (Dia dkk., 2021)		
12.	Nandra Sunaryo, Yuhandri Yunus, dan Sumijan (2021)	Sistem Pakar Menggunakan Metode <i>Certainty Factor</i> dalam Identifikasi Pengembangan Minat dan Bakat Khusus pada Siswa	<i>Certainty Factor</i>
	Hasil pengujian terhadap penerapan metode <i>Certainty Factor</i> menunjukkan bahwa metode ini berhasil diimplementasikan secara efektif, dengan membandingkan hasil sistem yang telah dirancang terhadap data referensi dari pakar. Dari lima data uji yang digunakan, diperoleh tingkat akurasi sebesar 80%, yang mencerminkan kesesuaian yang cukup tinggi antara perhitungan sistem dan keputusan pakar. Oleh karena itu, aplikasi sistem pakar ini dapat dipertimbangkan sebagai alternatif yang potensial dalam proses identifikasi dan pengembangan minat serta bakat siswa secara lebih terarah (Sunaryo dkk., 2021).		
13.	Sisi Hendriani, Gunadi Widi Nurcahyo, dan Yuhandri Yunus (2021)	Sistem Pakar dalam Mengidentifikasi Penanda Minat Karakteristik Ekstrakurikuler Berbasis <i>Case Based Reasoning</i>	<i>Case Based Reasoning</i>

Tabel 2.7 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

No	Peneliti	Judul	Metode
	<p>Hasil pengujian menunjukkan tingkat similarity sebesar 66% pada gaya belajar interpersonal, 0% pada gaya belajar kinestetik, 6% pada gaya belajar musikal, 14% pada gaya belajar naturalis, 0% pada gaya belajar logika-matematis, dan 13% pada gaya belajar linguistik. Persentase similarity tertinggi diperoleh pada gaya belajar interpersonal yang berkorelasi dengan bidang ekstrakurikuler pramuka. Temuan ini mengindikasikan bahwa sistem pakar yang dikembangkan mampu berfungsi secara efektif dalam mengidentifikasi minat siswa, serta memberikan rekomendasi yang sesuai dengan karakteristik gaya belajarnya (Hendriani dkk., 2021).</p>		
14.	Ridwan Dwi Irawan, dan Febrian Fitrialdy (2020)	Implementasi Metode <i>Backward Chaining</i> Sebagai Sistem Pakar Dalam Identifikasi Bakat Anak	<i>Backward Chaining</i>
	<p>Hasil yang diperoleh melalui penerapan metode <i>Backward Chaining</i> dalam sistem pakar menunjukkan bahwa permasalahan dapat diselesaikan secara efektif. Pendekatan berbasis metode ini, yang bersifat empiris, diharapkan mampu mengidentifikasi bakat anak secara valid. Dengan demikian, hasil identifikasi tersebut dapat dijadikan dasar dalam menentukan metode pembelajaran yang paling sesuai sebagai langkah tindak lanjut (Irawan & Fitrialdy, 2020)</p>		
15.	Dedy Trisanto, Nofita Rismawati, Millati Izzatillah, dan Muhamad Femy Mulya	Sistem Pakar Identifikasi Bakat Anak Usia Dini Menggunakan Metode <i>Hill Climbing</i>	<i>Hill Climbing</i>
	<p>Hasil dari aplikasi sistem pakar ini akan memunculkan bakat yang paling dominan yang dimiliki anak. Aplikasi ini juga dapat memunculkan detail saran untuk mengembangkan bakat anak dalam bidang yang tepat (Trisanto dkk., 2022)</p>		

Dengan banyaknya penelitian tentang minat bakat yang menggunakan metode *forward chaining* dan menemukan solusi dari permasalahan tersebut, artinya metode ini dapat diterapkan pada aplikasi yang akan dirancang. Metode ini sangat cocok dengan sifat aplikasi minat bakat itu sendiri, yakni pengguna akan memilih fakta atau sifat yang paling mendekati dan dimiliki olehnya. Setelah datanya telah terkumpul selanjutnya akan diproses mesin inferensi untuk didapatkan kesimpulan. Hasil kesimpulan ini berupa saran pengembangan dan saran jurusan kuliah yang cocok dengan sifat yang dimiliki.

2.2 Minat

Minat dapat diartikan sebagai suatu kecenderungan psikologis untuk memberikan perhatian dan memusatkan pikiran secara konsisten terhadap suatu objek atau aktivitas yang menimbulkan rasa senang dan kepuasan. (Djamarah, 2002) mengemukakan bahwa minat merupakan suatu kondisi mental yang kompleks, terdiri dari perpaduan unsur-unsur seperti perasaan, harapan, sikap, prasangka, ketakutan, serta kecenderungan lain yang mempengaruhi arah pemikiran individu terhadap suatu hal. Sementara itu, menurut Slameto dalam (Hanafiah, 2022) minat adalah perasaan suka dan keterikatan terhadap suatu objek atau aktivitas tertentu yang muncul secara sukarela tanpa adanya paksaan dari pihak lain. Oleh karena itu, minat juga dapat dipahami sebagai respons afektif yang menunjukkan kesenangan atau ketidaksenangan terhadap suatu objek, seperti ketertarikan peserta didik terhadap aktivitas sepak bola, bulu tangkis, dan sebagainya (Arifudin, 2022).

Minat seseorang dipengaruhi oleh berbagai faktor. Menurut (Ariyani, 2011) terdapat tiga faktor utama yang memengaruhi minat, yaitu:

1. Faktor Kebutuhan Internal

Merupakan kebutuhan yang bersifat fisik maupun psikologis, yang berasal dari dalam diri individu.

2. Faktor Motif Sosial

Minat dapat muncul sebagai respons terhadap dorongan sosial, seperti keinginan untuk memperoleh pengakuan atau penghargaan dari lingkungan sekitar

3. Faktor Emosional

Faktor ini berkaitan dengan tingkat intensitas perhatian individu terhadap suatu aktivitas atau objek tertentu, yang mencerminkan keterlibatan emosional dalam menaruh minat.

2.3 Bakat

Menurut Munandar dalam (Ulfah, 2019) bahwa bakat pada umumnya diartikan sebagai kemampuan bawaan atau potensi dasar yang belum sepenuhnya berkembang, sehingga masih memerlukan pengasahan melalui latihan yang berkelanjutan dan pendidikan yang tepat agar dapat terwujud secara optimal di masa mendatang. Dengan demikian, pencapaian atau prestasi dapat dianggap sebagai manifestasi nyata dari bakat dan kemampuan yang telah dikembangkan. Prestasi yang menonjol dalam suatu bidang tertentu mencerminkan adanya keunggulan bakat dalam bidang tersebut (Arifudin, 2022).

Bakat dapat dipahami sebagai potensi bawaan yang tersembunyi dalam diri seseorang dan menanti untuk dikembangkan menjadi kekuatan aktual yang memberi dampak nyata. Setiap individu memiliki bakat yang unik, tidak seragam antara satu dengan lainnya. Meski bakat membuka peluang untuk meraih prestasi dalam bidang tertentu, realisasi potensi tersebut tetap memerlukan proses pembelajaran, latihan berkelanjutan, pengalaman, serta dorongan internal dan eksternal sebagai pemacu perkembangan (Wiyono, 2006).

Dengan demikian, bakat dalam diri manusia merupakan potensi dasar yang telah melekat sejak awal kehidupan dan belum sepenuhnya tampak, namun memiliki kemungkinan untuk diwujudkan menjadi kontribusi konkret dalam kehidupan. Dalam perspektif teologis, bakat merupakan anugerah ilahi yang dikaruniakan oleh Allah swt. kepada manusia sejak dalam kandungan hingga akhir hayatnya. Potensi tersebut tertanam dalam diri manusia dan berfungsi

sebagai amanah yang harus diaktualisasikan demi kebaikan di dunia maupun di akhirat (Lestari, 2016).

2.4 Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan hasil dari kemajuan teknologi informasi yang kini menjadi kebutuhan penting di berbagai sektor pekerjaan, karena kemampuannya dalam menyederhanakan proses kerja serta menyediakan informasi dan data yang relevan secara efisien (Afrillia & Khairuni, 2021).

Sistem ini berfungsi sebagai alat pemecah masalah melalui pendekatan yang sistematis dan efektif berbasis kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*). Dalam konteks ini, sistem pakar dipandang sebagai solusi cerdas terhadap berbagai tantangan pemrograman kompleks.

Edward Feigenbaum, seorang pelopor dalam bidang sistem pakar dari Stanford University, mendefinisikan sistem pakar sebagai program komputer cerdas yang menggunakan basis pengetahuan dan mekanisme penalaran (*inference engine*) untuk menyelesaikan permasalahan yang kompleks, yang biasanya membutuhkan keahlian khusus dari manusia. Senada dengan itu, (Arhami, 2005) menjelaskan bahwa sistem pakar merupakan perangkat lunak yang dirancang untuk memberikan saran dan membantu pengambilan keputusan dalam bidang-bidang spesifik seperti ilmu pengetahuan, rekayasa, matematika, kedokteran, pendidikan, dan lain sebagainya. Sistem ini dapat berperan layaknya seorang konsultan atau tenaga ahli (Hartono, 2003).

Dengan demikian, sistem pakar merupakan sistem komputer yang dirancang untuk meniru proses berpikir dan pengambilan keputusan seorang pakar. Sistem ini mengaplikasikan pengetahuan secara optimal guna menyelesaikan permasalahan dengan cara yang menyerupai cara kerja seorang ahli. Seorang pakar sendiri adalah individu yang memiliki pengetahuan dan keterampilan mendalam dalam suatu bidang, melebihi rata-rata orang pada umumnya, dan mampu menyelesaikan persoalan secara lebih efisien. Pengetahuan yang dimasukkan ke dalam sistem pakar dapat berasal dari berbagai sumber, termasuk pakar manusia, literatur ilmiah seperti buku, jurnal, serta dokumen publikasi

lainnya, bahkan dari individu yang memiliki wawasan mendalam meskipun bukan secara formal diakui sebagai ahli. Karena kemampuannya dalam mengelola dan menerapkan pengetahuan, sistem pakar juga kerap disamakan dengan istilah sistem berbasis pengetahuan (*knowledge-based system*).

2.5 Ciri – Ciri Sistem Pakar

Menurut Jogianto (Hartono, 2003) sistem pakar memiliki enam karakteristik utama yang membedakannya dari sistem informasi konvensional, yaitu:

- a. Pengetahuan dalam sistem pakar bersifat konseptual, bukan numerik. Hal ini disebabkan karena meskipun komputer mengolah data dalam bentuk angka, keahlian seorang pakar justru bersandar pada pemahaman terhadap fakta, konsep, serta seperangkat aturan yang bersifat kualitatif.
- b. Informasi yang digunakan dalam sistem pakar sering kali tidak lengkap, bersifat subjektif, tidak konsisten, dan dapat berubah-ubah tergantung pada konteks atau kondisi lingkungan. Oleh karena itu, keputusan yang dihasilkan tidak bersifat deterministik (pasti benar atau salah), melainkan didasarkan pada tingkat keyakinan atau derajat kebenaran tertentu.
- c. Proses penyelesaian masalah dalam sistem pakar dilakukan secara fleksibel. Sistem ini mampu menyesuaikan pendekatan pemecahan masalah sesuai dengan kondisi atau data yang tersedia.
- d. Sistem pakar mudah untuk dimodifikasi. Artinya, pengetahuan atau aturan di dalamnya dapat diperbarui, ditambah, atau disesuaikan dengan perkembangan informasi maupun perubahan kebutuhan.
- e. Solusi yang diberikan tidak selalu menjamin kebenaran mutlak, karena didasarkan pada pengetahuan dari pakar yang bersifat subjektif dan tergantung pada pengalaman serta sudut pandang masing-masing pakar.
- f. Meskipun masalah yang dihadapi kompleks dan sulit, sistem pakar tetap diharapkan mampu menghasilkan keputusan dengan tingkat akurasi yang tinggi. Oleh karena itu, keberadaan fasilitas informasi yang lengkap dan mutakhir menjadi sangat penting dalam mendukung efektivitas sistem.

2.6 *Multiple Intelligences*

Pada tahun 1980-an, para psikolog mulai memperkenalkan pendekatan baru dalam memahami konsep kecerdasan. (Howard Gardner, 1983), seorang peneliti dari Harvard University, menerbitkan sebuah karya penting yang menantang pandangan tradisional dengan menyatakan bahwa kecerdasan tidak dapat dipahami sebagai suatu konsep tunggal. Menurut Gardner, setiap individu setidaknya memiliki tujuh bentuk kecerdasan yang berbeda, dan setiap orang akan mengembangkan masing-masing kecerdasan tersebut hingga mencapai tingkat kompetensi yang bervariasi. Tujuh jenis kecerdasan yang awalnya dikemukakan oleh Gardner meliputi kecerdasan fisik/kinestetik, logis/matematis, musikal/ritmis, verbal/linguistik, visual/spasial, interpersonal, dan intrapersonal. Beberapa tahun kemudian, ia menambahkan kecerdasan naturalistik serta yang paling baru, ia mengusulkan kecerdasan spiritual dan emosional (*eksistensial*). Namun, Gardner belum memasukkan kecerdasan eksistensial ke dalam delapan kecerdasan utama yang telah diakui, karena ia belum memiliki cukup waktu dan data untuk secara mendalam mengeksplorasi karakteristik serta implikasi pendidikan dari jenis kecerdasan tersebut.

Menurut (Gardner, 1993) kecerdasan merupakan suatu cara khas individu dalam memproses informasi dan berpikir. Ia memandang kecerdasan sebagai hasil dari interaksi kompleks antara faktor bawaan (genetik) dan lingkungan, sehingga tidak dapat dikategorikan secara mutlak sebagai hasil dari salah satu aspek saja, melainkan merupakan perpaduan keduanya (*nature dan nurture*). Gardner menetapkan suatu kemampuan sebagai bentuk kecerdasan apabila memenuhi delapan kriteria berikut:

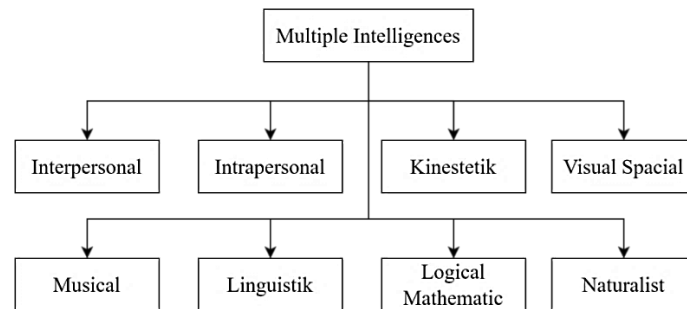
1. Mampu berdiri sendiri, yang ditunjukkan dengan kemungkinannya tetap bertahan atau hilang akibat kerusakan otak tertentu.
2. Didukung oleh keberadaan individu dengan kemampuan luar biasa seperti savant, anak ajaib (*prodigy*), atau genius di bidang tertentu.
3. Memiliki seperangkat operasi dasar atau proses inti yang dapat dikenali secara konsisten.

4. Memiliki pola perkembangan yang khas, serta adanya capaian atau prestasi nyata yang dapat diamati pada individu ahli di bidang tersebut.
5. Memiliki nilai historis dan relevansi rasional dalam perubahan cara pandang terhadap kemampuan manusia.
6. Diperkuat oleh bukti-bukti dari eksperimen psikologis.
7. Diperkuat oleh hasil-hasil pengukuran psikometris.
8. Memiliki kemampuan untuk diekspresikan dalam sistem simbol atau bentuk representasi tertentu yang dapat dimengerti.

Gardner (1993) menekankan bahwa kecerdasan tidak dapat disamakan dengan gaya berpikir yang bersifat statis dan terpisah dalam memproses jenis-jenis informasi tertentu. Sebaliknya, setiap individu akan mengaktifkan jenis kecerdasan yang paling sesuai dengan situasi untuk menyelesaikan permasalahan tertentu, menciptakan solusi baru, atau menghasilkan karya dan layanan yang memiliki nilai dalam konteks budaya mereka. Ketika situasi, informasi, atau tugas yang dihadapi berubah, maka kecerdasan lain pun akan mengambil peran sesuai kebutuhan. Salah satu kontribusi penting dari pemikiran Gardner adalah ungkapan reflektif yang sering dikutip: "Jangan tanyakan seberapa cerdas anak itu, tetapi bagaimana anak itu cerdas?" Dalam kerangka ini, kecerdasan atau *giftedness* didefinisikan sebagai kapasitas luar biasa yang dimiliki individu dalam satu atau lebih bentuk kecerdasan yang diidentifikasi oleh Gardner.

Teori Kecerdasan Majemuk (*Multiple Intelligences*) dikemukakan pertama kali pada tahun 1983 oleh Dr. Howard Gardner, seorang profesor di bidang Psikologi dan Pendidikan dari Universitas Harvard. Menurut Gardner, kecerdasan tidak dapat dipahami sebagai kemampuan tunggal yang dapat diukur secara sederhana melalui tes IQ. Ia mendefinisikan kecerdasan sebagai kemampuan individu untuk memecahkan permasalahan atau menciptakan produk yang memiliki makna dan nilai dalam satu atau lebih konteks budaya (Prasetyo, 2009).

Pada penelitian ini digunakan 8 macam jenis kompetensi, yakni InterPersonal, IntraPersonal, Kinestetik, Visual Spacial, Musical, Kecerdasan Linguistik, Logical Mathematic dan Naturalis, lihat **Gambar 2.1**



Gambar 2.1 Jenis-Jenis Kecerdasan

Sumber : <https://abodeschool.in/multiple-intelligence.php>

Berikut penjelasan 8 kecerdasan menurut Howard Gardner:

1. Bakat Linguistik

Menurut teori kecerdasan majemuk yang dikembangkan oleh (Thomas Armstrong, 2005) kecerdasan linguistik atau verbal mengacu pada kemampuan individu dalam memanfaatkan bahasa secara optimal. Dalam lingkungan pendidikan di sekolah, Armstrong mengungkapkan bahwa kecerdasan ini memiliki peran signifikan, bahkan menyumbang sekitar dua pertiga dari keseluruhan proses pembelajaran interaktif, yang mencakup kegiatan seperti membaca dan menulis (Syarifah, 2019).

Ciri-ciri individu yang memiliki kecerdasan ini antara lain: Suka menulis kreatif.

