

SISTEM PAKAR PEMILIHAN JURUSAN SMA (IPA DAN IPS)

Achareeya Wicaksa Putra Pribadi, Hendra Maulana, Firza Prima Aditiawan
Informatika, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Jl. Rungkut Madya No.1, Gn. Anyar, Kec. Gn. Anyar, Surabaya, Jawa Timur 60294
hendra.maulana.if@upnjatim.ac.id

ABSTRAK

Pemilihan jurusan di sekolah menengah atas (SMA) merupakan langkah krusial yang dapat memengaruhi perkembangan akademik dan minat belajar siswa. Proses manual seringkali rentan terhadap kesalahan, sehingga penelitian ini mengembangkan sistem pakar berbasis teknologi informasi menggunakan metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor*. Sistem ini dirancang untuk membantu sekolah menentukan jurusan secara efisien dan akurat berdasarkan nilai akademik dan tes minat bakat siswa. *Forward Chaining* digunakan untuk menghasilkan aturan berdasarkan nilai akademik dan tes minat bakat, sementara *Certainty Factor* memberikan bobot keyakinan dan menghitung hasil akhir sesuai dengan inputan user pada setiap aturan yang digunakan. Penelitian ini melibatkan 82 siswa kelas X dari berbagai sekolah, dengan 41 siswa dari jurusan IPA dan 41 siswa dari jurusan IPS. Data yang digunakan mencakup nilai akademik dan hasil tes minat bakat dalam bentuk 46 pernyataan. Hasil pengujian menunjukkan tingkat akurasi 93.9%, meskipun terdapat 5 kesalahan pada hasil tes yang tidak sesuai dengan kebenaran, kesalahan tersebut hanya terjadi pada sebagian kecil data uji coba. Implementasi sistem pakar ini diharapkan dapat membantu proses penentuan jurusan SMA secara efisien dan objektif, memberikan pengalaman belajar yang sesuai, serta mendukung perkembangan potensi siswa secara optimal.

Kata kunci : Pemilihan Jurusan, Sistem Pakar, *Forward Chaining*, *Certainty Factor*, Teknologi Informasi, SMA.

1. PENDAHULUAN

Pemilihan jurusan SMA memiliki dampak yang signifikan terhadap perkembangan akademik dan minat belajar siswa. Di Indonesia, proses ini sering dilakukan secara manual dan rentan terhadap kesalahan, terutama dalam penentuan penjurusan antara IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) dan IPS (Ilmu Pengetahuan Sosial). Kondisi ini memengaruhi pengalaman belajar siswa dan dapat menyebabkan kebingungan serta stres, baik bagi siswa maupun orang tua. Untuk mengatasi masalah ini, penting untuk mengembangkan sistem pakar pemilihan jurusan SMA berbasis teknologi informasi. Penempatan penjurusan yang sesuai akan meningkatkan minat dan memberikan kenyamanan seseorang dalam belajar. Dengan dasar kemampuan yang sama diharapkan dalam kegiatan pembelajaran dapat berjalan dengan lancar tanpa ada yang mengalami kesulitan dan dapat meningkatkan minat serta prestasi belajar peserta didik. Sebaliknya, kurangnya minat untuk belajar akibat kesalahan dalam memilih [1].

Penelitian ini bertujuan membangun sistem pakar pemilihan jurusan SMA dengan metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor*, berfokus pada nilai akhir SMP dan tes minat bakat siswa. Metode *Forward Chaining* digunakan untuk menghasilkan aturan berdasarkan fakta-fakta awal, seperti nilai akademik dan tes minat bakat, yang kemudian digunakan untuk menghasilkan hipotesis awal mengenai jurusan yang cocok. Selanjutnya, metode *Certainty Factor* memberikan bobot keyakinan pada aturan-aturan ini, memastikan bahwa jurusan akhir sesuai dengan bobot keyakinan dan inputan pengguna.

Sistem ini diharapkan dapat membantu sekolah dalam menentukan jurusan secara cepat, efisien, dan

akurat. Hasil observasi awal menunjukkan bahwa banyak siswa SMP mengalami kebingungan dalam memilih jurusan SMA, dan penelitian ini berupaya memberikan solusi berbasis teknologi untuk meningkatkan proses pengambilan keputusan siswa. Selain itu, penelitian ini relevan dengan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang pesat.