- a. Memiliki daya ingat yang kuat terhadap nama, tempat, tanggal, atau detail kecil lainnya.
- b. Gemar membuat cerita imajinatif atau menceritakan lelucon.
- c. Menikmati kegiatan menulis secara kreatif.
- d. Sering menghabiskan waktu luang untuk membaca.
- e. Suka mengerjakan teka-teki silang.
- f. Mampu memahami informasi melalui aktivitas mendengarkan.
- g. Menonjol dalam mata pelajaran yang berkaitan dengan bahasa seperti membaca, menulis, dan komunikasi.

Beberapa profesi yang cocok bagi individu yang memiliki kecerdasan linguistik antara lain penulis, editor, jurnalis, pendidik, pengacara, penerjemah, reporter, humas (public relations), maupun manajer.

2. Bakat Logis(Matematika)

Menurut Gardner yang dikutip oleh (Paul Suparno, 2008), kecerdasan logis-matematis merupakan kemampuan yang berkaitan erat dengan penggunaan angka serta penerapan logika, sebagaimana yang biasa dimiliki oleh seorang pemrogram, ahli matematika, ilmuwan, maupun pemikir logis. Penelitian ini juga menjelaskan bahwa individu dengan jenis kecerdasan ini cenderung mudah dalam mengklasifikasikan dan mengkategorikan informasi, baik dalam pola pikir maupun dalam cara bekerja (Syarifah, 2019).

Adapun ciri-ciri khas dari individu dengan kecerdasan logis-matematis antara lain sebagai berikut:

- a. Mampu melakukan perhitungan aritmetika secara cepat tanpa alat bantu.
- b. Gemar mengajukan pertanyaan yang bersifat analitis.
- c. Terampil dalam permainan seperti catur, puzzle, halma, dan permainan strategi lainnya.
- d. Mampu menguraikan permasalahan secara logis dan sistematis.
- e. Menikmati aktivitas merancang eksperimen untuk menguji kebenaran suatu gagasan.
- f. Sering menghabiskan waktu dengan permainan logika serta menunjukkan prestasi dalam bidang Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA).

Karier yang cocok bagi individu dengan kemampuan logika dan matematika antara lain mencakup profesi seperti pengacara, analis data, akuntan, dokter, ilmuwan di bidang biologi, kimia, farmasi, dan fisika, programmer komputer, peneliti, serta pekerja di sektor perbankan.

3. Bakat Visual Spasial

Menurut Gardner sebagaimana dikutip oleh (Agus Efendi, 2005) kecerdasan spasial adalah kemampuan untuk membentuk gambaran mental serta mengubah dan memanipulasi representasi visual-ruang. Hal ini mencakup keterampilan dalam menciptakan visualisasi, gambar, berpikir secara tiga dimensi, dan merekonstruksi tampilan visual dari suatu objek atau ruang. Oleh karena itu,

Gardner menjelaskan bahwa esensi dari kecerdasan ini adalah kepekaan visual-spasial yang memungkinkan seseorang untuk memahami lingkungan secara akurat serta kemampuan untuk memodifikasi persepsinya terhadap dunia visual. Kecerdasan ini sangat menonjol pada individu seperti pemain catur, navigator, arsitek, dan desainer (Syarifah, 2019).

Ciri-ciri individu dengan kecerdasan spasial antara lain:

- a. Memiliki daya ingat yang kuat terhadap rute atau arah, bahkan sering membantu pengemudi menemukan jalan.
- b. Menikmati aktivitas yang berhubungan dengan bentuk dan ruang, seperti menyusun balok atau memainkan puzzle.
- c. Lebih aktif dalam melakukan kegiatan yang berhubungan dengan bentuk visual atau ruang dibandingkan berbicara, misalnya menggambar, mewarnai, menyusun objek, atau bermain puzzle.
- d. Mampu memecahkan masalah dengan membayangkan terlebih dahulu hasil atau konsekuensi dari suatu tindakan.
- e. Gemar membandingkan ukuran atau jarak—seperti panjang, lebar, besar, kecil, dekat, dan jauh—dengan menggunakan alat sederhana atau bagian tubuh seperti langkah dan jengkal.
- f. Mampu memperkirakan jarak secara akurat, seperti menghindari tabrakan saat berlari karena memahami ruang di sekitarnya.
- g. Teliti terhadap detail visual, seperti gradasi warna atau perbedaan ketebalan suatu bentuk.
- h. Sering tenggelam dalam lamunan atau fantasi.
- i. Lebih mudah memahami informasi dalam bentuk visual daripada penjelasan verbal.
- j. Menunjukkan keunggulan dalam bidang seni atau mata pelajaran yang bersifat visual.

Pilihan profesi yang cocok bagi individu dengan kecerdasan spasial antara lain mencakup arsitek, pilot, navigator atau pelaut, desainer, perencana kota, seniman, fotografer, maupun animator.

4. Bakat Musikal

Menurut (Gunawan, 2006) kecerdasan musikal mencakup kemampuan untuk mengenali, membedakan, menciptakan, dan menyusun elemen-elemen musik, serta menunjukkan kepekaan terhadap ritme, melodi, dan warna nada (timbre) dari musik yang didengar. Bahkan, dari seluruh jenis kecerdasan, musik dan ritme otak diyakini memiliki pengaruh paling besar terhadap tingkat kesadaran seseorang. Musik, irama, suara, dan getaran memiliki kekuatan untuk memengaruhi pikiran, membangkitkan rasa spiritual, meningkatkan semangat kebangsaan, serta mengekspresikan emosi mendalam seperti cinta, kehilangan, maupun kesedihan terhadap orang lain (Syarifah, 2019).

Adapun karakteristik individu dengan kecerdasan musikal antara lain:

- a. Menikmati aktivitas bermain alat musik di rumah maupun di sekolah.
- b. Mudah menghafal atau mengenali melodi lagu
- c. Lebih mudah memahami pelajaran jika disertai musik.
- d. Sering bernyanyi atau bersenandung, baik untuk dirinya sendiri maupun orang lain.
- e. Cepat menangkap dan mengikuti irama musik.
- f. Memiliki kualitas suara yang baik untuk bernyanyi.
- g. Menunjukkan pencapaian yang tinggi dalam mata pelajaran musik.

Beragam pilihan profesi yang cocok bagi individu yang memiliki bakat di bidang musik antara lain meliputi pencipta lagu, musisi, vokalis, komposer, konduktor musik, serta pengajar musik atau pelatih vokal.

5. Bakat Kinestetik Jasmani

Howard Gardner, sebagaimana dikutip oleh (Suparno, 2008) menjelaskan bahwa kecerdasan kinestetik-jasmani merupakan kemampuan dalam memanfaatkan tubuh atau gerakan fisik untuk mengekspresikan ide dan perasaan, yang mencakup keterampilan dalam koordinasi serta keluwesan tubuh. Selain itu, kecerdasan ini juga mencerminkan kemampuan seseorang dalam mengoordinasikan gerakan tubuh dengan aktivitas otak secara harmonis untuk mencapai tujuan tertentu yang bersifat fisik (Syarifah, 2019).

Ciri-ciri individu dengan kecerdasan kinestetik-jasmani meliputi:

- a. Sering bergerak atau gelisah saat duduk atau mendengarkan sesuatu.
- b. Antusias dalam melakukan aktivitas fisik seperti berenang, bersepeda, mendaki, atau bermain skateboard.
- c. Merasa perlu menyentuh atau memegang objek secara langsung untuk memahami materi.
- d. Menunjukkan bakat dalam kegiatan keterampilan tangan seperti mengukir, menjahit, atau memahat.
- e. Mampu meniru gerakan, kebiasaan, atau ekspresi orang lain dengan akurat.
- f. Cenderung memberikan respons fisik saat menghadapi masalah atau pertanyaan.
- g. Gemar membongkar dan merakit kembali berbagai benda atau peralatan.
- h. Menonjol dalam mata pelajaran olahraga atau kegiatan yang bersifat kompetitif.

Berbagai profesi yang sesuai untuk individu dengan kecerdasan kinestetik mencakup aktor, seniman pantomim, penari, atlet, pengajar pendidikan jasmani, perakit, koreografer, serta ahli bedah.

6. Bakat Naturalis

Menurut Howard Gardner yang dikutip oleh (Suparno, 2008) kecerdasan naturalistik merujuk pada kemampuan individu dalam mengenali, memahami, dan membedakan berbagai jenis tumbuhan dan hewan secara mendalam. Kemampuan ini juga mencakup kepekaan terhadap lingkungan alam serta pemanfaatan pengetahuan tersebut secara efektif dalam aktivitas seperti pertanian, perburuan, atau pengembangan ilmu pengetahuan alam

Menurutnya seseorang yang memiliki kecerdasan naturalistik tinggi biasanya mampu berinteraksi dengan lingkungan luar secara baik, menjalin kedekatan dengan alam, serta mudah dalam mengenali dan mengelompokkan jenis flora dan fauna. Mereka juga menunjukkan kepedulian terhadap lingkungan serta tidak menyukai tindakan yang merusaknya (Syarifah, 2019).

Adapun tanda-tanda seseorang yang memiliki kecerdasan naturalistik antara lain:

- a. Memiliki ketertarikan besar terhadap hewan peliharaan dan merasa dekat dengannya.
- b. Menikmati kegiatan di alam terbuka seperti berjalan-jalan di taman atau hutan.
- c. Gemar berkebun, berinteraksi dengan tumbuhan, dan merawat binatang.
- d. Sering mengumpulkan benda-benda dari alam seperti serangga, daun, bunga, atau batu.
- e. Menunjukkan prestasi baik dalam mata pelajaran yang berkaitan dengan alam, seperti Ilmu Pengetahuan Alam, Biologi, dan studi lingkungan.

Sejumlah profesi yang cocok bagi individu dengan kecerdasan naturalistik antara lain mencakup dokter hewan, peneliti di bidang botani, ahli peternakan, serta spesialis di bidang perkebunan.

7. Bakat Interpersonal

Kecerdasan interpersonal, sebagaimana dijelaskan oleh Gardner dan dikutip oleh (Suparno, 2008) merupakan kemampuan seseorang dalam memahami serta merespons emosi, niat, motivasi, karakter, dan temperamen orang lain. Individu dengan kecerdasan ini mampu menangkap sinyal sosial seperti ekspresi wajah, intonasi suara, serta isyarat emosional lainnya. Tidak hanya memahami, mereka juga bisa memprediksi suasana hati, keinginan, dan tujuan orang lain dengan cukup akurat. Individu yang memiliki kecerdasan interpersonal tinggi dapat memperhatikan perubahan-perubahan halus dalam suasana hati, perilaku, motivasi, serta fokus orang-orang di sekitarnya (Gunawan, 2006). Jenis kecerdasan ini umumnya dimiliki oleh orang-orang yang bersifat ekstrovert (Jasmine, 2007).

Adapun karakteristik orang dengan kecerdasan interpersonal antara lain:

- a. Memiliki banyak teman dan relasi sosial yang luas.
- b. Gemar bersosialisasi baik di lingkungan sekolah maupun di komunitas tempat tinggal.
- c. Sering terlibat aktif dalam kegiatan kelompok di luar jam pelajaran.
- d. Sering dipercaya menjadi penengah saat terjadi perselisihan antar teman.

- e. Memiliki empati tinggi terhadap perasaan dan penderitaan orang lain.
- f. Menikmati aktivitas membantu atau mengajarkan orang lain.
- g. Menunjukkan bakat dalam kepemimpinan serta memiliki prestasi baik dalam mata pelajaran yang berkaitan dengan ilmu sosial.

Berbagai pilihan profesi yang cocok bagi individu yang memiliki kecerdasan interpersonal antara lain meliputi pendidik, konselor, tenaga pemasaran, politisi, pengusaha, guru, pekerja sosial, aktor, maupun terapis.

8. Bakat Intrapersonal

Menurut (Suparno, 2008) kecerdasan intrapersonal merujuk pada kemampuan seseorang dalam mengenali dirinya sendiri serta bertindak secara adaptif berdasarkan pemahaman tersebut. Kecerdasan ini mencakup kapasitas untuk merenung, menjaga keseimbangan batin, memiliki kepekaan terhadap ide-ide, mampu membuat keputusan pribadi, memahami arah hidup, serta mengelola dan mengontrol emosi serta perasaan pribadi (Syarifah, 2019). Individu dengan kecerdasan ini umumnya memiliki kemampuan untuk menjadi diri sendiri secara autentik.

Beberapa ciri dari orang yang memiliki kecerdasan intrapersonal tinggi antara lain:

- a. Menunjukkan kemandirian serta tekad yang kuat dalam bertindak.
- b. Lebih produktif dan nyaman saat belajar atau bekerja secara mandiri.
- c. Memiliki tingkat kepercayaan diri yang tinggi.
- d. Mampu mengambil pelajaran dari pengalaman dan kesalahan masa lalu.
- e. Memiliki pola pikir yang fokus dan terarah pada pencapaian tujuan hidupnya. Banyak terlibat dalam hobi atau proyek yang dikerjakan sendiri.

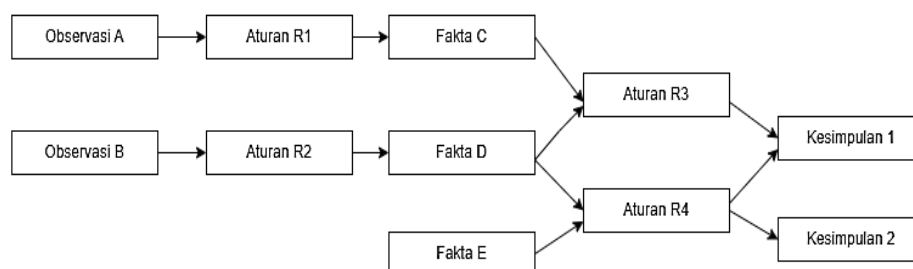
Beberapa jalur karier yang tepat bagi individu dengan kecerdasan intrapersonal antara lain mencakup pelatih atau trainer, wirausahawan, penulis, peneliti, konselor, psikiater atau psikolog, serta tokoh atau pemuka agama.

2.7 Forward Chaining

Forward chaining merupakan salah satu pendekatan dalam sistem pakar yang digunakan untuk menemukan solusi dengan memulai dari serangkaian fakta yang tersedia. Artinya, metode ini bekerja dengan mengamati fakta-fakta terlebih dahulu, lalu menarik kesimpulan berdasarkan fakta tersebut. Pendekatan ini berbanding terbalik dengan metode *backward chaining*, yang dimulai dari suatu dugaan atau hipotesis dan kemudian mencari fakta-fakta yang mendukungnya (Tanone, 2019).

Metode *forward chaining* juga dikenal sebagai *bottom-up reasoning* atau penalaran dari bawah ke atas. Hal ini disebabkan karena metode ini memandang informasi pada tingkat dasar (bukti awal) sebagai fakta, yang kemudian digunakan untuk menghasilkan kesimpulan yang lebih kompleks atau tingkat tinggi. Prosesnya diawali dengan pengamatan terhadap data, yang kemudian dicocokkan dengan fakta-fakta yang sudah ditetapkan. Bagian IF dalam aturan akan diperiksa kesesuaiannya dengan fakta-fakta tersebut. Jika sesuai, aturan akan dijalankan, dan hasilnya diimplementasikan dalam program sistem pakar serta disimpan di dalam basis data guna mendukung pengolahan data.

Dalam *forward chaining*, sistem bekerja berdasarkan kecocokan kondisi dengan aturan yang tersedia, kemudian mengeksekusi aturan yang sesuai. Data yang dimiliki sangat penting dalam menentukan aturan mana yang akan diterapkan, atau bahkan menambahkan data baru ke dalam database agar sistem dapat mengolahnya dan menghasilkan output yang sesuai harapan (Syihab, 2021). Proses kerja metode *forward chaining* dapat dilihat pada diagram berikut:



Gambar 2.2 Metode *Forward Chaining*

Metode *forward chaining* memiliki sejumlah kelebihan dan kekurangan, yang dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Kelebihan metode *forward chaining*:
 - a. Keunggulan utama dari metode ini terletak pada kemampuannya untuk bekerja secara efektif ketika proses pemecahan masalah dimulai dengan pengumpulan informasi, kemudian dilanjutkan dengan penarikan kesimpulan dari informasi tersebut.
 - b. Metode ini mampu menghasilkan beragam informasi meskipun hanya berasal dari data yang terbatas.
 - c. Cocok digunakan dalam berbagai jenis tugas pemecahan masalah seperti perencanaan (*planning*), pengawasan (*monitoring control*), dan interpretasi (*interpretation*), sehingga menjadi pendekatan yang sangat optimal untuk jenis tugas-tugas tersebut.
2. Kekurangan metode *forward chaining*:
 - a. Salah satu kelemahan utama dari metode ini adalah sulitnya membedakan tingkat kepentingan antara satu fakta dengan fakta lainnya, sehingga semua fakta dianggap setara.
 - b. Dapat terjadi tumpang tindih aturan, terutama jika melibatkan banyak kelas dan kriteria. Hal ini dapat memperlambat proses pengambilan keputusan dan meningkatkan kebutuhan memori.
 - c. Terdapat potensi akumulasi kesalahan yang meningkat di setiap tingkat dalam struktur pohon keputusan yang kompleks, yang bisa berdampak pada akurasi hasil akhir.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup pada penelitian ini akan membahas bagaimana klasifikasi data dilakukan sehingga menghasilkan aplikasi yang dapat digunakan untuk menganalisa rekomendasi jurusan serta minat bakat siswa SMA berdasarkan teori *Multiple Intelligences*.

3.2 Tempat Penelitian

Lokasi yang dipilih sebagai tempat pelaksanaan penelitian ini adalah SMA Negeri 1 Jeumpa, yang terletak di wilayah administratif Kabupaten Bireuen, Provinsi Aceh. Sekolah ini dipilih karena memiliki karakteristik yang relevan dengan tujuan penelitian, serta menyediakan lingkungan pembelajaran yang memungkinkan pengumpulan data secara optimal untuk mendukung proses analisis dan pengujian dalam studi ini.

3.3 Akuisisi Pengetahuan

Proses akuisisi pengetahuan dalam penelitian ini dilakukan dengan cara mengumpulkan dan mengorganisasi informasi yang berkaitan dengan berbagai macam jenis kecerdasan serta indikator yang menjadi ciri dari masing-masing kecerdasan tersebut. Informasi tersebut diperoleh melalui dua pendekatan utama, yaitu wawancara langsung dengan para pakar atau ahli di bidang psikologi pendidikan dan kecerdasan majemuk, serta pencarian data dan literatur dari berbagai sumber tepercaya yang tersedia di internet, seperti jurnal ilmiah, artikel akademik, dan situs web yang relevan. Langkah ini bertujuan untuk memastikan bahwa pengetahuan yang diperoleh bersifat valid, komprehensif, dan dapat digunakan sebagai dasar dalam pengembangan sistem pakar yang akan dirancang.

Tabel 3.1 Jenis Kecerdasan dan Rekomendasi Jurusan

No	Jenis Kecerdasan	Jurusan
K1	Kecerdasan Verbal (Linguistik)	Ilmu Perpustakaan
		Ilmu Komunikasi
		Bahasa dan Sastra
		Ilmu Hubungan Internasional
		Ilmu Hukum
		Ilmu Politik
K2	Kecerdasan Logis (Matematika)	Statistika
		Administrasi Negara
		Akuntansi
		Ilmu Ekonomi
		Pendidikan Matematika
		Ilmu Fisika
		Ilmu Kimia
		Sistem Informasi
		Teknik Informatika
K3	Kecerdasan Visual (Spasial)	Seni Rupa
		Teknik Arsitektur
		Planologi
		Desain Komunikasi Visual
		Teknik Sipil
K4	Kecerdasan Kinestetik	Pendidikan Olahraga
		Seni Peran
		Seni Tari
		Seni Rupa
K5	Kecerdasan Musikal	Seni Musik
K6	Kecerdasan Interpersonal	Ilmu Sosiologi
		PGSD
		Psikologi
		Manajemen
		Kesehatan Masyarakat
K7	Kecerdasan Intrapersonal	Filsafat
		kriminologi
		Ilmu Agama
K8	Kecerdasan Naturalis	Teknik Geologi
		Biologi

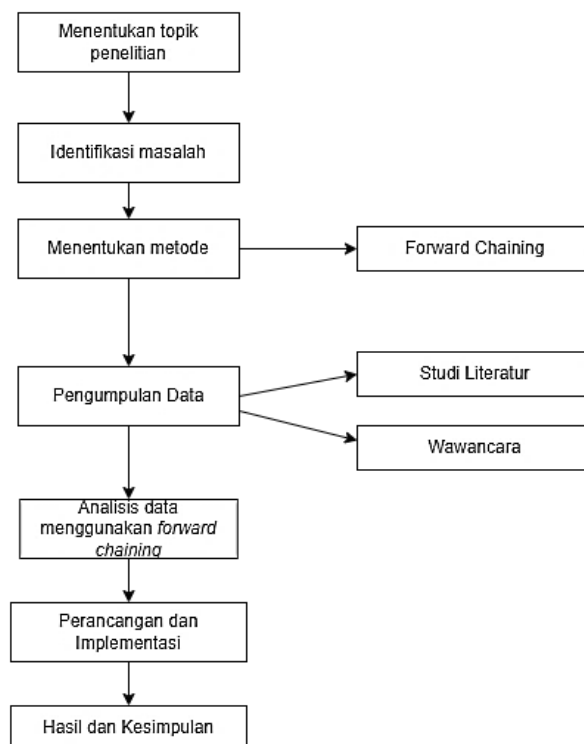
Tabel 3.2 Jenis Kecerdasan dan Rekomendasi Jurusan (Lanjutan)

No	Jenis Kecerdasan	Jurusan
		Pertanian
		Peternakan
		Kehutanan
		Kelautan
		Kedokteran Hewan

Sumber : (Dia dkk., 2021)

3.4 Metodologi Penelitian

Penelitian ini akan dijelaskan melalui kerangka kerja penelitian yang akan menggambarkan secara singkat bagaimana alur penelitian yang akan diteliti. Gambar dibawah ini akan memperlihatkan langkah-langkah yang akan dilakukan.



Gambar 3.1 Kerangka Kerja Penelitian

Berdasarkan kerangka kerja penelitian yang telah dijelaskan sebelumnya, berikut ini merupakan tahapan-tahapan penelitian yang akan dilaksanakan:

1. Menentukan Topik Penelitian

Langkah awal yang dilakukan dalam pelaksanaan penelitian ini adalah menetapkan topik yang akan dikaji. Peneliti memilih untuk mengangkat isu mengenai minat dan bakat siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) sebagai fokus utama penelitian. Topik ini dipilih karena dinilai relevan dan penting dalam mendukung pengembangan potensi peserta didik secara optimal, khususnya dalam membantu mereka mengenali kecenderungan kecerdasan serta arah karier yang sesuai dengan bakat dan minat masing-masing.

2. Identifikasi Masalah

Tahapan berikutnya setelah menentukan topik adalah melakukan analisis terhadap permasalahan yang akan diteliti. Proses ini bertujuan untuk memahami secara menyeluruh akar permasalahan serta mengenali berbagai aspek yang berkaitan dengan isu dalam ruang lingkup penelitian. Dengan menganalisis permasalahan secara mendalam, peneliti dapat merumuskan batasan-batasan penelitian secara lebih terarah dan sistematis, sehingga fokus kajian tetap berada dalam jalur yang sesuai dengan tujuan dan alur penelitian yang telah dirancang sebelumnya. Langkah ini juga membantu dalam menentukan pendekatan serta metode yang paling tepat untuk menjawab rumusan masalah yang ada.

3. Menentukan Metode

Tahap selanjutnya adalah menentukan metode yang paling sesuai untuk digunakan dalam topik penelitian yang telah ditetapkan, dengan tujuan agar hasil yang diperoleh bersifat valid dan akurat. Dalam penelitian ini, metode yang diterapkan adalah *forward chaining*, yaitu suatu pendekatan penalaran yang dimulai dari fakta-fakta yang telah diketahui untuk kemudian ditelusuri guna menguji dan membuktikan kebenaran suatu hipotesis secara sistematis.

4. Pengumpulan Data

a. Studi Literatur

Mengumpulkan berbagai literatur yang relevan merupakan salah satu upaya untuk memperoleh sumber data dalam penelitian ini. Literatur tersebut berasal dari buku, jurnal, tesis, maupun referensi lain yang memiliki keterkaitan dengan topik yang dibahas, sehingga hasil penelitian dapat

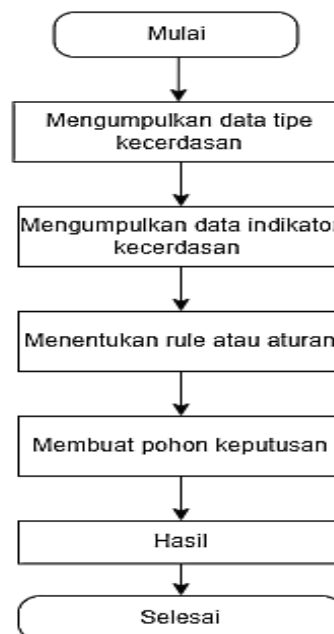
dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Selain itu, penelitian ini juga memanfaatkan sumber data berbasis daring (online) melalui internet, serta merujuk pada temuan-temuan dari penelitian sebelumnya sebagai bahan pendukung.

b. Wawancara

Wawancara dilakukan sebagai metode untuk memperoleh informasi yang tidak bisa dijangkau hanya melalui observasi, mengingat keterbatasan peneliti dalam mengamati seluruh aspek secara langsung. Oleh karena itu, peneliti mewawancarai seorang psikolog sebagai ahli, guna mengumpulkan data terkait indikator-indikator kecerdasan yang berperan dalam mengidentifikasi minat dan bakat siswa.

5. Analisis data

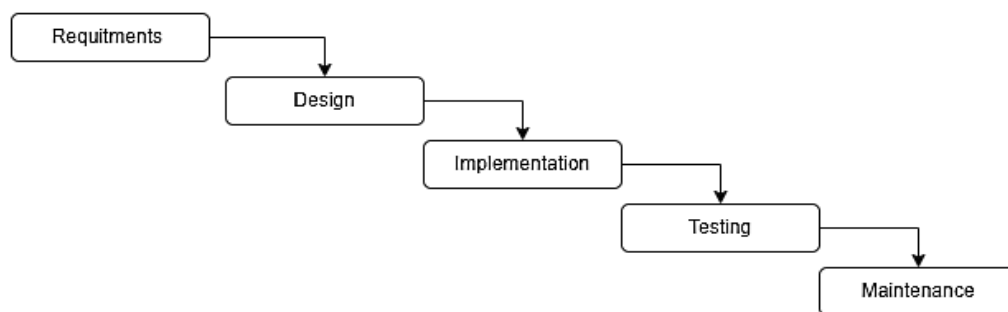
Data yang telah didapatkan dengan studi literatur dan wawancara selanjutnya akan dianalisis menggunakan metode *forward chaining* dengan harapan dapat memberikan solusi untuk siswa yang kesulitan menemukan minat bakat nya. Langkah - langkah metode *forward chaining* dapat dilihat pada skema dibawah ini :



Gambar 3.2 Skema *Forward Chaining*

6. Perancangan dan Implementasi

Tahapan selanjutnya dalam proses penelitian adalah tahap perancangan dan implementasi, di mana pada fase ini disusun berbagai aturan (rule) yang diperlukan untuk membangun sistem. Pengembangan sistem dimulai dengan merancang desain proses serta prosedur yang akan digunakan guna menciptakan sistem sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Proses implementasi baru dapat dilaksanakan setelah analisis sistem diselesaikan secara menyeluruh (Farhiyah & Ula, 2021). Dalam merancang sistem ini, digunakan pendekatan model waterfall yang terdiri dari beberapa tahapan, yaitu: kebutuhan sistem (requirements), perancangan (design), implementasi, serta pengujian (testing). Model waterfall dikenal sebagai metode pengembangan sistem yang menerapkan pendekatan bertahap dan sistematis, di mana setiap tahapan dilakukan secara berurutan dan tidak dapat dilanjutkan ke tahap berikutnya sebelum tahap sebelumnya selesai (Ulva dkk., 2023).



Gambar 3.3 *Waterfall*

a. *Requirements Definition* (Definisi Kebutuhan)

Proses ini meliputi analisa kebutuhan pembuatan aplikasi minat dan bakat agar dapat menghasilkan ide dan solusi fitur yang akan dibuat. Tahap awal dimulai dengan melakukan wawancara dengan psikolog dan juga guru bimbingan konseling di SMA Negeri 1 Jeumpa.

b. *System dan Software Design* (Desain Sistem dan Software)

Pada proses kedua ini dilakukan desain aplikasi yang dapat memudahkan pengguna yaitu siswa SMA dalam melakukan tes minat bakat. Mulai dari tampilan awal sampai tampilan input dan output yang akan ditampilkan

c. *Implementation and Unit Testing* (Implementasi dan pengujian unit)

Setelah dilakukan desain aplikasi akan dikembangkan pada tingkat ini. Pada tahap implementasi ini, terdapat proses perubahan dari rancangan menjadi kode pemrograman. Perancangan sistem ini dibuat dengan menggunakan PHP sebagai bahasa pemrograman dan MySQL untuk membuat database

d. *Integration and System Testing* (Integrasi dan Pengujian Sistem)

Tujuan dari tahap ini adalah untuk mengkonfirmasi bahwa persyaratan sistem telah dipenuhi atau spesifikasi aplikasi telah dipenuhi dengan mengintegrasikan setiap unit program satu sama lain atau menyatukan semua unit program yang akan diuji secara keseluruhan. Pengujian sistem software ini dilakukan dengan menggunakan teknik *blackbox testing* karena lebih berfokus pada unit program yang sesuai dengan kebutuhan.

Selain itu dilakukan juga pengujian sistem dengan menggunakan teknik User Acceptance Testing (UAT) karena lebih menekankan kesesuaian sistem dengan kebutuhan pengguna serta memperkirakan kenyamanan pengguna saat aplikasi digunakan dan mengatasi masalah yang dihadapi, uji pemakaian ini juga mengukur apakah aplikasi sudah layak dipakai. Pengujian UAT ini dilakukan untuk proses verifikasi antara sistem yang sudah direalisasikan dengan kebutuhan fungsionalnya apakah sudah sesuai. Jika masih ada kesalahan akan dilakukan perbaikan kode program. Jika aplikasi sudah berjalan dengan baik maka aplikasi sudah layak diberikan kepada pengguna setelah pengujian sistem.

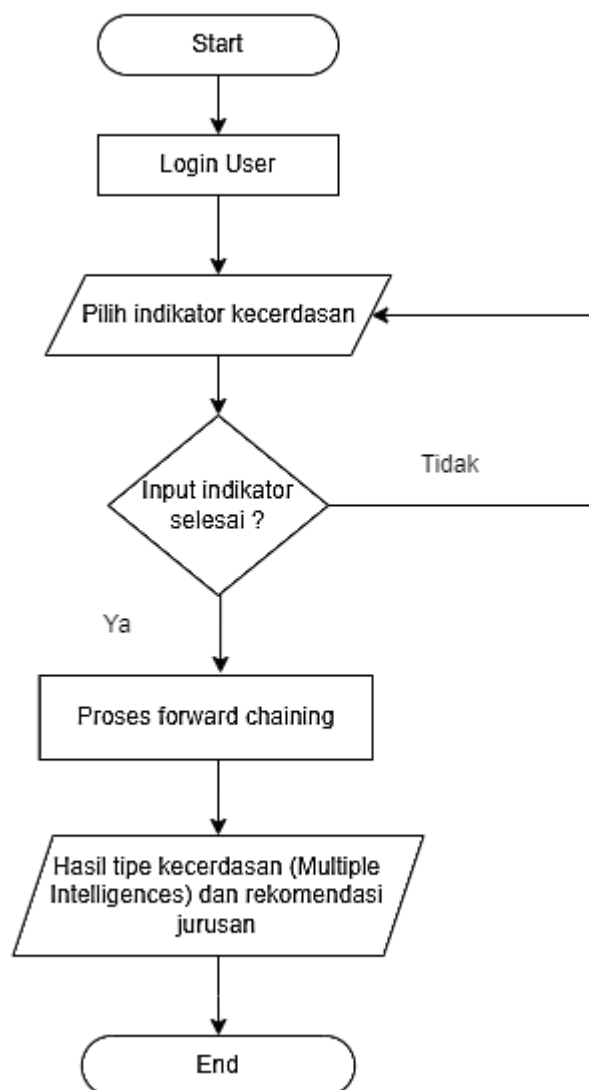
e. *Operation and Maintenance*

Proses ini adalah yang terakhir dilakukan pada aplikasi. Aplikasi yang telah rampung dibuat selanjutnya akan dijalankan dengan maksud perbaikan dan pemeliharaan. Hal ini guna membenahi kesalahan yang tidak

diperhatikan pada proses sebelumnya. Proses ini juga menjadikan pengembangan terhadap fungsi yang terdapat pada aplikasi. Pada tahap ini juga dilakukan perbaikan jika ada usulan dan masukan dari pengguna aplikasi.

3.5 Skema Sistem

Adapun skema sistem dari aplikasi yang akan dibangun menggunakan metode *forward chaining* adalah:



Gambar 3.4 Skema Sistem

3.6 Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem dilakukan untuk mengidentifikasi seluruh komponen yang diperlukan dalam pengembangan aplikasi tes minat dan bakat berbasis metode *forward chaining*. Proses analisis ini mencakup peninjauan terhadap kebutuhan perangkat keras (hardware) serta perangkat lunak (software) yang dibutuhkan guna mendukung jalannya sistem secara optimal.

1. Analisis Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*)

Komponen Perangkat Keras yang akan dibutuhkan dalam penelitian ini merupakan sebuah Laptop dengan spesifikasi sebagai berikut:

- a. Laptop Type : Asus X441U
- b. Processor : Intel(R) Core(TM) i3-7020U CPU @ 2.30GHz 2.30 GHz
- c. RAM : 12,0 GB DDR4
- d. SSD : 256 GB
- e. System type : 64-bit operating system, x64-based processor

2. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software*)

Kebutuhan Perangkat Lunak yang akan dibutuhkan dalam penelitian ini sebagai berikut:

- a. Windows 10 Home Single Language.
- b. XAMPP sebagai compiler.
- c. MySQL sebagai databases
- d. Mozilla Firefox dan Google Chrome sebagai aplikasi browser.
- e. PHP yang digunakan sebagai bahasa pemrograman.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

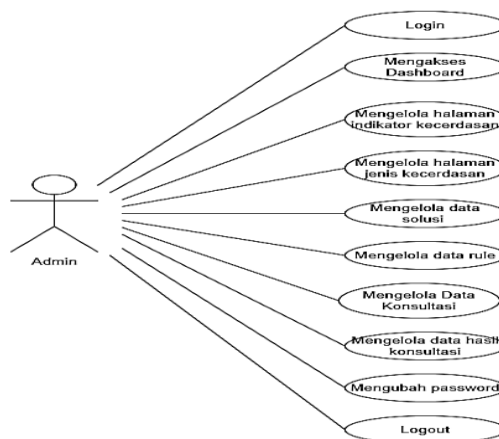
Hasil pada penelitian ini, metode yang digunakan dapat diimplementasikan pada aplikasi atau sistem pakar ini untuk menentukan minat bakat siswa SMA yang mengalami kebingungan atas minat bakat mereka. Dengan memberi beberapa indikator kecerdasan, dimana sistem menampilkan halaman konsultasi yang berisi indikator yang diinputkan, dan akan dipilih indikator kecerdasan yang sesuai dengan karakter siswa, kemudian sistem akan memproses perhitungan dengan metode *forward chaining* dan menghasilkan output jenis kecerdasan serta rekomendasi jurusan kuliah yang melakukan konsultasi pada sistem.

4.2 Analisa dan Pembahasan Hasil Penelitian

4.2.1 UML (*Unified Modeling Language*)

1. *Use Case Diagram*

Use case diagram merupakan salah satu jenis diagram dalam *Unified Modeling Language* (UML) yang berfungsi untuk memvisualisasikan interaksi antara sistem dengan aktor yang terlibat. Diagram ini sangat berguna dalam proses pengembangan perangkat lunak karena membantu mengidentifikasi dan memahami kebutuhan fungsional dari sistem yang akan dibangun.