Meskipun telah ada beberapa penelitian terkait seperti pada penelitian [2],[3],[4],[5],[6], dan [7], belum ada penelitian yang secara khusus menggunakan metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor* dalam konteks pemilihan jurusan SMA berdasarkan nilai akhir SMP dan tes minat bakat siswa. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat mengisi celah literatur ini dengan pengembangan sistem yang inovatif untuk membantu siswa dalam pengambilan keputusan yang lebih informasional dan sesuai dengan kondisi pribadi mereka.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem Pakar

Sistem pakar biasanya digunakan untuk interpretasi, analisis, diagnosis, dan bantuan pengambilan keputusan. Selain itu, mereka mengadopsi pengetahuan manusia ke dalam komputer untuk memecahkan masalah dengan cara yang sama seperti yang dilakukan para ahli [8].

2.2. Metode *Forward Chaining*

Forward chaining adalah teknik inferensi yang melakukan penalaran dari suatu masalah hingga solusinya. Metode ini bergantung pada data karena inferensi dimulai dari data yang tersedia sebelum mencapai suatu kesimpulan. Proses akan

mengeluarkan kesimpulan apabila klausa premis sesuai dengan keadaan (nilai BENAR)[9].

2.3. Metode Certainty Factor

Certainty Factor (CF) digunakan untuk mengontrol ketidakpastian dalam sistem berbasis aturan. Faktor kepastian ini diusulkan pada tahun 1975 oleh Shortliffe dan Buchanan untuk mengakomodasi ketidakpastian pemikiran seorang ahli. Sistem pakar MYCIN adalah awal dari teori ini. Menurut tim pengembang MYCIN, dokter sering memeriksa data dengan kata-kata seperti "kemungkinan besar, sangat mungkin, hampir pasti," dll. Untuk mengatasi hal ini, MYCIN team menggunakan faktor kepercayaan (CF) untuk mengukur tingkat kepercayaan para ahli terhadap masalah di sisi, seperti menggabungkan kepercayaan dan ketidakpercayaan[10]. Adapun formula *Certainty Factor* ialah sebagai berikut [11]:

$$CF[h, e] = mb[h, e] - md[h, e] \quad (1)$$

Keterangan Persamaan 1:

- CF (h,e) = Nilai CF
- MB (H, E) = adalah ukuran kepercayaan dan tingkat keyakinan pada hipotesis (h) jika bukti (e) berada antara 0 dan 1
- MD (H, E) = nilai ketidakpercayaan hipotesis pada bukti

Terdapat beberapa kombinasi factor kepastian untuk premis tertentu :

$$CF[h, e] = CF[e] * CF[rule] \quad (2)$$

$$CF[h, e] = CF[rule] * CF[expert] \quad (3)$$

Certainty Factor dengan lebih dari satu premis :

$$CF[A \cap B] = \text{Min}(CF[a], CF[b] * CF[rule]) \quad (4)$$

$$CF[A \cup B] = \text{Max}(CF[a], CF[b] * CF[rule]) \quad (5)$$

Certainty Factor dengan kesimpulan serupa

$$CF_{\text{Combination}} = CF1 + CF2 * (1 - CF1) \quad (6)$$

Kelebihan metode ini adalah dapat digunakan untuk sistem pakar yang mengukur hal-hal yang pasti atau tidak pasti karena perhitungannya hanya berlaku untuk satu hitungan dan hanya dapat mengolah dua data, sehingga menjaga keakuratannya.

2.4. Pemilihan Jurusan

Penjurusan membantu siswa memilih sekolah, program pengajaran khusus, atau program studi mereka untuk pendidikan lanjutan. Penempatan siswa, juga disebut sebagai penjurusan siswa di sekolah menengah, ditentukan oleh kemampuan akademik yang didukung oleh faktor minat, karena setiap bidang menuntut karakteristik yang sama dari yang dipelajarinya. Akibatnya, siswa yang mempelajari bidang yang sesuai dengan kepribadiannya akan merasa senang. Minatnya dapat mempengaruhi

kualitas pencapaian belajar siswa dalam bidang studi tertentu[1].