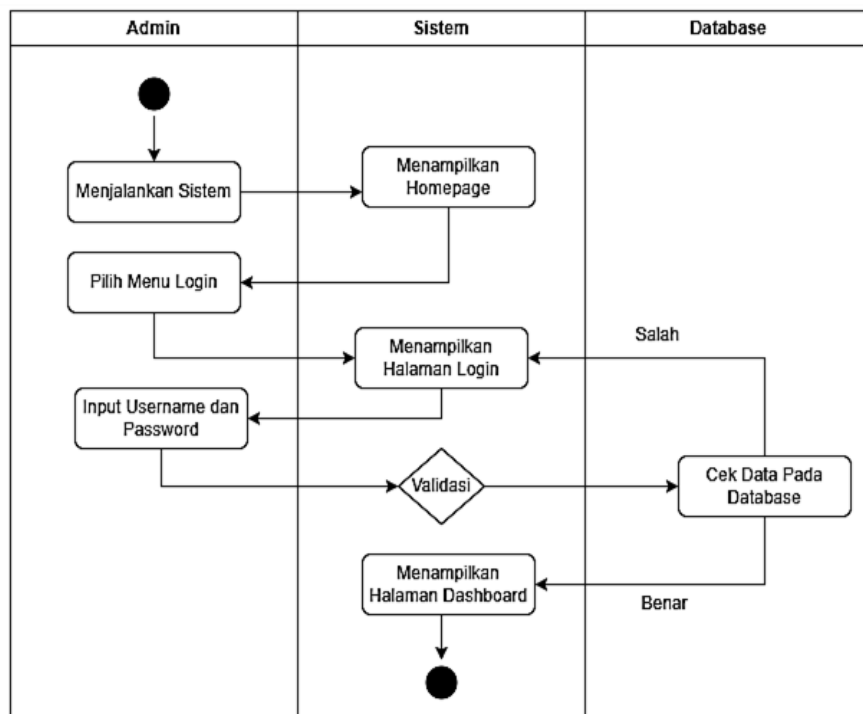
Gambar 4.1 *Use Case Diagram*

Pada *use case* gambar 4.1 menggambarkan interaksi antara pengguna dan sistem yang akan dirancang. Diagram *use case* ini menjelaskan proses alur kerja sistem dimana admin mempunyai hak akses penuh terhadap semua menu dan halaman pada sistem.

2. Activity Diagram

Activity diagram adalah representasi dari sebuah proses yang melibatkan pengguna, sistem, dan database yang saling terhubung dan berinteraksi secara terstruktur

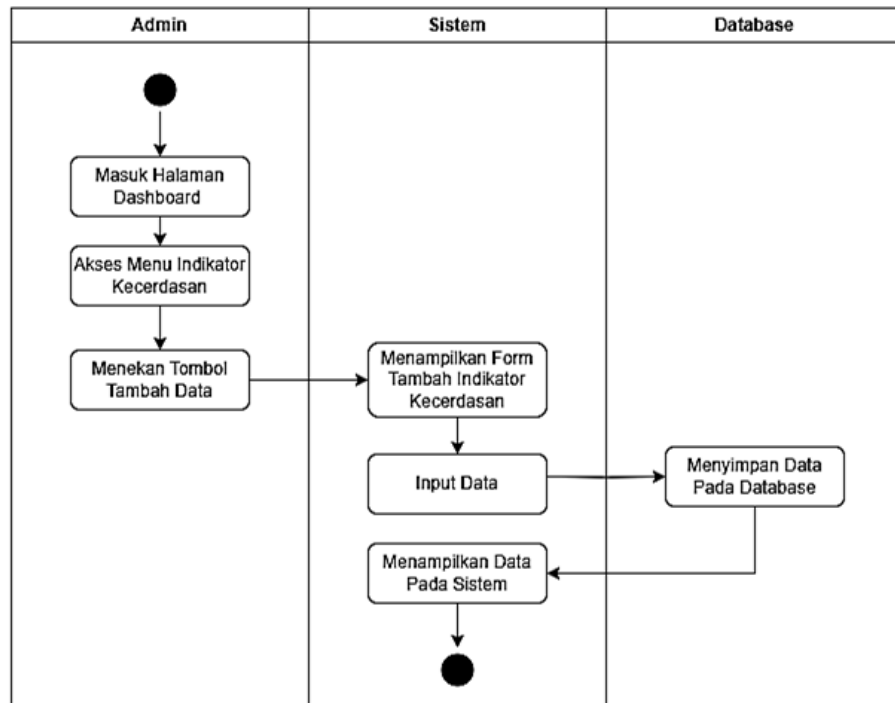
a. Activity Diagram Dashboard



Gambar 4.2 Activity Diagram Dashboard

Activity diagram yang terdapat pada gambar 4.2 menunjukkan aktivitas sistem yang sedang berjalan ketika admin mulai membuka aplikasi, dimulai dari tampilan pertama yaitu *homepage*. Setelah itu admin memilih menu login, kemudian mengisi inputan username dan password lalu sistem mencocokkan username dan password dengan informasi yang tersimpan di database. Jika data tersebut benar maka, sistem akan menampilkan halaman *dashboard*.

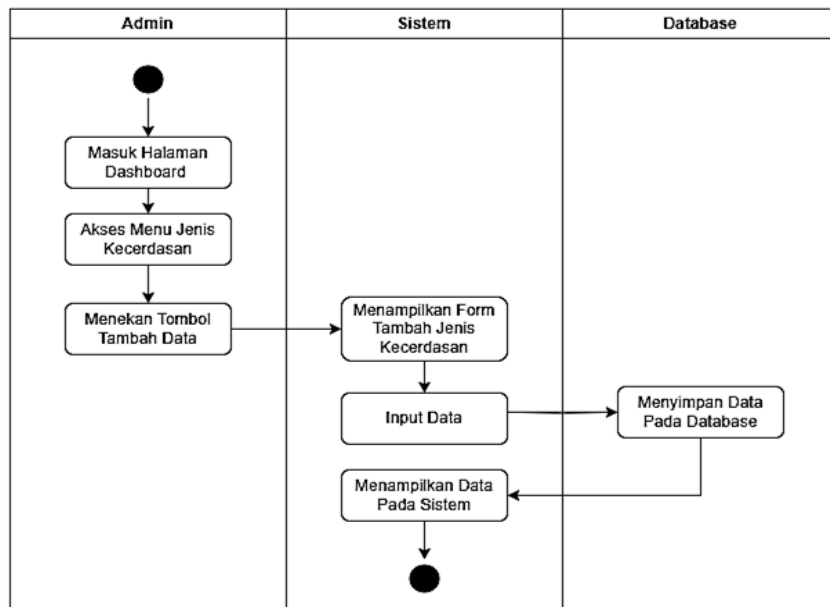
b. *Activity Diagram* Indikator Kecerdasan



Gambar 4.3 *Activity Diagram* Indikator Kecerdasan

Activity diagram pada gambar 4.3 menunjukkan gambaran aktivitas yang terjadi setelah admin masuk ke halaman dashboard, selanjutnya admin dapat mengakses halaman indikator kecerdasan. Selanjutnya admin dapat menekan tombol tambah dan menginput data yang ingin ditambahkan. Setelah data ditambahkan maka data tersebut akan tersimpan ke dalam database dan akan ditampilkan pada sistem.

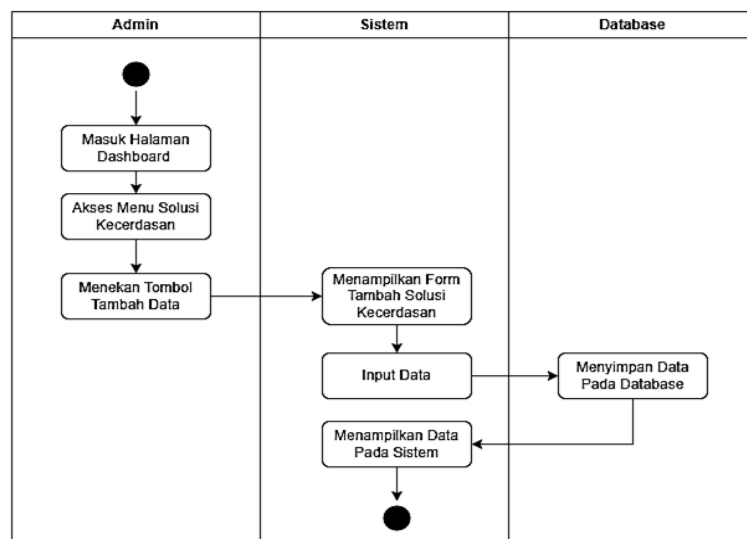
c. *Activity Diagram Jenis kecerdasan*



Gambar 4.4 *Activity Diagram Jenis Kecerdasan*

Pada gambar diatas menunjukkan aktivitas admin untuk menambah data jenis kecerdasan, admin dapat memilih tombol tambah data dan menginput data yang ingin ditambahkan. Setelah data ditambahkan, maka sistem akan menyimpan data ke dalam database dan menampilkannya pada sistem.

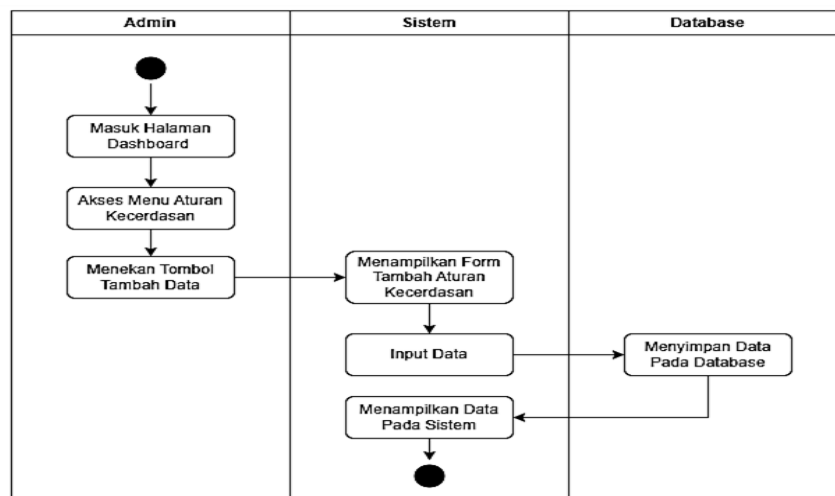
d. *Activity Diagram Solusi Kecerdasan*



Gambar 4.5 *Activity Diagram Solusi Kecerdasan*

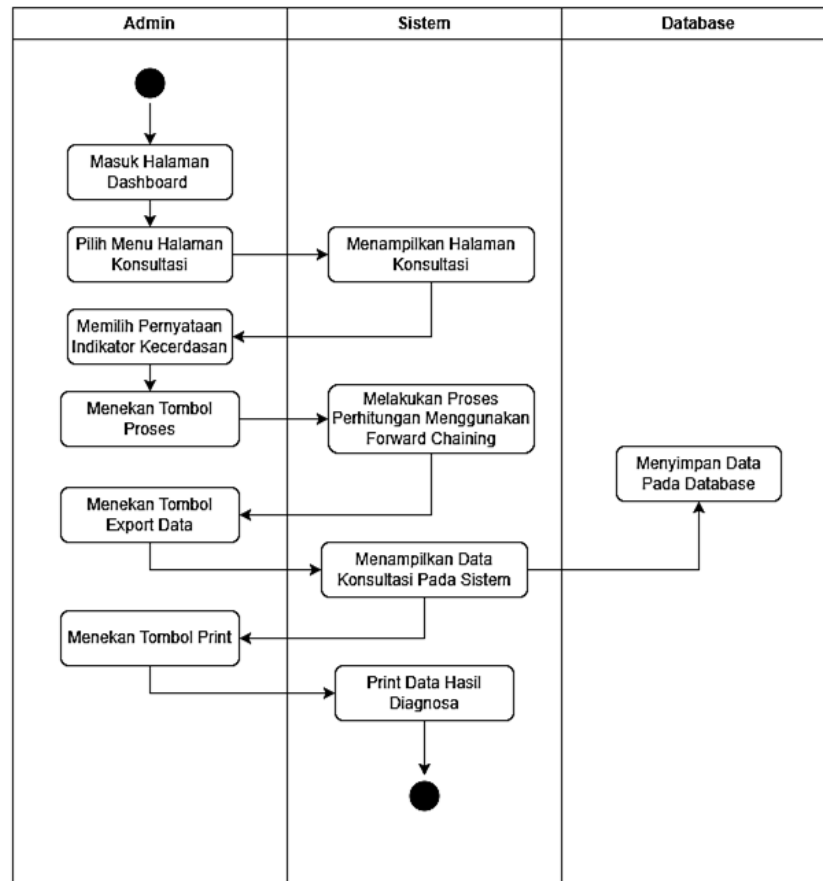
Activity diagram pada gambar 4.5 menjelaskan aktivitas admin dalam menambahkan data solusi dimulai dengan menekan tombol tambah data dan menginput data solusi. Setelah itu data akan tersimpan ke dalam database dan ditampilkan pada sistem.

e. *Activity Diagram* Aturan Kecerdasan



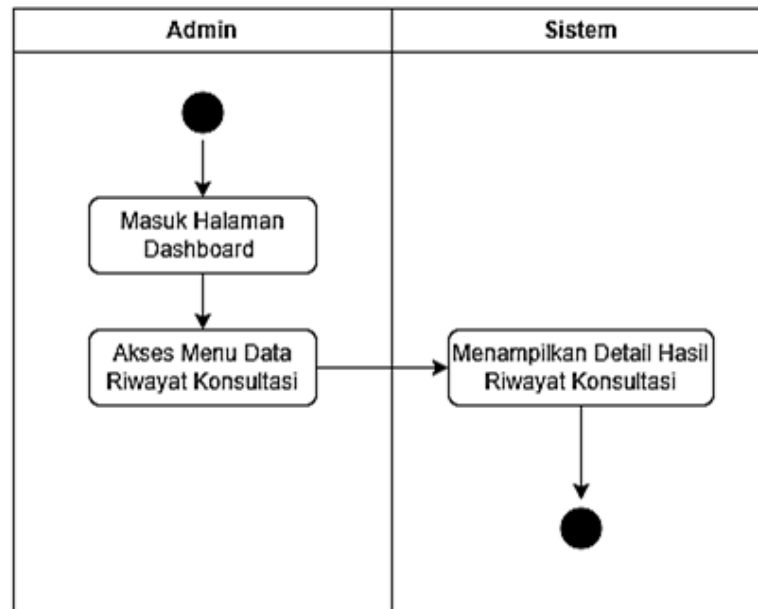
Gambar 4.6 *Activity Diagram* Aturan Kecerdasan

Activity diagram pada gambar diatas menjelaskan aktivitas admin dalam melakukan proses memasukkan data aturan yang merupakan basis pengetahuan dalam sistem ini, agar sistem dapat membaca, menghitung, dan melakukan diagnosa menggunakan algoritma *forward chaining*.

f. *Activity Diagram* KonsultasiGambar 4.7 *Activity Diagram* Konsultasi

Activity diagram diatas menjelaskan alur bagaimana pengguna dalam melakukan konsultasi pada sistem. Pada halaman ini pengguna akan memilih beberapa indikator yang sudah diinput sebelumnya, kemudian pengguna menekan tombol proses dan sistem akan melakukan perhitungan dengan algoritma *forward chaining*, setelah itu akan ditampilkan hasil dari konsultasi dan data tersebut dapat dicetak dengan menekan tombol print.

g. *Activity Diagram Riwayat Konsultasi*

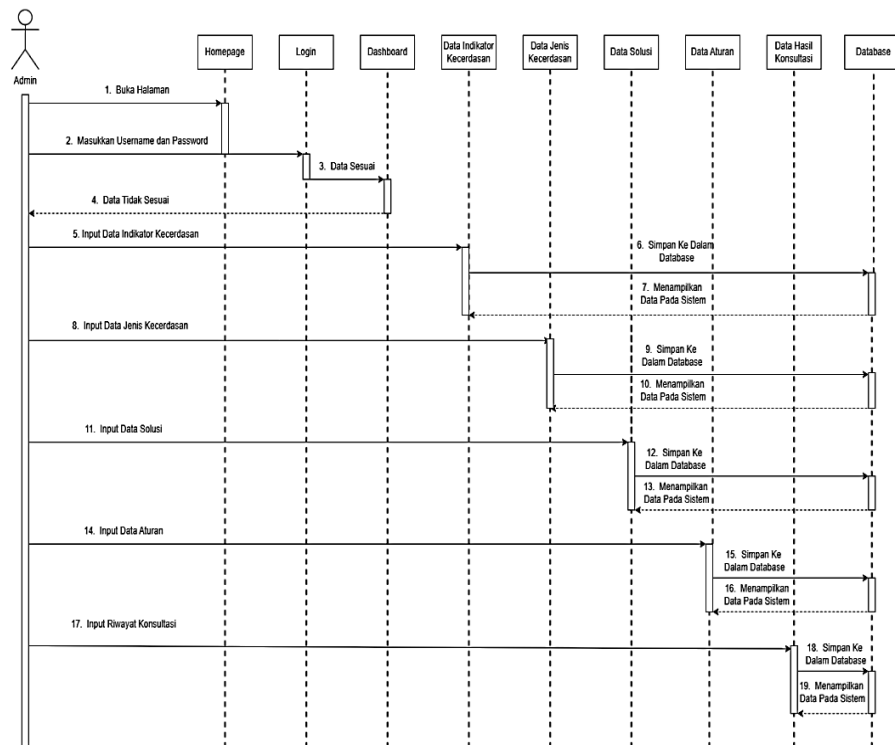


Gambar 4.8 *Activity Diagram Riwayat Konsultasi*

Pada gambar diatas menunjukkan *activity diagram* riwayat konsultasi yang menjelaskan bagaimana admin dapat mengakses data riwayat konsultasi siswa dan dapat melakukan hapus, edit, dan print data.

3. *Sequence Diagram*

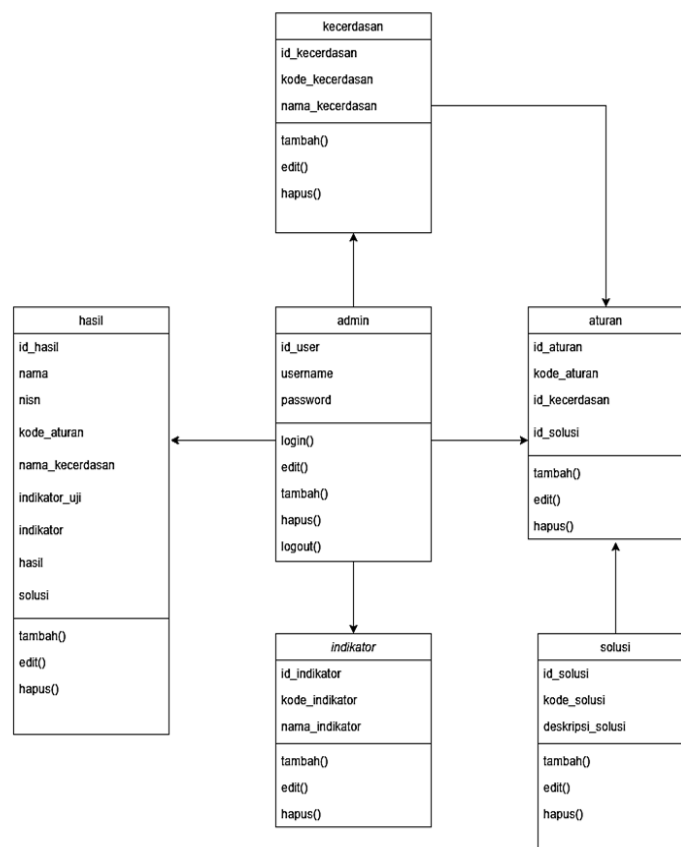
Sequence diagram, atau diagram urutan, merupakan salah satu jenis diagram yang digunakan untuk memvisualisasikan interaksi antara berbagai objek dalam suatu sistem secara detail. Diagram ini juga memperlihatkan urutan pengiriman pesan atau perintah antar objek beserta waktu terjadinya interaksi tersebut.

Gambar 4.9 *Sequence Diagram*

Pada *sequence diagram* ini dijelaskan ketika admin membuka aplikasi halaman pertama yang ditampilkan adalah homepage, setelah itu admin dapat melakukan login dengan memasukkan username dan password. Jika data yang dimasukkan benar admin akan diarahkan ke halaman dashboard, setelah itu admin harus menginputkan data indikator kecerdasan yang akan disimpan di dalam database untuk ditampilkan di halaman indikator. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan tahapan yang sama dengan menginputkan data jenis kecerdasan, data solusi, dan data aturan. Setelah semua data diinput dan tersimpan di database, data jumlah data akan terlihat pada halaman dashboard. Pada gambar diatas juga terdapat data riwayat konsultasi yang tersimpan di dalam database setelah pengguna melakukan konsultasi terlebih dahulu.

4. Class Diagram

Class diagram merupakan salah satu jenis diagram dalam *Unified Modeling Language* (UML) yang termasuk dalam kategori struktur statis. Diagram ini digunakan untuk memodelkan dan menggambarkan struktur internal suatu sistem perangkat lunak dengan menampilkan berbagai kelas yang ada di dalam sistem, lengkap dengan atribut (variabel) yang dimiliki masing-masing kelas, operasi atau metode yang dapat dilakukan oleh kelas tersebut, serta hubungan-hubungan antar kelas atau objek, seperti asosiasi, pewarisan (*inheritance*), agregasi, maupun komposisi. *Class diagram* sangat penting dalam proses perancangan perangkat lunak karena membantu pengembang memahami hubungan antar komponen dan struktur data yang akan dibangun secara menyeluruh.



Gambar 4.10 *Class Diagram*

Pada class diagram tersebut terdiri dari 6 class yaitu admin, kecerdasan, indikator, solusi, rule besera hasil. Masing-masing tabel class memiliki hubungan satu sama lain.

4.2.2 Manajemen Database

Dalam membangun sebuah sistem atau aplikasi memerlukan basis data sebagai sumber untuk menyimpan data pada server. *Database server* yang digunakan untuk mendukung sistem yang dibuat ini menggunakan phpmyadmin. Adapun basis data tersebut sebagaimana berikut.

1. Tabel users

Tabel user terdapat atribut dari user yang terdiri dari id, username, dan password, dimana tabel ini berfungsi sebagai validasi data untuk bisa login ke dalam dashboard dengan menginput username dan password sesuai dengan yang tersimpan di dalam database.

Tabel 4.1 Tabel User

No	Name	Type	Width	Description
1	Id_user	Integer	11	Primary Key
2	Username	Varchar	256	
3	password	Text	-	
	role	Varchar	10	

2. Tabel Indikator

Pada tabel ini digunakan untuk menyimpan data indikator kecerdasan, pada tabel database ini terdapat 3 fields yang dimana id_indikator disini adalah primary_key.

Tabel 4.2 Tabel Indikator

No	Name	Type	Width	Description
1	Id_indikator	Integer	11	Primary Key
2	Kode_indikator	Varchar	20	
3	Nama_indikator	Varchar	500	

3. Tabel Aturan Indikator

Pada tabel ini digunakan untuk menyimpan data aturan indikator kecerdasan, pada tabel database ini terdapat 3 fields yang dimana id_tb_aturan_indikator disini adalah primary_key.

Tabel 4.3 Tabel Aturan Indikator

No	Name	Type	Width	Description
1	Id_tb_aturan_indikator	Integer	11	Primary Key
2	id_indikator	Integer	11	
3	id_aturan	Integer	11	

4. Tabel Kecerdasan

Pada tabel ini digunakan untuk menyimpan data jenis kecerdasan, pada tabel database ini terdapat beberapa fields yang dimana id_kecerdasan disini adalah primary_key.

Tabel 4.4 Tabel Kecerdasan

No	Name	Type	Width	Description
1	Id_kecerdasan	Integer	11	Primary Key
2	Kode_kecerdasan	Varchar	5	
3	Nama_kecerdasan	Varchar	256	

5. Tabel Solusi

Pada tabel ini digunakan untuk menyimpan data solusi kecerdasan, pada tabel database ini terdapat beberapa fields yang dimana id_solusi disini adalah primary_key.

Tabel 4.5 Tabel Solusi

No	Name	Type	Width	Description
1	Id_solusi	Integer	11	Primary Key
2	Kode_solusi	Varchar	5	
3	Deskripsi_solusi	Text	-	

6. Tabel Aturan atau Rules

Pada tabel ini digunakan untuk menyimpan data indikator kecerdasan, pada tabel database ini terdapat beberapa fields yang dimana id_aturan disini adalah primary_key.

Tabel 4.6 Tabel Aturan

No	Name	Type	Width	Description
1	Id_aturan	Integer	11	Primary Key
2	Kode_aturan	Varchar	5	
3	Id_kecerdasan	Integer	11	
4	Id_solusi	Integer	11	

7. Tabel Hasil

Pada tabel ini digunakan untuk menyimpan data hasil konsultasi pada tabel database ini terdapat beberapa fields yang dimana id_hasil disini adalah primary_key.

Tabel 4.7 Tabel Hasil

No	Name	Type	Width	Description
1	Id_hasil	Integer	11	Primary Key
2	Nama	Varchar	100	
3	NISN	Varchar	20	
4	Kode_aturan	Varchar	20	
5	Nama_kecerdasan	Varchar	50	
6	Indikator_uji	Varchar	500	
7	Indikator	Varchar	500	
8	Hasil	Varchar	500	
9	Solusi	Varchar	500	

4.2.3 Implementasi Metode *Forward Chaining*

Metode *forward chaining* dimanfaatkan untuk menetapkan aturan-aturan (rule) yang nantinya akan diterapkan ke dalam sistem. Dalam proses penetapan aturan tersebut, dibentuk sebuah basis pengetahuan yang memuat data mengenai indikator-indikator kecerdasan, jenis-jenis kecerdasan, serta saran atau rekomendasi jurusan yang relevan. Informasi tersebut diperoleh melalui wawancara dengan para ahli serta penelusuran literatur yang berkaitan dengan minat dan bakat. Adapun berikut ini merupakan kumpulan basis pengetahuan dan aturan yang berhasil dihimpun:

Tabel 4.8 Jenis Kecerdasan

No	Kode Jenis	Jenis Kecerdasan
1	K1	Kecerdasan Verbal (Linguistik)
2	K2	Kecerdasan Logis (Matematika)
3	K3	Kecerdasan Visual (spasial)
4	K4	Kecerdasan Musikal
5	K5	Kecerdasan Kinestetik
6	K6	Kecerdasan Interpersonal
7	K7	Kecerdasan Intrapersonal
8	K8	Kecerdasan Naturalis

Sumber : (Dia dkk., 2021)

Tabel 4.9 Solusi Kecerdasan

No	Kode Solusi	Solusi
1	J01	ilmu komunikasi, bahasa dan sastra, ilmu hubungan internasional, ilmu hukum, ilmu politik.
2	J02	statistika, teknik, akuntansi, pendidikan matematika, teknik informatika, sistem informasi
3	J03	design grafis, teknik arsitektur, planologi, desain komunikasi visual, teknik sipil.
4	J04	Seni musik
5	J05	pendidikan olahraga, seni peran, seni tari, seni rupa.
6	J06	keperawatan, ilmu komunikasi, pendidikan (guru), psikologi, manajemen, kesehatan masyarakat
7	J07	psikologi, konseling, sosiologi, filsafat
8	J08	teknik geologi, biologi, pertanian, peternakan, kehutanan, kelautan, kedokteran hewan.

Sumber : (Dia dkk., 2021)

Tabel 4.10 Indikator Kecerdasan

Kode	Indikator Kecerdasan
F1	Menyukai baca buku
F2	Senang berkomunikasi baik secara lisan atau tulisan
F3	Senang mengarang cerita dengan baik
F4	Senang berdiskusi juga mengikuti pembicaraan suatu masalah
F5	Senang belajar bahasa asing
F6	Senang bermain game cerita
F7	Senang membaca dan mampu mengerti pemahaman yang tinggi
F8	Memiliki kosakata yang lumayan banyak hingga tidak memiliki halangan untuk berkomunikasi
F9	Senang menulis karangan, puisi dan tulisan lainnya
F10	Unggul dalam mata pelajaran bahasa
F11	gampang menghafal kutipan, ucapan ahli, pakar serta ayat-ayat
F12	Tidak gampang melakukan kesalahan dalam menulis
F13	Senang bekerja dan bermain dengan angka-angka
F14	Menyukai mata pelajaran yang berhubungan dengan konsep logika, dan hitungan seperti matematika dan fisika
F15	Dapat menghitung angka dengan mudah. Seperti pertambahan, pengurangan, perkalian, pembagian, atau deret aritmatika sederhana
F16	Mengimplementasikan matematika pada kehidupan sehari-hari, contohnya menghitung uang, jual beli, untung rugi, dsb
F17	Saya dapat membaca informasi berupa grafik dan tabel dengan baik
F18	Menyukai komputer dan berbagai game angka
F19	Menggemari permainan puzzle seperti TTS, Sudoku, Tebak gambar, Tetris, Rubik dan yang sejenis lainnya.
F20	Menghitung angka adalah hal yang gampang
F21	Apabila menemukan barang rusak atau tidak berfungsi, maka hendak mencari tahu bagian yang
F22	Dapat menjelaskan sesuatu secara logis dan terperinci
F23	Menganggap matematika dapat mempermudah dalam memahami mata pelajaran lain
F24	Senang membuat eksperimen sederhana
F25	Saya tertarik pada buku atau gambar dengan banyak warna
F26	Cepat dalam menyelesaikan puzzle, serta permainan visual lainnya
F27	Mahir dalam menyelesaikan puzzle
F28	Mudah untuk melihat dan memahami soal lewat gambar
F29	Mudah mengingat jalan yang pernah dilewati
F30	Memiliki ketertarikan pada prakarya tiga dimensi

Tabel 4.11 Indikator Kecerdasan (Lanjutan)

Kode	Indikator Kecerdasan
F31	Suka membayangkan tentang impian dan imajinasi
F32	Mahir membangun konstruksi tiga dimensi seperti lego
F33	Mampu menentukan warna yang sesuai untuk gambar pemandangan
F34	Menonjol dalam pelajaran seni rupa
F35	Menyukai dalam hal menata ruangan
F36	Mempunyai rasa ingin tahu tentang detail kecil seperti gradasi atau ukuran yang berbeda tebal tipisnya
F37	Senang mendengarkan musik
F38	Mudah mengikuti irama musik
F39	Memiliki suara yang merdu
F40	Suka memainkan alat musik di rumah atau di sekolah
F41	Gemar membaca buku atau melakukan kegiatan sambil mendengar musik
F42	Kalau melupakan sesuatu akan mencoba bersenandung sambil mengingat hal tersebut
F43	Mendengarkan musik dari semua genre
F44	Dapat dengan mudah mengafaham musik hanya dengan mendengarkan satu atau dua kali saja
F45	Apabila mendapati barang rusak, akan mencoba jari membentuk suatu irama sambil memikirkan solusi.
F46	Lebih mudah belajar dengan iringan musik
F47	Saat mendengarkan musik, dapat dengan mudah mengetahui nada yang tidak sesuai
F48	Sering mendengarkan lagu sambil jalan kaki serta menyanyikannya
F49	Menyukai mata pelajaran olahraga di sekolah
F50	Selalu beraktivitas yang melibatkan gerakan fisik
F51	Dapat mengatur tubuh dengan baik
F52	Tidak bisa jika duduk diam terlalu lama
F53	Ketika berbicara dengan orang lain, memiliki kebiasaan menggerak-gerakkan tangan
F54	Akan bereaksi dengan tubuh kepada jawaban masalah yang dihadapinya
F55	Menyukai aktivitas menerjang bahaya atau keahlian yang membahayakan
F56	Menonjolkan gerak motorik tubuh dalam ketepatan atau kecepatan
F57	Kalau menjumpai barang yang rusak akan mencoba memperbaiki dengan cara memisahkan semua bagian dan menyatukannya lagi
F58	Jika menemukan keterampilan baru akan langsung mencobanya

Tabel 4.12 Indikator Kecerdasan (Lanjutan)

Kode	Indikator Kecerdasan
F59	Ide cemerlang akan tiba-tiba terlintas saat jogging atau saat melakukan aktivitas fisik
F60	Menyukai kegiatan yang memiliki gerak fisik yang lebih dominan seperti berlari atau memanjat tebing
F61	Mampu bergaul dengan orang lain
F62	Menyukai kegiatan berkelompok dan organisasi
F63	Menyukai saat berinteraksi dengan orang lain dan dapat menggunakan cara apapun agar dapat berhubungan
F64	Mampu menciptakan suatu hubungan sosial
F65	Sering memperhatikan perilaku dan cara hidup orang lain
F66	Kadangkala dimintai bantuan oleh orang sekitar terkait nasehat dan saran yang baik
F67	Suka bersosialisasi di lingkungan sekolah maupun tempat tinggalnya menguji
F68	Menyukai saat menjadi penengah saat ada suatu masalah dan dapat bekerja sama dengan individu dari lingkungan berbeda
F69	Selalu menghadiri kegiatan bersama mulai dari menjadi anggota ataupun pemimpin
F70	Gemar sekali dalam mengajari orang lain
F71	Mudah dalam berkomunikasi dengan seseorang dengan bentuk verbal ataupun non verbal
F72	Merasa bisa menjadi pemimpin dan hebat dalam bidang studi ilmu sosial
F73	Lebih menyukai bekerja dan belajar dengan baik seorang diri
F74	Terbiasa dalam memahami dan mengatur kondisi emosi dan perasaan diri
F75	Dapat mengungkapkan pikiran dan perasaannya sendiri
F76	Dapat meningkatkan prinsip diri dengan nilai yang dipercayai di kehidupan
F77	Mengetahui keunggulan dan kelemahan diri sendiri
F78	Lebih banyak kegiatan dengan diri sendiri daripada orang lain
F79	Kalau ingin mengingat suatu hal akan memejamkan mata, dan merasakan keadaan yang terjadi
F80	Tidak menyukai berkumpul bersama orang lain saat akhir pekan, dan memilih sendirian
F81	Mempunyai kemampuan dalam memahami hubungan pribadi dan orang lain

Tabel 4.13 Indikator Kecerdasan (Lanjutan)

Kode	Indikator Kecerdasan
F82	Mempunyai kemampuan regulasi emosi yang baik
F83	Mempunyai tujuan hidup yang telah tersusun rapi
F84	Banyak belajar dari kesalahan masa lalu.
F85	Menyukai alam dan peka terhadap lingkungan
F86	Menggolongkan suatu hal di alam harus selaras dengan cirinya masing-masing
F87	Senang berkebun juga menyukai tanaman
F88	Dapat dengan mudah melihat perubahan cuaca dan lingkungan alam
F89	Menyukai interaksi dengan alam seperti, tanaman dan hewan
F90	Menyukai kegiatan di alam, seperti naik gunung atau sekedar jalan jalan di alam
F91	Sangat antusias saat berada atau jalan jalan di alam
F92	Mengetahui hal sederhana di alam seperti siklus kehidupan makhluk hidup
F93	Suka memegang hewan dan melihat perkembangannya di alam
F94	Berprestasi dalam mata pelajaran yang berkaitan dengan sistem kehidupan (biologi, IPA, lingkungan hidup)
F95	Suka berpetualang di alam terbuka
F96	Suka memelihara beberapa hewan dan memiliki rasa sayang terhadapnya

Sumber : (Dia dkk., 2021)

Tabel 4.14 Rule Forward Chaining

No	Rule
Rule 1	IF [F1] AND [F2] AND [F3] AND[F4] AND [F5] AND [F6] AND [F7] AND[F8] AND [F9] AND [F10] AND [F11] AND [F12] THEN [K01] THEN [JO1]
Rule 2	IF [F13] AND [F14] AND [F15] AND[F16] AND [F17] AND [F18] AND [F19] AND[F20] AND [F21] AND [F22] AND [F23] AND [F24] THEN [K02] THEN [JO2]
Rule 3	IF [F25] AND [F26] AND [F27] AND[F28] AND [F29] AND [F30] AND [F31] AND[F32] AND [F33] AND [F34] AND [F35] AND [F36] THEN [K03] THEN [JO3]

Tabel 4.15 Rule *Forward Chaining* (Lanjutan)

No	Rule
Rule 4	IF [F37] AND [F38] AND [F39] AND[F40] AND [F41] AND [F42] AND [F43] AND[F44] AND [F45] AND [F46] AND [F47] AND [F48] THEN [K04] THEN [JO4]
Rule 5	IF [F49] AND [F50] AND [F51] AND[F52] AND [F53] AND [F54] AND [F55] AND[F56] AND [F57] AND [F58] AND [F59] AND [F60] THEN [K05] THEN [JO5]
Rule 6	IF [F61] AND [F62] AND [F63] AND[F64] AND [F65] AND [F66] AND [F67] AND[F68] AND [F69] AND [F70] AND [F71] AND [F72] THEN [K06] THEN [JO6]
Rule 7	IF [F73] AND [F74] AND [F75] AND[F76] AND [F77] AND [F78] AND [F79] AND[F80] AND [F81] AND [F82] AND [F83] AND [F84] THEN [K07] THEN [JO7]
Rule 8	IF [F85] AND [F86] AND [F87] AND[F88] AND [F89] AND [F90] AND [F91] AND[F92] AND [F93] AND [F94] AND [F95] AND [F96] THEN [K08] THEN [JO8]

4.2.4 Konversi Tabel *Rule Forward Chaining*

1. Rule Untuk Kecerdasan Verbal (Linguistik)

IF Menyukai baca buku

AND Senang berkomunikasi baik secara lisan atau tulisan

AND Senang mengarang cerita dengan baik

AND Senang berdiskusi juga mengikuti pembicaraan suatu masalah

AND Senang belajar bahasa asing

AND Senang bermain game cerita

AND Senang membaca dan mampu mengerti pemahaman yang tinggi

AND Memiliki kosakata yang lumayan banyak hingga tidak memiliki halangan untuk berkomunikasi

AND Senang menulis karangan, puisi dan tulisan lainnya

AND Unggul dalam mata pelajaran bahasa

AND gampang menghafal kutipan, ucapan ahli, pakar serta ayat-ayat

AND Tidak gampang melakukan kesalahan dalam menulis

THEN Kecerdasan Verbal (Linguistik)

THEN Ilmu perpustakaan, ilmu komunikasi, bahasa dan sastra, ilmu hubungan internasional, ilmu hukum, ilmu politik.