2.5. Tes Minat Bakat

Model RIASEC dapat digunakan untuk menunjukkan minat dan bakat [12]. John L. Holland menciptakan teori pilihan karier, yang banyak diterapkan dalam penentuan dan pengembangan karier seseorang. Teori ini mampu memprediksi bahwa semakin sesuai karakteristik kepribadian seseorang dengan pekerjaan mereka, semakin besar peluang untuk prestasi, keberlangsungan karier, kepuasan, dan kegigihan [13]. Menurut teori Holland, model RIASEC membagi kepribadian ke dalam enam tipologi: *realistis (R)*, *investigatif (I)*, *artistik (A)*, *sosial (S)*, *enterprising (E)*, dan *konvensional (C)*. Tipologi ini menghubungkan hubungan antara karakter kepribadian seseorang, lingkungannya, dan pekerjaannya, yang memungkinkan mereka untuk mengembangkan keterampilan dan kemampuan mereka [13].

2.6. Nilai Akhir SMP

Nilai akhir, juga disebut nilai akhir, adalah nilai yang berupa huruf atau angka yang menunjukkan tingkat keberhasilan siswa setelah menyelesaikan kelas padatingkat pendidikan tertentu dalam jangka waktu tertentu. Pada dasarnya, penentuan nilai akhir oleh seorang pendidik terhadap siswanya adalah pemberian dan penentuan pendapat pendidik tentang siswanya, terutama mengenai perkembangan, kemajuan, dan hasil yang telah mereka lakukan mereka capai selama proses pembelajaran. Selama penelitian ini, nilai akhir SMP adalah nilai rata-rata dari semester pertama hingga semester lima.

2.7. Penelitian Terkait

Beberapa penelitian telah mengembangkan sistem pakar dengan berbagai metode inferensi untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam berbagai aplikasi. Penelitian [7] menggunakan Backward Chaining untuk menentukan jurusan IPA dan IPS di SMA, sementara [14] menerapkan Certainty Factor dan Forward Chaining untuk mendiagnosa penyakit ginjal. [6] mengaplikasikan metode Forward Chaining dan Certainty Factor berbasis web untuk bimbingan konseling, dan [15] mengidentifikasi minat vokasi siswa dengan metode serupa, membantu dalam pemilihan jurusan pendidikan tinggi. Namun, belum ada penelitian yang membahas tentang sistem sistem pakar pemilihan jurusan SMA (IPA dan IPS) berdasarkan Nilai Akhir SMP dan Tes Minat Bakat menggunakan metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor*.

3. METODE PENELITIAN

3.1. Studi Pendahuluan

Studi ini dilakukan untuk menentukan jurusan SMA terbaik untuk siswa baru. Untuk menemukan hasil mutlak untuk kriteria tertentu, penelitian ini menggunakan metode *Certainty Factor* dan *Forward*

Chaining. Dalam penelitian ini, dua kriteria digunakan: nilai akhir SMP dan hasil tes minat bakat. Kedua hasil ini akan disajikan dalam pernyataan. Dua opsi IPA dan IPS digunakan dalam penelitian ini.

3.2. Tahap Pengumpulan Data

Penulis mengumpulkan data untuk tahap ini melalui studi literatur dan wawancara.

a. Studi Literatur

Metode studi literatur dilakukan untuk mengumpulkan teori-teori terkait dengan metode *Forward Chaining*, *Certainty Factor*, serta penelitian sebelumnya yang telah mengimplementasikan metode serupa. Informasi data ini dapat diambil dari buku, jurnal, dan referensi lain yang relevan untuk memberikan dasar pengetahuan yang kuat dalam pengembangan sistem pakar pemilihan jurusan SMA. Pada studi literatur ini diperoleh juga informasi terkait instrumen tes minat bakat (*RIASEC/Hollad*) dari penelitian terdahulu yang dijadikan sebagai salah satu kriteria penentuan jurusan pada sistem ini.

b. Wawancara

Proses wawancara dilakukan dengan pihak sekolah untuk memperoleh informasi terkait kriteria-kriteria yang relevan dengan sistem pakar pemilihan jurusan SMA, sistem penjurusan lama di sekolah, jumlah siswa angkatan X tahun ajaran 2023/2024. Menurut pihak sekolah yang di wawancarai yaitu Wakasek bidang hubungan masyarakat, jumlah siswa X tahun ajaran 2023/2024 sebanyak 468 siswa yang terbagi menjadi 12 kelas (9 IPA dan 3 IPS) dengan masing masing kelas berjumlah 39 siswa.