2. Rule untuk Kecerdasan Logis (matematika)

IF Senang bekerja dan bermain dengan angka-angka

AND Menyukai mata pelajaran yang berhubungan dengan konsep logika, dan hitungan seperti matematika dan fisika

AND Dapat menghitung angka dengan mudah. Seperti penambahan, pengurangan, perkalian, pembagian, atau deret aritmatika sederhana

AND Mengimplementasikan matematika pada kehidupan sehari-hari, contohnya menghitung uang, jual beli, untung rugi, dsb

AND Saya dapat membaca informasi berupa grafik dan tabel dengan baik

AND Menyukai komputer dan berbagai game angka

AND Menggemari permainan puzzle seperti TTS, Sudoku, Tebak gambar, Tetris, Rubik dan yang sejenis lainnya.

AND Menghitung angka adalah hal yang gampang

AND Apabila menemukan barang rusak atau tidak berfungsi, maka hendak mencari tahu bagian yang

AND Dapat menjelaskan sesuatu secara logis dan terperinci

AND Menganggap matematika dapat mempermudah dalam memahami mata pelajaran lain

AND Senang membuat eksperimen sederhana

THEN Kecerdasan Logis (Matematika)

THEN statistika, teknik, akuntansi, pendidikan matematika, teknik informatika, sistem informasi

3. Rule Untuk Kecerdasan Visual (Spasial)

IF Saya tertarik pada buku atau gambar dengan banyak warna

AND Cepat dalam menyelesaikan puzzle, serta permainan visual lainnya

AND Mahir dalam menyelesaikan puzzle
AND Mudah untuk melihat dan memahami soal lewat gambar
AND Mudah mengingat jalan yang pernah dilewati
AND Memiliki ketertarikan pada prakarya tiga dimensi
AND Suka membayangkan tentang impian dan imajinasi
AND Mahir membangun konstruksi tiga dimensi seperti lego
AND Mampu menentukan warna yang sesuai untuk gambar pemandangan
AND Menonjol dalam pelajaran seni rupa
AND Menyukai dalam hal menata ruangan
AND Mempunyai rasa ingin tahu tentang detail kecil seperti gradasi atau ukuran yang berbeda tebal tipisnya
THEN Kecerdasan Visual (Spasial)
THEN design grafis, teknik arsitektur, planologi, desain komunikasi visual, teknik sipil.

4. Rule Untuk Kecerdasan Musikal

IF Senang mendengarkan musik
AND Mudah mengikuti irama musik
AND Memiliki suara yang merdu
AND Suka memainkan alat musik dirumah atau disekolah
AND Gemar membaca buku atau melakukan kegiatan sambil mendengar musik
AND Kalau melupakan sesuatu akan mencoba bersenandung sambil mengingat hal tersebut
AND Mendengarkan musik dari semua genre
AND Dapat dengan mudah mengafahal musik hanya dengan mendengarkan satu atau dua kali saja
AND Apabila mendapati barang rusak, akan mencoba jari membentuk suatu irama sambil memikirkan solusi.
AND Lebih mudah belajar dengan iringan musik

AND Saat mendengarkan musik, dapat dengan mudah mengetahui nada yang tidak sesuai

AND Sering mendengarkan lagu sambil jalan kaki serta menyanyikannya

THEN Kecerdasan Musikal

THEN Seni Musik

5. Rule Untuk Kecerdasan Kinestetik

IF Menyukai mata pelajaran olahraga di sekolah

AND Selalu beraktivitas yang melibatkan gerakan fisik

AND Dapat mengatur tubuh dengan baik

AND Tidak bisa jika duduk diam terlalu lama

AND Ketika berbicara dengan orang lain, memiliki kebiasaan menggerak-gerakkan tangan

AND Akan bereaksi dengan tubuh kepada jawaban masalah yang dihadapinya

AND Menyukai aktivitas menerjang bahaya atau keahlian yang membahayakan

AND Menonjolkan gerak motorik tubuh dalam ketepatan atau kecepatan

AND Kalau menjumpai barang yang rusak akan mencoba memperbaiki dengan cara memisahkan semua bagian dan menyatukannya lagi

AND Jika menemukan keterampilan baru akan langsung mencobanya

AND Ide cemerlang akan tiba-tiba terlintas saat jogging atau saat melakukan aktivitas fisik

AND Menyukai kegiatan yang memiliki gerak fisik yang lebih dominan seperti berlari atau memanjat tebing

THEN Kecerdasan Kinestetik

THEN pendidikan olahraga, seni peran, seni tari, seni rupa.

6. Rule Untuk Kecerdasan Interpersonal

IF Mampu bergaul dengan orang lain

AND Menyukai kegiatan berkelompok dan organisasi

AND Menyukai saat berinteraksi dengan orang lain dan dapat menggunakan cara apapun agar dapat berhubungan

AND Mampu menciptakan suatu hubungan sosial

AND Sering memperhatikan perilaku dan cara hidup orang lain

AND Kadangkala dimintai bantuan oleh orang sekitar terkait nasehat dan saran yang baik

AND Suka bersosialisasi di lingkungan sekolah maupun tempat tinggalnya menguji

AND Menyukai saat menjadi penengah saat ada suatu masalah dan dapat bekerja sama dengan individu dari lingkungan berbeda

AND Selalu menghadiri kegiatan bersama mulai dari menjadi anggota ataupun pemimpin

AND Gemar sekali dalam mengajari orang lain

AND Mudah dalam berkomunikasi dengan seseorang dengan bentuk verbal ataupun non verbal

AND Merasa bisa menjadi pemimpin dan hebat dalam bidang studi ilmu sosial

THEN Kecerdasan Interpersonal

THEN keperawatan, ilmu komunikasi, pendidikan (guru), psikologi, manajemen, kesehatan masyarakat

7. Rule Untuk Kecerdasan Verbal (Linguistik)

IF Lebih menyukai bekerja dan belajar dengan baik seorang diri

AND Terbiasa dalam memahami dan mengatur kondisi emosi dan perasaan diri

AND Dapat mengungkapkan pikiran dan perasaanya sendiri

AND Dapat meningkatkan prinsip diri dengan nilai yang dipercayai dikehidupan

AND Mengetahui keunggulan dan kelemahan diri sendiri

AND Lebih banyak kegiatan dengan diri sendiri daripada orang lain

AND Kalau ingin mengingat suatu hal akan memejamkan mata, dan merasakan keadaan yang terjadi

AND Tidak menyukai berkumpul bersama orang lain saat akhir pekan, dan memilih sendirian

AND Mempunyai kemampuan dalam memahami hubungan pribadi dan orang lain

AND Mempunyai kemampuan regulasi emosi yang baik

AND Mempunyai tujuan hidup yang telah tersusun rapi

AND Banyak belajar dari kesalahan masa lalu..

THEN Kecerdasan Intrapersonal

THEN psikologi, konseling, sosiologi, filsafat

8. Rule Untuk Kecerdasan Naturalis

IF Menyukai alam dan peka terhadap lingkungan

AND Menggolongkan suatu hal di alam harus selaras dengan cirinya masing-masing

AND Senang berkebun juga menyukai tanaman

AND Dapat dengan mudah melihat perubahan cuaca dan lingkungan alam

AND Menyukai interaksi dengan alam seperti, tanaman dan hewan

AND Menyukai kegiatan di alam, seperti naik gunung atau sekedar jalan jalan di alam

AND Sangat antusias saat berada atau jalan jalan di alam

AND Mengetahui hal sederhana di alam seperti siklus kehidupan makhluk hidup

AND Suka memegang hewan dan melihat perkembangannya di alam

AND Berprestasi dalam mata pelajaran yang berkaitan dengan sistem kehidupan (biologi, IPA, lingkungan hidup)

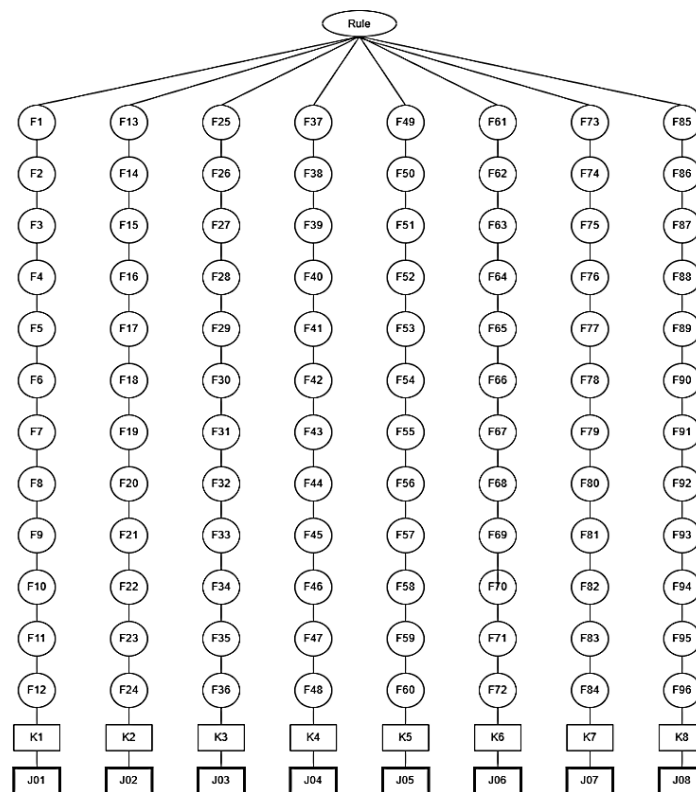
AND Suka berpetualang di alam terbuka

AND Suka memelihara beberapa hewan dan memiliki rasa sayang terhadapnya

THEN Kecerdasan Naturalis

THEN teknik geologi, biologi, pertanian, peternakan, kehutanan, kelautan, kedokteran hewan.

Kemudian, hasil kaidah produksi ini dibuat pohon pakarnya supaya lebih memudahkan mengidentifikasi jenis kecerdasan.



Gambar 4.11 Pohon Keputusan

4.2.5 Aturan Pada Proses *Forward Chaining*

1. Indikator akan ditelusuri dari indikator paling awal yang ada pada pohon keputusan
2. Penelusuran akan dilanjutkan sampai semua indikator diperiksa
3. Kecerdasan akan terdeteksi menyesuaikan persentase yang paling mendekati 100%

Persentase jenis kecerdasan terdeteksi akan dihitung menggunakan rumus:

$$Kc = \frac{n(It)}{n(Ik)} \times 100\% \dots \dots \dots (4.1)$$

Keterangan :

K_c = persentase jenis kecerdasan terdeteksi

$n(I_t)$ = jumlah indikator terpilih

$n(I_k)$ = jumlah indikator yang dimiliki kecerdasan

4.2.6 Perhitungan Menggunakan Metode *Forward Chaining*

Dalam proses ini akan digunakan sampel data untuk melakukan uji coba terhadap metode yang digunakan dalam penelitian ini. Sampel yang digunakan berasal dari 60 siswa SMA Negeri 1 Jeumpa yang telah melakukan uji coba terhadap aplikasi ini, salah satu dari data tersebut akan digunakan sebagai model implementasi pada sistem.

Tabel 4.16 Analisis Data Uji Perhitungan *Forward Chaining*

Kode Indikator terpilih	Nama Kecerdasan	Kode indikator yang dimiliki kecerdasan	Hasil Perhitungan
F1,F2,F3,F5,F7,F8,F10,F11,F12,F38,F63,F64,F65,F77,F78	Kecerdasan Verbal (K1)	F1,F2,F3,F4,F5,F6,F7,F8,F9,F10,F11,F12	$9/12=0.75 \times 100=75\%$
	Kecerdasan Interpersonal (K6)	F61,F62,F63,F64,F65,F66,F67,F68,F69,F70,F71,F72	$3/12=0.25 \times 100=25\%$
	Kecerdasan Intrapersonal (K7)	F73,F74,F75,F76,F77,F78,F79,F80,F81,F82,F83,F84	$2/12=0.167 \times 100=16.7\%$

Dari 12 indikator terpenuhi 9 indikator yang terdapat pada K1, maka perhitungan jenis kecerdasan sebagai berikut :

$$K_c = \frac{9}{12} \times 100\%$$

$$K_c = 75\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas maka didapatkan persentase jenis kecerdasan yang didapat adalah 75%, dengan jenis kecerdasannya yaitu Kecerdasan Verbal (Linguistik).

4.2.7 Pengujian Tingkat Akurasi

Tahapan selanjutnya adalah dengan melakukan pengujian pada sistem untuk melihat sistem yang dibangun berjalan dengan baik.

Tabel 4.17 Tabel Data Uji Sistem

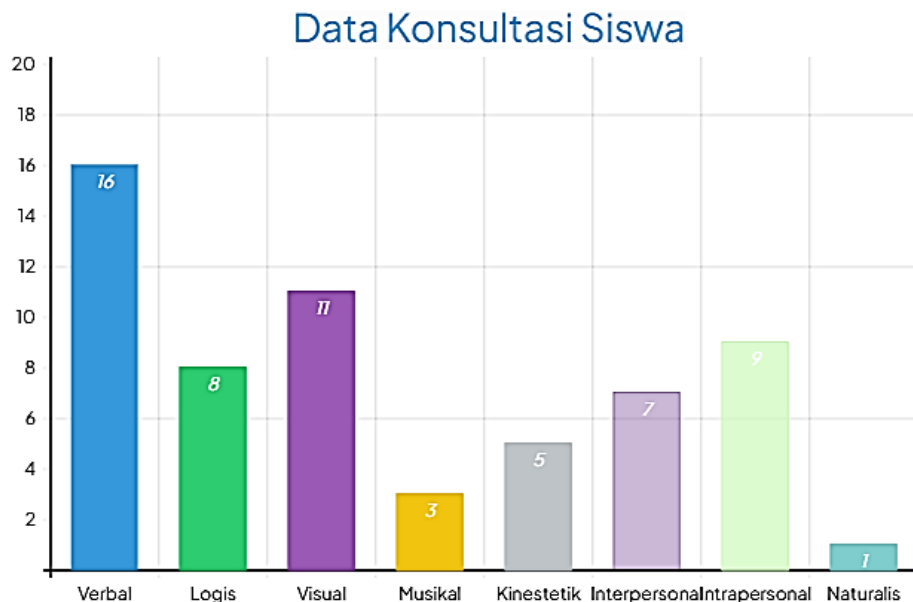
No	Nama	NISN	Diagnosa Pakar	Diagnosa Sistem
1	Afizah	0083394377	Kecerdasan Intrapersonal	66,66% (Intrapersonal)
2	Alfiatul Rahmah	0081599595	Kecerdasan Verbal	58,33% (Verbal)
3	Ana Alfatun Nisa	0083926100	Kecerdasan Intrapersonal	58,3% (Intrapersonal)
4	Ananda Khairul P	0085030520	Kecerdasan Visual	41,66% (Visual)
5	Azhari	0065882285	Kecerdasan Logis	83,33% (Logis)
6	Cut Intan	0085347321	Kecerdasan Interpersonal	50% (Interpersonal)
7	Dewi Ulya	0084900204	Kecerdasan Visual	58,33% (Visual)
8	Fajar Maulana	0071202230	Kecerdasan Interpersonal	58,33% (Interpersonal)
9	Fatimah Zuhra	3081908762	Kecerdasan verbal	83,33% (Verbal)
10	Fitra Wardana	0086473571	Kecerdasan Logis	83,33% (Logis)
11	Hafidhatul Izzah	0085996767	Kecerdasan Verbal	66,66% (Verbal)
12	Intan Fitriana	0082277789	Kecerdasan Interpersonal	50% (Interpersonal)

Tabel 4.18 Tabel Data Uji Sistem (Lanjutan)

No	Nama	NISN	Diagnosa Pakar	Diagnosa Sistem
13	Intan Saskia	0083962474	Kecerdasan Intrapersonal	50% (Intrapersonal)
14	Irnowati	0073803957	Kecerdasan Visual	66,66% (Visual)
15	Izza Muzzayana	0082618047	Kecerdasan Intrapersonal	41,66% (Intrapersonal)
16	Keicha Afifah	0074001495	Kecerdasan Interpersonal	41,66% (Interpersonal)
17	Miswar Jaffar	0081838272	Kecerdasan Intrapersonal	75% (Intrapersonal)
18	Muhammad Ahyar	0085453482	Kecerdasan Kinestetik	58,33% (Kinestetik)
19	Muhammad Yasir	0073724923	Kecerdasan Logis	41,66% (Logis)
20	Nadiani	0086163422	Kecerdasan Interpersonal	66,66% (Interpersonal)
...				
...				
...				
60	Naufal Rizqia	0076762988	Kecerdasan Visual	75% (Visual)

4.2.8 Grafik Hasil

Berikut ini adalah grafik hasil dari setiap siswa SMA Negeri 1 Jeumpa yang melakukan konsultasi minat bakat dengan menggunakan metode *forward chaining*.



Gambar 4.12 Grafik Hasil

Dari gambar diatas dapat diambil kesimpulan bahwa dari 60 siswa SMA Negeri 1 Jeumpa yang melakukan uji minat bakat, jumlah siswa yang mendapat kecerdasan verbal adalah 16 siswa (26,67%) dan merupakan kecerdasan yang paling banyak dimiliki oleh siswa SMA Negeri 1 Jeumpa, berikutnya ada kecerdasan visual sebanyak 11 siswa (18,33%), intrapersonal sebanyak 9 siswa (15%), logis sebanyak 8 siswa (13,33%), interpersonal sebanyak 7 siswa (11,67%), kinestetik sebanyak 5 siswa (8,33%), musikal sebanyak 3 siswa (5%), dan yang paling sedikit terdapat pada kecerdasan naturalis sebanyak 1 siswa (1,67%). Berdasarkan uji sistem pakar minat bakat menggunakan teori Multiple Intelligences yang telah dilakukan oleh 60 siswa SMA Negeri 1 Jeumpa didapatkan jenis kecerdasan dominan yang dimiliki siswa adalah kecerdasan verbal (linguistik) dengan jumlah 16 siswa (26,67%) dan rekomendasi jurusan yang sesuai dengan tipe kecerdasan tersebut adalah ilmu komunikasi, bahasa dan sastra, ilmu hubungan internasional, ilmu hukum, ilmu politik. Dapat disimpulkan dengan menggunakan teori multiple intelligences pada sistem pakar yang minat dan bakat ini dapat menentukan jenis kecerdasan siswa beserta rekomendasi jurusan

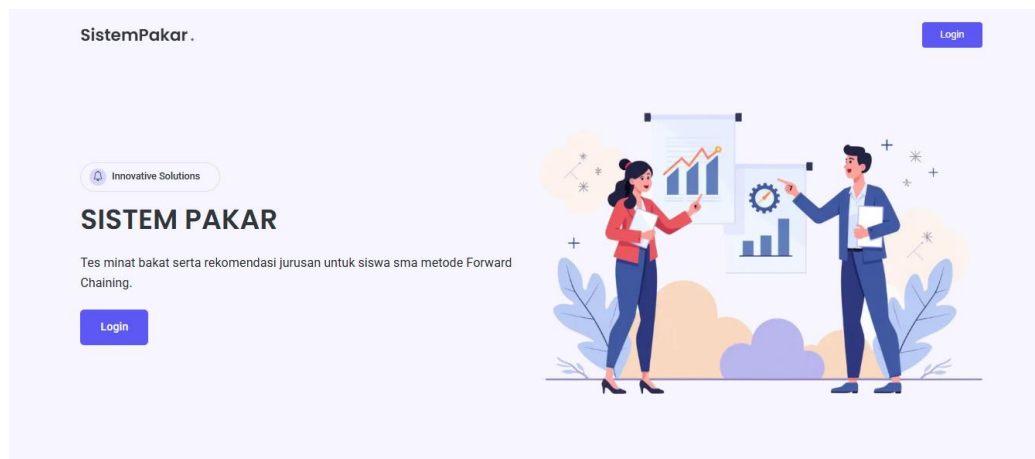
4.3 Implementasi Sistem dan Pengujian Sistem

Tahap ini merupakan tahapan implementasi perancangan sistem yang menjadi lanjutan dari tahap analisis dan desain sistem. Website ini menggunakan bahasa pemrograman HTML & CSS untuk bagian front-end, sedangkan back-end menggunakan bahasa pemrograman PHP, sehingga dapat dioperasikan dengan baik di berbagai perangkat.

4.3.1 Hasil Implementasi Sistem

1. Halaman Home

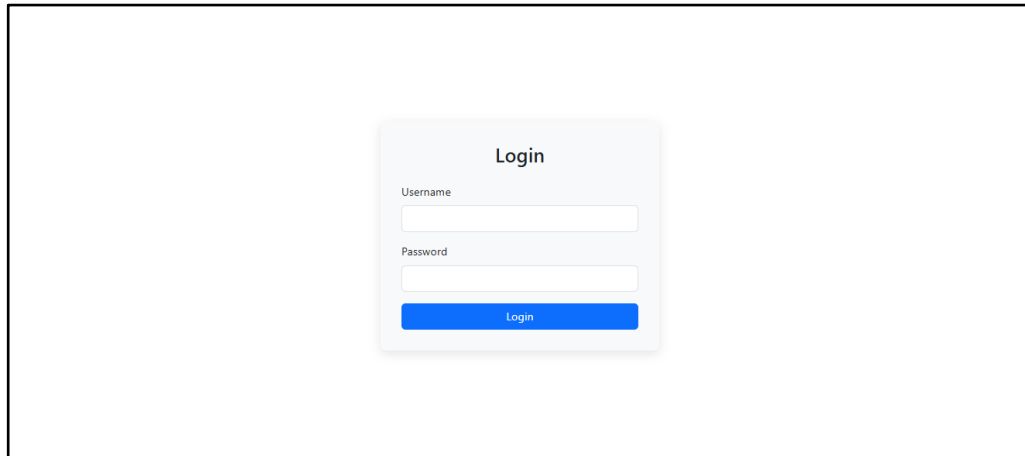
Sebelum halaman login tampil, halaman ini yang akan pertama kali dilihat oleh user karena halaman ini merupakan halaman pertama yang akan ditampilkan.



Gambar 4.13 *Homepage*

2. Halaman *Login*

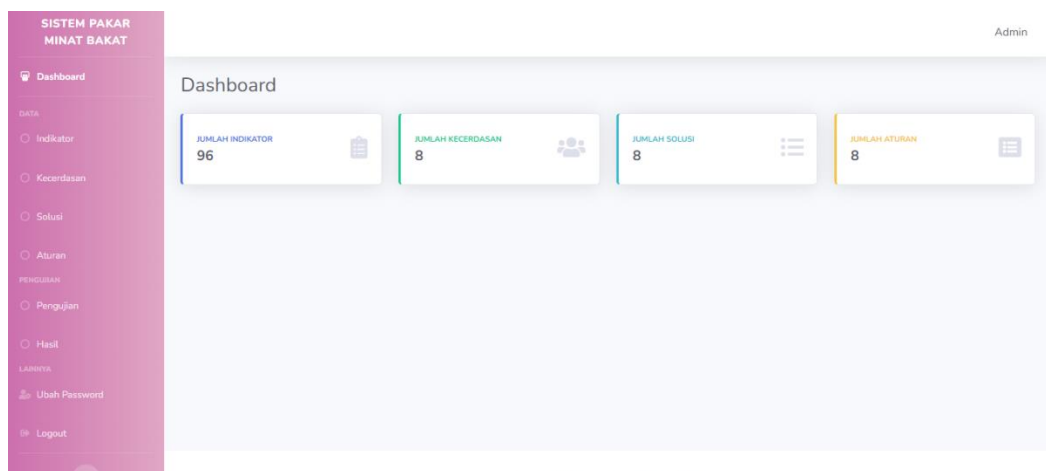
Pada halaman ini admin atau user harus memasukkan email dan password untuk masuk kedalam sistem. Jika berhasil sistem akan menampilkan halaman dashboard.



Gambar 4.14 Halaman *Login*

3. Halaman *Dashboard*

Menu halaman *dashboard* merupakan fitur utama yang dirancang untuk digunakan oleh pengguna. Saat pengguna mengakses halaman ini, pengguna akan disambut dengan antarmuka yang intuitif dan mudah digunakan.



Gambar 4.15 Halaman *Dashboard*

4. Halaman Konsultasi

Pada halaman ini akan ditampilkan pernyataan mengenai karakter dan kebiasaan siswa yang kemudian akan dipilih yang sesuai dengan karakternya, kemudian akan dilakukan proses dengan menekan tombol proses.



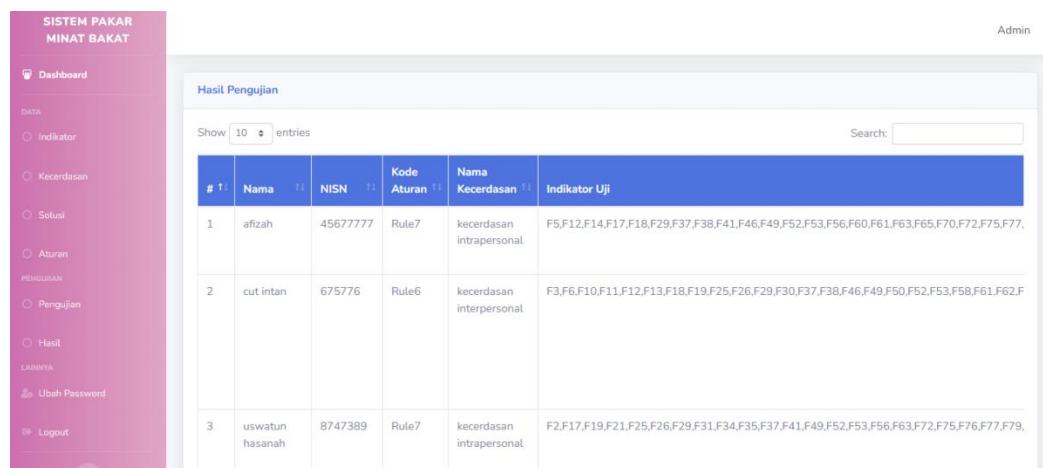
<input type="checkbox"/>	F86	Senang Berjalan-Jalan Di Hutan (Atau Taman) Dan Melihat-Lihat Pohon Serta Bunga
<input type="checkbox"/>	F87	Senang Berkebun
<input type="checkbox"/>	F88	Mempunyai Minat Cukup Besar Pada Alam, Ekologi, Tanaman Atau
<input type="checkbox"/>	F89	Ketika Dewasa, Ingin Pergi Dari Kota Yang Ramai Ke Tempat Yang Masih Alamiah Untuk Menikmati Alam.
<input type="checkbox"/>	F90	Suka Berkelana, Hiking, Atau Sekedar Jalan-Jalan Di Alam Terbuka
<input type="checkbox"/>	F91	Senang Mempelajari Nama-Nama Makhluk Hidup Di Lingkungan, Seperti Bunga Dan Pohon.
<input type="checkbox"/>	F92	Dalam Berargumentasi, Cenderung Membandingkan Lawan Dengan Seseorang Atau Sesuatu Yang Pernah Dibaca Atau Dengar Lalu Bereaksi.
<input type="checkbox"/>	F93	Jika Sesuatu Rusak Dan Tidak Berfungsi, Akan Memperhatikan Sekeliling Untuk Melihat Apa Yang Bisa Ditemukan Untuk
<input type="checkbox"/>	F94	Mampu Mengerjakan Dengan Baik Tugas / Kegiatan Yang Berkaitan Dengan Sistem Kehidupan (Biologi, Ilmu Alam).
<input type="checkbox"/>	F95	Cukup Fasih Menjelaskan Perbedaan Jenis Pohon Atau Jenis Flora Dan Fauna.
<input type="checkbox"/>	F96	Memiliki Hewan Peliharaan Yang Bermacam-Macam Atau Setidaknya Dua Jenis Hewan Peliharaan Dan Mempunyai Kebun.

Proses

Gambar 4.16 Halaman Konsultasi

5. Halaman Hasil Konsultasi

Pada halaman ini akan ditampilkan data siswa yang telah melakukan konsultasi beserta detail hasil konsultasinya



#	Nama	NISN	Kode Aturan	Nama Kecerdasan	Indikator Uji
1	afizah	45677777	Rule7	kecerdasan intrapersonal	F5.F12.F14.F17.F18.F29.F37.F38.F41.F46.F49.F52.F53.F56.F60.F61.F63.F65.F70.F72.F75.F77.
2	cut intan	675776	Rule6	kecerdasan interpersonal	F3.F6.F10.F11.F12.F13.F18.F19.F25.F26.F29.F30.F37.F38.F46.F49.F50.F52.F53.F58.F61.F62.F
3	uswatun hasanah	8747389	Rule7	kecerdasan intrapersonal	F2.F17.F19.F21.F25.F26.F29.F31.F34.F35.F37.F41.F49.F52.F53.F56.F63.F72.F75.F76.F77.F79.

Gambar 4.17 Halaman Hasil Konsultasi

6. Halaman Cetak Hasil Konsultasi

Halaman ini merupakan halaman cetak hasil konsultasi, dimana user dapat melakukan cetak hasil tersebut dalam bentuk dokumen, sebagai bukti hasil diagnosa yang sudah dilakukan

Nama	Afiqah
NISN	45677777
Kode Aturan	Rule7
Kecerdasan	Kecerdasan Intrapersonal
Indikator Uji	F5,F12,F14,F17,F18,F29,F37,F38,F41,F46,F49,F52,F53,F56,F60,F61,F63,F65,F70,F72,F75,F77,F78,F79,F81,F82,F83,F84,F86,F89,F90
Indikator	F73,F74,F75,F76,F77,F78,F79,F80,F81,F82,F83,F84
Persentase	67%
Filsafat, Kriminologi, Ilmu Agama	

Gambar 4.18 Halaman Cetak Hasil Konsultasi

7. Halaman Ubah Password

Pada halaman ini akan ditampilkan menu ubah password yang diperuntukkan admin jika ingin mengubah password


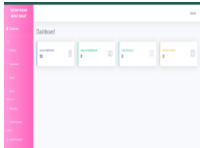
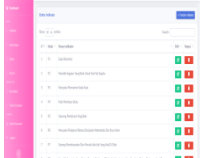
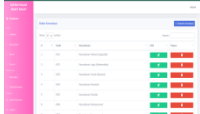
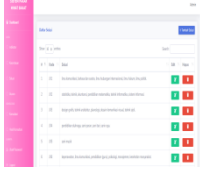
Gambar 4.19 Halaman Ubah Password

4.3.2 Hasil Pengujian Sistem

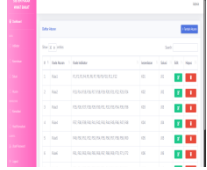
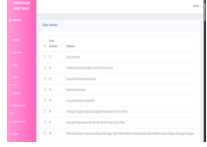
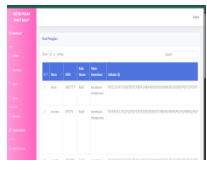

1. Pengujian Sistem Menggunakan *Blackbox Testing*

Blackbox testing merupakan tahap pengujian dengan penekanan pada hal fungsional dan *interface*. Dalam pengujian ini digunakan untuk mengetahui fungsi-fungsi khusus dari perangkat lunak yang telah dibangun.

Tabel 4.19 *Black Box Testing*

No	Pengujian	Text Case	Hasil yang diinginkan	Hasil Uji	Kesimpulan
1.	Homepage	Buka aplikasi	Tampil halaman pertama	Sesuai	Valid
2.	Form Login	Klik tombol login	Tampilan halaman admin	Sesuai 	Valid
3.	Dashboard	Klik pada menu dashboard	Menampilkan halaman dashboard admin	Sesuai 	Valid
4.	Halaman data indikator	Klik pada menu indikator	Menampilkan halaman data indikator	Sesuai 	Valid
5.	Halaman data jenis kecerdasan	Klik menu kecerdasan	Menampilkan halaman jenis-jenis kecerdasan	Sesuai 	Valid
6.	Halaman data solusi	Klik menu solusi	Menampilkan halaman data solusi kecerdasan	Sesuai 	Valid

Tabel 4.20 *Black Box Testing* (Lanjutan)

No	Pengujian	Text Case	Hasil yang diinginkan	Hasil Uji	Kesimpulan
7.	Halaman data aturan	Klik menu aturan	Menampikan halaman aturan kecerdasan	Sesuai 	Valid
8.	Halaman konsultasi	Klik menu konsultasi	Menampilkan halaman konsultasi	Sesuai 	
9.	Halaman data hasil konsultasi	Klik menu hasil konsultasi	Menampilkan halaman detail konsultasi	Sesuai 	Valid
10.	Cetak hasil konsultasi	Klik tombol print	Menampilkan hasil riwayat pasien	Sesuai 	Valid

2. Pengujian Sistem Menggunakan *User Acceptance Testing* (UAT)

Pengujian sistem menggunakan *User Acceptance Testing* (UAT) dengan tujuan untuk melakukan uji kelayakan dari sistem pakar minat dan bakat menggunakan teori *multiple intelligences*. Pada pengujian UAT siswa akan menjawab pertanyaan menggunakan kuesioner, terlebih dahulu siswa menjalankan aplikasi. Siswa berasal dari SMA Negeri 1 Jeumpa, dan banyaknya siswa yang melakukan pengujian adalah 60 siswa. Pada kuesioner ini memiliki 4 pilihan yang meliputi:

Tabel 4.21 Keterangan Jawaban *Skala Likert*

Skala	Keterangan
1	Tidak Baik
2	Cukup Baik
3	Baik
4	Sangat Baik

Tabel 4.22 Interval *Skala Likert*

Interval	Nilai Kategori
0% - 25%	Tidak Baik
25,01% - 50%	Cukup Baik
50,01% - 75%	Baik
75,01% - 100%	Sangat Baik

Rumus menghitung skor pengujian UAT:

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\% \dots\dots\dots(4.2)$$

P = Persentase

$\sum x$ = Jumlah skor jawaban responden

$\sum xi$ = maksimum skor \times jumlah responden

Tabel 4.23 Pengujian Sistem Menggunakan Kuesioner

Uji Coba	1	2	3	4
	Dalam Persentase %			
Pertanyaan mudah dipahami	0	10	36,7	53,3
Aplikasi mudah digunakan (<i>user friendly</i>)	0	15	38,3	46,7
Tampilan dan desain menarik (<i>layout, color, form</i>)	1,7	23,3	35	40
Proses hasil tidak membutuhkan waktu yang lama	1	13,6	39	47,5
Aplikasi membantu menemukan rekomendasi minat bakat serta jurusan	0	18,3	43,3	38,3

1. Pertanyaan mudah dipahami

32 siswa memilih sangat baik, 22 siswa memilih baik, dan 6 siswa memilih cukup baik, , maka perhitungannya :

$$P = \frac{206}{240} \times 100\%$$

$$P = 85,83\%$$

maka persentase jawaban pada pertanyaan ini adalah 85,83%

2. Aplikasi mudah digunakan (*user friendly*)

28 siswa memilih sangat baik, 23 siswa memilih baik, dan 9 siswa memilih cukup baik, maka perhitungannya :

$$P = \frac{199}{240} \times 100\%$$

$$P = 82,91\%$$

maka persentase jawaban pada pertanyaan ini adalah 82,91%

3. Tampilan dan desain menarik (*layout, color, form*)

24 siswa memilih sangat baik, 21 siswa memilih baik, 14 siswa memilih cukup baik, dan 1 siswa memilih tidak baik, maka perhitungannya :

$$P = \frac{188}{240} \times 100\%$$

$$P = 78,33\%$$

maka persentase jawaban pada pertanyaan ini adalah 78,33%

4. Proses hasil tidak membutuhkan waktu yang lama

28 siswa memilih sangat baik, 23 siswa memilih baik, 8 siswa memilih cukup baik, dan 1 siswa memilih tidak baik, maka perhitungannya :

$$P = \frac{198}{240} \times 100\%$$

$$P = 82,5 \%$$

maka persentase jawaban pada pertanyaan ini adalah 82,5 %

5. Aplikasi membantu menemukan rekomendasi minat bakat serta jurusan

23 siswa memilih sangat baik, 26 siswa memilih baik, dan 11 siswa memilih cukup baik, maka perhitungannya :

$$P = \frac{192}{240} \times 100\%$$

$P = 80\%$

maka persentase jawaban pada pertanyaan ini adalah 80 %

Maka hasil kelayakan aplikasi secara menyeluruh mendapati kriteria sangat baik dengan persentase sebesar 81,91%. Dengan demikian menunjukkan bahwa sistem pakar minat bakat menggunakan teori *multiple intelligences* ini telah memenuhi keinginan siswa SMA Negeri 1 Jeumpa.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka kesimpulannya adalah:

1. Pengembangan aplikasi web untuk tes minat bakat dan rekomendasi jurusan bagi siswa SMA berbasis Teori *Multiple Intelligences* dan metode *Forward Chaining* telah berhasil diselesaikan dengan baik. Sistem ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP serta didukung oleh MySQL sebagai sistem manajemen basis data yang menyimpan seluruh informasi yang dibutuhkan dalam proses penilaian dan analisis minat serta bakat siswa.
2. Aplikasi ini berfungsi sebagai alat bantu yang efektif bagi siswa dalam menentukan jurusan yang sesuai dengan potensi dan kecenderungan mereka secara mandiri. Dengan adanya sistem ini, siswa dapat memperoleh hasil analisis tanpa perlu melakukan konsultasi langsung dengan pakar, serta dapat diakses kapan saja tanpa dibatasi oleh waktu atau lokasi, sehingga lebih fleksibel dan efisien.
3. Aplikasi web minat bakat siswa sma ini telah dirancang menggunakan metode *forward chaining* dimana cara kerja sistem ini pengguna akan menjawab pertanyaan-pertanyaan sesuai dengan indikator-indikator yang dialami sampai aplikasi mengeluarkan hasil yaitu jenis kecerdasan dan rekomendasi jurusan.
4. Kecerdasan rata-rata yang dimiliki siswa di SMA Negeri 1 Jeumpa adalah kecerdasan verbal (*linguistik*), dari 60 siswa di sma tersebut 16 diantaranya memiliki tipe kecerdasan verbal (*linguistik*) dengan jurusan yang sesuai jenis kecerdasannya yaitu Ilmu Komunikasi, Bahasa dan Sastra, Hubungan Internasional, Ilmu Hukum, dan Ilmu Politik.