3.3. Populasi dan Sampel

a. Populasi

Dalam Penelitian ini yang dijadikan sebagai populasi adalah seluruh siswa kelas X tahun ajaran 2023/2024 yang berjumlah 468 siswa. Jumlah tersebut didapatkan berdasarkan hasil wawancara dengan pihak sekolah yang menyatakan jumlah siswa kelas X pada tahun ajaran 2023/2024 ialah 468 siswa yang terbagi kedalam 12 kelas (9 IPA dan 3 IPA).

b. Sampel

Sampel terdiri dari jumlah dan karakteristik populasi, serta waktu, tenaga, dan dana yang diperlukan untuk melakukan penelitian.

Untuk penarikan sampel, jumlahnya harus representatif agar hasil penelitian dapat digeneralisasikan. Untuk melakukan ini, perhitungan tidak perlu menggunakan tabel jumlah sampel, tetapi hanya menggunakan rumus dan perhitungan sederhana. Alasan menggunakan rumus Slovin adalah bahwa jumlah populasi sudah diketahui. Berikut adalah rumus Slovin untuk menentukan sampel :

$$n = N / (1 + N \times e^2) \tag{7}$$

$$n = 468 / (1 + 468 \times (0.1)^2) \tag{8}$$

$$n = 468 / 1 + 4.68 \tag{9}$$

$$n = 82.394 \tag{10}$$

Berdasarkan perhitungan diatas sampel yang diperoleh ialah 82.394 dan jika dibulatkan menjadi 82 siswa atau sekitar 17.52% dari seluruh siswa kelas X tahun ajaran 2023/2024, nantinya akan diambil 41 siswa pada tiap jurusan (41 siswa IPA dan 41 siswa IPS) sehingga jumlah yang didapatkan ialah 82 sample siswa.

3.4. Jenis dan Sumber Data

a. Data Primer

Pengumpulan data ini di ambil dari penyebaran kuesioner kepada 82 siswa.

b. Data Sekunder

Data ini diambil dari pihak sekolah berupa kriteria nilai akhir SMP yang digunakan sebagai kriteria penjurusan, studi literatur berupa instrumen test minat bakat dan pakar psikolog berupa data pengelompokan instrumen tes minat bakat ke dalam jurusan IPA dan IPS.

3.5. Implementasi Metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor*

a. Akuisisi Pengetahuan

Pada penelitian ini proses akuisisi pengetahuan diperoleh melalui studi literatur yang memperoleh informasi berupa instrumen alat tes minat dan bakat (*RIASEC*) serta kriteria nilai akhir SMP beserta data jurusan yang diperoleh dari wawancara pihak sekolah. Nantinya kedua variabel tersebut digabung menjadi sebuah pernyataan untuk proses pemilihan jurusan. Adapun indikator instrumen *RIASEC* dan nilai akhir SMP yang sudah di kombinasikan serta data jurusan dapat dilihat pada tabel 1 dan 2 berikut :

Tabel 1. Data jurusan

Kode Jurusan	Nama Jurusan
J1	Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)
J2	Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS)

Pada tabel 1 merupakan tabel yang berisikan data jurusan yang akan digunakan sebagai penentuan penjurusan yang akan dilakukan. Data tersebut terdiri dari 2 jurusan yaitu Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dan Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS). Setelah data jurusan diperoleh, langkah selanjutnya ialah menentukan indikator instrumen pernyataan penjurusan untuk setiap jurusan yang ada. Sehingga diperoleh hasil seperti pada tabel 2.