5.2 Saran

Setelah sistem ini berhasil dikembangkan, terdapat beberapa saran yang perlu diterapkan agar aplikasi sistem pakar ini dapat lebih optimal dan terus berkembang ke arah yang lebih baik, antara lain:

1. Aplikasi web tes minat bakat berbasis metode *forward chaining* dapat diperluas dengan menambahkan lebih banyak indikator kecerdasan serta rekomendasi jurusan yang lebih beragam dan komprehensif. Hal ini bertujuan agar informasi yang diberikan kepada pengguna menjadi lebih rinci, relevan, dan sesuai dengan kebutuhan masing-masing individu.
2. Untuk meningkatkan akurasi sistem dalam menganalisis dan memberikan rekomendasi, aplikasi ini dapat dikembangkan dengan menggabungkan metode *forward chaining* dengan metode lain yang mendukung proses diagnosis dan pengambilan keputusan secara lebih tepat.
3. Pada tahap pengembangan selanjutnya, disarankan untuk menambahkan berbagai menu dan fitur tambahan guna meningkatkan kenyamanan pengguna serta menjadikan tampilan aplikasi lebih interaktif dan menarik.
4. Aplikasi ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi pihak universitas dalam merancang strategi penerimaan mahasiswa baru, seperti menyesuaikan kuota pada jurusan-jurusan yang tinggi peminat berdasarkan hasil tes minat bakat siswa di SMA Negeri 1 Jeumpa.

DAFTAR PUSTAKA

- Afiana, F. N., Bratakusuma, T., Rifai, Z., Pribadi, P., Dian, O. A., & Karomatunnisa, H. (2021). Aplikasi Pembelajaran Anak Usia Dini Untuk Menentukan Minat Bakat Dengan Teknologi AI. *Indonesian Journal on Software Engineering (IJSE)*, 7(2), 196–204.
- Afrillia, Y., & Khairuni, K. (2021). Sistem Informasi Penerbitan Surat Ojt (on the Job Training) Mahasiswa Berbasis Online. *Jurnal Informatika Kaputama (JIK)*, 5(2), 383–390.
- Ariasih, N. K. (2021). Implementasi Metode Forward Chaining Dan Certainty Factor Dalam Menentukan Bakat Anak. *Jurnal Informatika*, 21(2), 124–135.
- Arifudin, O. (2022). Peran Guru Dalam Upaya Pengembangan Bakat Dan Minat Peserta Didik. *Jurnal Al-Amar (JAA)*. 3(1), 9–16.
- Dia, Z. R., Hendriyani, Y., & Anwar, M. (2021). Rancang Bangun Tes Minat dan Bakat Menggunakan Teori Multiple Intelligences dan Metode Certainty Factor. *Voteteknika (Vocational Teknik Elektronika Dan Informatika)*, 9(3), 32.
- Fajar Agung Nugroho. (2018). Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Jantung Dengan Metode Forward Chaining. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 3(2), 75–79.
- Farhiyah, D., & Ula, M. (2021). Rancang Bangun Aplikasi Media Pembelajaran Asmaul Husna Berbasis Android. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, 5(2), 11–19.
- Firdaus, H., & Irawan, A. S. Y. (2023). Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Minat Dan Bakat : Sebuah Systematic Literature Review. *Jurnal Ilmiah Informatika*, 7(2), 85–94.
- Haerudin, Iqbaludin, Noer, F. I., & Rosyani, P. (2023). Implementasi Metode Forward Chaining dalam Sistem Pakar Pemilihan Pendidikan Berdasarkan Minat dan Kemampuan Siswa. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Science*, 2(6), 1681–1687.
- Hakim, Z., & Rizky, R. (2019). Sistem Pakar Menentukan Karakteristik Anak Kebutuhan Khusus Siswa Di SLB Pandeglang Banten Dengan Metode Forward Chaining. *Jutis*, 7(1), 93–99.
- Hendriani, S., Nurcahyo, G. W., & Yuhandri, Y. (2021). Sistem Pakar Dalam Mengidentifikasi Penanda Minat Karakteristik Ekstrakurikuler Berbasis Case

Based Reasoning. *Jurnal Informasi Dan Teknologi*, 3, 209–214.

Irawan, R. D., & Fitrialdy, F. (2020). Implementasi Metode Backward Chaining Sebagai Sistem Pakar Sistem Informasi Universitas AMIKOM Yogyakarta Abstraksi Keywords : *Information System Journal (INFOS)*, 3(1), 1–7.

Julisawaty, E. A., Rokoyah, K., Dalam, R., & Baru, K. (2022). Deteksi Minat Mahasiswa Komputer Sesuai Peminjaman Buku Perpustakaan Menggunakan Metode Forward Chaining. *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi STI&K (SeNTIK)* 6.

Kartika, M. R., Prasetyo, Y. D., & Wijayanto, S. (2022). Sistem Pakar Untuk Mengetahui Minat dan Bakat Pada Anak Berbasis Web Dengan Metode Forward Chaining. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 9(2), 236.

Lestari, R. R. (2016). *Rancang Bangun Aplikasi Pemilihan Minat Bakat Siswa Pada Sma Negeri 1 Tinggimoncong Berbasis Web*. 1–96.

Mulyani, E. D. S., Hidayat, C. R., & Ulfa, T. C. (2021). 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)*, 10(2), 80.

Nor, S. (2022). Sistem Pakar Menentukan Bakat Anak Usia Dini Menggunakan Metode Forward Chaining. *BULLET: Jurnal Multidisiplin Ilmu*, 1(01), 26–32.

Putri, R. E., Morita, K. M., & Yusman, Y. (2020). Penerapan Metode Forward Chaining Pada Sistem Pakar Untuk Mengetahui Kepribadian Seseorang. *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, 3(1), 60–66.

Rizka Tri Alinse. (2018). Sistem Pakar Menentukan Karakteristik Dan Bakat Siswa Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining. *Jurnal Pseudocode*, V(1).

Sari, D. K., & Simanjuntak, P. (2020). Sistem Pakar Penentuan Minat Dan Bakat Ekstrakurikuler Siswa. *Global Transitions Proceedings*, 3(2), 103–112.

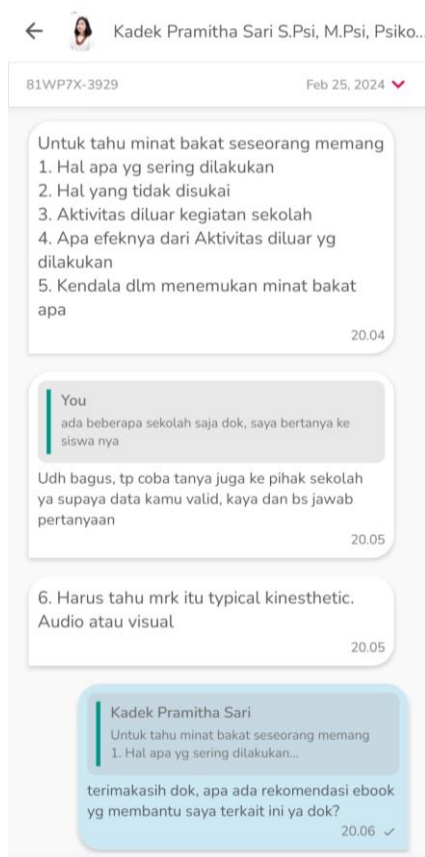
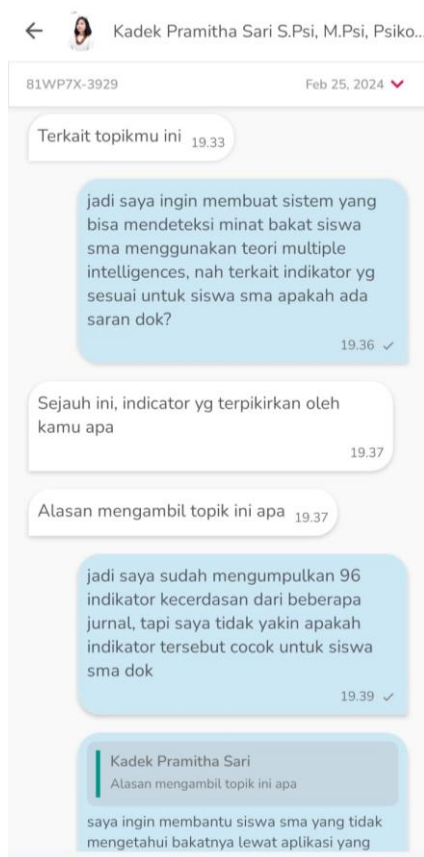
Sari, M., Defit, S., & Nurcahyo, G. W. (2020). Sistem Pakar Deteksi Penyakit pada Anak Menggunakan Metode Forward Chaining. *Jurnal Sistim Informasi Dan Teknologi*, 2, 130–135.

Suhendra, N., Andhita Hatmawan, A., Ningsih, L., Arisna, P., Ismahyudi Tanjung, I., Shifa, M., & Hasni, J. (2022). Sosialisasi Pentingnya Pendidikan Dalam Menumbuhkan Semangat Kuliah Ke Perguruan Tinggi Di Sman 1 Labuhanhaji. *Indonesian Journal Of Community Service*, 2(4), 367–372.

- Suherdi, D., & Rezky, S. F. (2019). Sistem Pakar Visualisasi 2D untuk Penentuan Minat dan Bakat Anak Remaja Menggunakan Metode Forward & Backward Chaining. *Journal of Information Technology and Accounting*, *II*(1), 32–47.
- Sunaryo, N., Yuhandri, Y., & Sumijan, S. (2021). Sistem Pakar Menggunakan Metode Certainty Factor dalam Identifikasi Pengembangan Minat dan Bakat Khusus pada Siswa. *Jurnal Sistim Informasi Dan Teknologi*, *3*, 48–55.
- Susanto, A. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Bidang Ilmu Di Perguruan Tinggi Berdasarkan Minat Dan Bakat Siswa Menggunakan Metode Forward Chaining. *Teknologipintar.Org*, *2*(8), 1–10.
- Syamsu, S., Muhajirin, M., & Wijaya, N. S. (2019). Rules Generation Untuk Klasifikasi Data Bakat dan Minat Berdasarkan Rumpun Ilmu Dengan Decision Tree. *Inspiration: Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, *9*(1), 40.
- Syarifah, S. (2019). Konsep Kecerdasan Majemuk Howard Gardner. *Sustainable: Jurnal Kajian Mutu Pendidikan*, *2*(2), 176–197.
- Syihab, M. A. (2021). Sistem Pakar Pemilihan Minat Program Studi Menggunakan Metode Forward Chaining. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi)*, *8*(3), 1373–1383.
- Tanone, R. (2019). Perancangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit pada Bayi dengan Metode Forward Chaining Berbasis Android. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*. *5*(April), 1–13.
- Trisanto, D., Rismawati, N., Izzatillah, M., & ... (2022). Sistem Pakar Identifikasi Bakat Anak Usia Dini Menggunakan Metode Hill Climbing. *Journal of ...*, *6*(4), 750–760.
- Ula, M., Tjut Adek, R., & Bustami, B. (2021). Emarketplace Performance Analysis Using PIECES Method. *International Journal of Engineering, Science and Information Technology*, *1*(4), 1–6.
- Ulva, A. F., Abdullah, D., Haq, N. A., & Haq, B. U. (2023). AROS (AgRO-Smart) : Smart City Pertanian dengan Track and Trace GPS berbasis Mobile. *5*(4), 78–91.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Screenshot Hasil Konsultasi Dengan Pakar Melalui Halodoc




Lampiran 2. Wawancara Dengan Guru BK



Lampiran 3. Uji Aplikasi Bersama Siswa SMA Negeri 1 Jeumpa



Lampiran 4. Surat Izin Penelitian



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI**
UNIVERSITAS MALIKUSSALEH
FAKULTAS TEKNIK
 Jalan Batam, Blang Pulo Muara Satu - Lhokseumawe - Aceh (24352)
 Telepon. (0645) 41373 - 40915 Faks. 0645 - 44450
 Laman: <http://teknik.unimal.ac.id> Email: ft@unimal.ac.id

Nomor : 1018 /UN45.1.1/DT.00.01/2024 7 Maret 2024
 Lampiran : -
 Hal : Pengambilan Data Tugas Akhir


Yth,
 Kelapa SMA Negeri 1 Jeumpa
 Kabupaten Bireuen
 di-
 Tempat

Dengan Hormat,
 Berkaitan dengan akan berakhirnya masa perkuliahan, maka diwajibkan kepada mahasiswa untuk membuat Tugas Akhir, untuk menyikapi hal tersebut di atas mohon kiranya dapat diberikan izin kepada:

No.	Nama	NIM	Prodi
1	Nurul Husna	180170137	Teknik Informatika




Untuk mengumpulkan data-data yang diperlukan guna melengkapi Tugas Akhir dengan judul **Aplikasi Tes Minat Bakat Serta Rekomendasi Jurusan Untuk Siswa SMA Menggunakan Teori Multiple Intelligences Dan Metode Forward Chanining.**

Demikian disampaikan, atas bantuan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.


 a.n. Dekan
 Wakil Dekan Bidang Akademik,
Dr. Idris Sofyan, S.T., M.T.
 NIP. 1975081820021210003

Tembusan
 1. Dekan Fakultas Teknik
 2. Ka.Prodi Teknik Informatika

Lampiran 5. Surat Balasan Penelitian

	<p>PEMERINTAH ACEH DINAS PENDIDIKAN SMA NEGERI 1 JEUMPA</p> <p><small>Alamat : Jl. Makam Raja Jeumpa Blang Bladch Kec Jeumpa Kab Bireuen Kode Pos 24251 e-mail : sman1jeumpa.bireuen14@gmail.com</small></p>	
<p>No : 800.2 / 305 / 2025 Lamp : - Hal : Telah melaksanakan penelitian Pada SMA Negeri 1 Jeumpa</p> <p>Kepada Yth : Dekan Fakultas Teknik UNIMAL Kabupaten Aceh Utara Di, Bireuen</p> <p>Berdasarkan surat Kepala Dekan Universitas Malikussaleh, No 1078/UN45.1.1/DT.00.01/2024, Perihal dipokok surat, dengan ini kami izinkan mengadakan penelitian kepada :</p> <p>Nama : Nurul Husna NPM : 180170137 Program studi : Teknik Informatika Tingkat / semester : VIII (delapan)</p> <p>Yang tersebut namanya di atas, telah mengerjakan Penelitian di Sekolah SMA Negeri 1 Jeumpa pada tanggal 20 Mei 2024, dengan hasil Penelitian baik dalam rangka penyusunan skripsi yang berjudul :</p> <p>"APLIKASI TES MINAT BAKAT SERTA REKOMENDASI JURUSAN UNTUK SISWA SMA MENGUNAKAN TEORI MULTIPLE INTELLIGENCES DAN METODE FORWARD CHANINING".</p> <p>Demikianlah surat pelaksanaan penelitian ini kami buat dengan sebenarnya ,agar dapat digunakan seperlunya.</p>		
<p>4 Jeumpa, 22 Mei 2025 Plt. Kepala Sekolah,</p> <p> Anha Fadhlia, S.Pd LMM NIP. 19790623 200801 2 003 ND : 800.1.3.1/9161</p>		

Lampiran 6. Source Code

Lampiran 7. Biodata Mahasiswa

1. Personal

Nama : Nurul Husna
 Nim : 180170137
 Bidang : Multimedia
 Alamat : Jeumpa, Kab. Bireuen
 E-Mail : nurulhusna0502@gmail.com



2. Orang Tua

Nama Ayah : Muhammad Thahir
 Pekerjaan : Wiraswasta
 Umur : 56 Tahun
 Alamat : Alur Selebu, Kab. Aceh Tamiang
 Nama Ibu : Mursyida
 Pekerjaan : PNS
 Umur : 61 Tahun
 Alamat : Jeumpa, Kab. Bireuen

3. Pendidikan Formal

Asal SLTA (Tahun) : SMA Negeri 1 Tamiang Hulu (2015-2018)
 Asal SLTP (Tahun) : SMP Negeri 1 Tamiang Hulu (2012-2015)
 Asal SD (Tahun) : SD Negeri 1 Pulau Tiga (2006-2012)

4. Software Dan Bahasa Pemrograman Yang dikuasai

Jenis Software : Visual Studio Code
 Tingkat Penguasaan : Intermediate
 Jenis Software : Android Studio
 Tingkat Penguasaan : Intermediate

Lhokseumawe, 14 Agustus 2025

Penulis,

Nurul Husna

NIM. 180170137