Tabel 2. Instrumen Penjurusan

No	Indikator Pernyataan	Karakteristik	Nilai Bobot Kepercayaan	
			J1	J2
F1	Saya suka bekerja dengan kendaraan	Realistic	0.79	
F2	Saya suka membangun sesuatu	Realistic	0.79	
F3	Saya suka merawat Binatang	Realistic	0.69	
F4	Saya menikmati, menyusun atau memasang sesuatu	Realistic	0.79	

No	Indikator Pernyataan	Karakteristik	Nilai Bobot Kepercayaan	
			J1	J2
F5	Saya suka bekerja dengan koordinasi dan kekuatan fisik	Realistic	0.89	
F6	Saya menyukai pekerjaan yang praktis	Realistic	0.79	
F7	Saya senang bekerja diluar ruangan	Realistic	0.79	
F8	Saya suka puzzle	Investigative	0.69	
F9	Saya senang melakukan percobaan	Investigative	0.79	
F10	Saya menikmati ilmu sains/alam	Investigative	0.79	
F11	Saya suka mencari tahu cara kerja suatu benda	Investigative	0.79	
F12	Saya menikmati kegiatan menganalisa masalah	Investigative	0.79	
F13	Saya senang bekerja dengan angka/grafik	Investigative	0.79	
F14	Kemampuan matematika saya bagus	Investigative	0.89	
F15	Saya prima saat bekerja sendirian	Artistic		0.79
F16	Saya suka membaca tentang seni dan music	Artistic		0.79
F17	Saya menikmati puisi/cerita	Artistic		0.79
F18	Saya senang menonton konser/pertunjukan seni	Artistic		0.69
F19	Saya senang bermain alat musik dan bernyanyi	Artistic		0.89
F20	Saya senang berekting dalam drama	Artistic		0.79
F21	Saya senang menggambar	Artistic		0.79
F22	Saya suka bekerja dalam tim	Social		0.79
F23	Saya senang melatih orang/mengajar orang	Social		0.79
F24	Saya suka membantu orang menyelesaikan masalah	Social		0.89
F25	Saya tertarik untuk menyembuhkan orang sakit	Social		0.79
F26	Saya menikmati belajar kebudayaan yang berbeda	Social		0.79
F27	Saya ingin terlibat dalam diskusi suatu topik	Social		0.69
F28	Saya suka membantu lansia & bermain dengan anak	Social		0.79
F29	Saya tegas dan senang mendapat penugasan	Enterpreneur		0.79
F30	Saya senang mencoba mengajak orang	Enterpreneur		0.69
F31	Saya suka menjual produk	Enterpreneur		0.79
F32	Saya berani mengambil resiko	Enterpreneur		0.89
F33	Saya ingin memulai bisnis saya sendiri	Enterpreneur		0.79
F34	Saya suka memimpin	Enterpreneur		0.79
F35	Saya menikmati berpidato	Enterpreneur		0.79
F36	Saya suka mengatur barang-barang	Conventional	0.79	
F37	Saya senang untuk berhati-hati, akurat dan tepat	Conventional	0.79	
F38	Saya tidak keberatan kerja tugas 8 jam didalam ruang	Conventional	0.89	
F39	Saya memperhatikan detail	Conventional	0.79	
F40	Saya menyukai membuat filke atau mengetik	Conventional	0.79	
F41	Saya membuat rencana dengan cermat	Conventional	0.79	
F42	Saya ingin bekerja di dalam ruangan	Conventional	0.69	
F43	Nilai rata-rata IPA semester 1-5 >= 85	Jurusan IPA	0.79	
F44	Nilai rata-rata Matematika semester 1-5 >= 85	Jurusan IPA	0.69	
F45	Nilai rata-rata Bahasa Indonesia semester 1-5 >= 85	Jurusan IPS		0.79
F46	Nilai rata-rata Bahasa Inggris semester 1-5 >= 85	Jurusan IPS		0.69

Setelah mengetahui data jurusan dan indikator instrumen pernyataan penjurusan, langkah selanjutnya ialah memberi bobot kepercayaan tiap pilihan jawaban indikator. Bobot tersebut dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Ukuran kepercayaan

Ukuran Kepercayaan	Bobot Kepercayaan
Sangat Tidak Setuju	-0.8
Tidak Setuju	-0.4
Sedikit Setuju	0.2
Setuju	0.6
Sangat Setuju	0.9

b. Basis Pengetahuan

Pengumpulan data sebagai pengetahuan yang diperlukan terutama pada indikator untuk menentukan jurusan digunakan dengan metode faktor keyakinan. Untuk menentukan hasil penjurusan, nilai bobot akan digunakan dari penelitian literatur penelitian terdahulu.

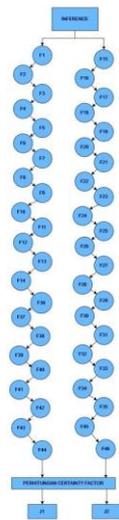
Sebuah aturan akan dibuat untuk menggambarkan dan menguraikan informasi yang telah diperoleh. Kaidah Produksi terdiri dari dua komponen, premis (jika) dan konklusi (maka), yang merupakan representasi pengetahuan yang digunakan. Jika semua persyaratan dipenuhi, maka nilainya akan benar. Proses pencarian kesimpulan diatur oleh representasi pengetahuan ini. Logika percabangan IF-Then dibuat untuk menentukan masuknya siswa ke dalam kategori IPA atau IPS. Berdasarkan data yang dikumpulkan, dapat disimpulkan bahwa ada dua aturan atau aturan, seperti yang ditunjukkan dalam tabel 4.

Tabel 4. Kode aturan

Kode Aturan	Aturan
A1	IF AND F1 AND F2 AND F3 AND F4 AND F5 AND F6 AND F7 AND F8 AND F9 AND F10 AND F11 AND F12 AND F13

Kode Aturan	Aturan
	AND F14 AND F36 AND F37 AND F38 AND F39 AND F40 AND F41 AND F42 AND F43 AND F44 THEN IPA
A2	IF AND F15 AND F16 AND F17 AND F18 AND F19 AND F20 AND F21 AND F22 AND F23 AND F24 AND F25 AND F26 AND F27 AND F28 AND F29 AND F30 AND F31 AND F32 AND F33 AND F34 AND F35 AND F45 AND F46 THEN IPS

Berdasarkan tabel yang telah di susun, maka pohon keputusan dari sistem ini ialah seperti pada gambar 1 berikut :

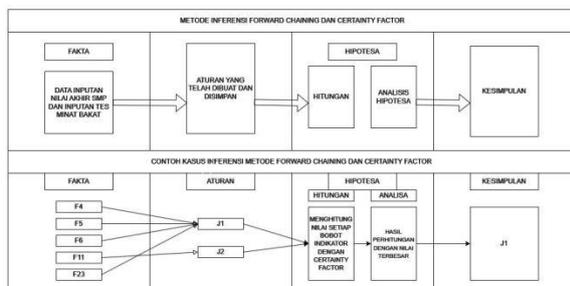


Gambar 1. Pohon keputusan

Gambar 1 merupakan gambar pohon keputusan *forward chaining* dan *certainty factor* pada sistem pakar pemilihan jurusan SMA. Dalam gambar tersebut *forward chaining* digunakan untuk menelusuri fakta dan membuat aturan yang kemudian pada setiap aturan diberi bobot kepercayaan oleh *certainty factor* sehingga menghasilkan jurusan yang sesuai.

c. Mesin Inferensi

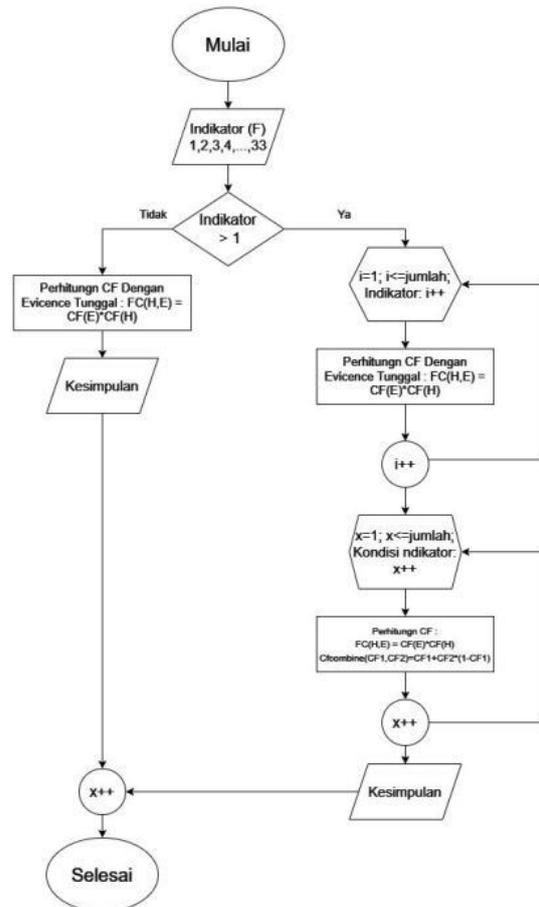
Gambar berikut menunjukkan hipotesis blok diagram alur proses metode inferensi *forward chaining* 2.



Gambar 2. Hipotesis mesin inferensi

Gambar 3 menunjukkan alur pencarian solusi sistem jurusan SMA (IPA dan IPS) untuk proses

inferensi faktor keyakinan sebagai penarikan kesimpulan.



Gambar 3. Inferensi *certainty factor*

Perhitungan dimulai dengan menghitung nilai bobot masing-masing indikator menggunakan data daftar jurusan. Selanjutnya, nilai tersebut disimpan di dalam basis data sebagai dasar perhitungan. Setelah itu, siswa melakukan tes penjurusan dengan memilih bobot kepercayaan pada setiap fakta atau indikator instrumen pernyataan penjurusan, kemudian sistem melakukan proses perhitungan *certainty factor* sehingga akan didapatkan jurusan yang sesuai berdasarkan tingkat kepercayaannya.

d. Contoh perhitungan kasus manual

Seorang siswa akan melakukan tes penjurusan sehingga dia akan memilih indikator yang sesuai dengan dirinya, Daftar indikator yang dipilih adalah :

- F4 (Saya menikmati, menyusun atau memasang sesuatu) dengan tingkat keyakinan “sedikit setuju”.
- F7 (Saya senang bekerja diluar ruangan) dengan tingkat keyakinan “setuju”.
- F15 (Saya prima saat bekerja sendirian) dengan tingkat keyakinan “sedikit setuju”.

Berdasarkan masukan indikator yang telah didapat, maka akan dilakukan pencocokan terhadap aturan penjurusan.

- Contoh proses perhitungan aturan pada jurusan IPA adalah seperti pada tabel 5 berikut:

Tabel 5. Nilai keyakinan CF jurusan IPA

No	Indikator Pernyataan	CFrule*CFexpert
1.	Saya menikmati, menyusun atau memasang sesuatu	$0.79 \times 0.2 = 0.158$
2.	Saya senang bekerja diluar ruangan	$0.79 \times 0.6 = 0.474$

Setelah indikator dimasukkan, nilai indikator akan dikalikan dengan bobot yang ada pada aturan penjurusan jurusan IPA (Ilmu Pengetahuan Alam). Ini dapat dilakukan dengan cara berikut:

CF dari Indikator 1 (F4) terhadap jurusan IPA :

$$CF[E1] = CF[rule] * CF[expert] \quad (11)$$

$$CF[E1] = 0.79 * 0.2 \quad (12)$$

$$CF[E1] = 0.158 \quad (13)$$

CF dari Indikator 2 (F7) terhadap jurusan IPA :

$$CF[E2] = CF[rule] * CF[expert] \quad (14)$$

$$CF[E2] = 0.79 * 0.6 \quad (15)$$

$$CF[E2] = 0.474 \quad (16)$$

Karena indikator yang diberikan lebih dari satu, tidak dapat diselesaikan hanya dengan perhitungan CF dengan satu bukti. Oleh karena itu, tahap berikutnya adalah melakukan kombinasi Cfcombine :

Perhitungan Cfcombine1

$$CfCombination1 = CF1 + CF2 * (1 - CF1) \quad (17)$$

$$= 0.158 + [0.474 * (1 - 0.158)] \quad (19)$$

$$= 0.557 \quad (20)$$

Perhitungan Cfcombine2

$$CfCombination1 = CFComb1 + CF2 * (1 - CFComb1) \quad (21)$$

$$= 0.557 + [0 * (1 - 0.557)] \quad (22)$$

$$= 0.557 \quad (23)$$

Kesimpulan perhitungan CF dari jurusan IPA menunjukkan bahwa jurusan ini memiliki kemungkinan sebesar 0.557 atau jika dalam persen sebesar 55.7%.

- Contoh proses perhitungan aturan pada jurusan IPS (Ilmu Pengetahuan Sosial) adalah seperti tabel 6 berikut :

Tabel 6. Nilai keyakinan CF jurusan IPS

No	Indikator	CFrule*CFexpert
1.	Saya Prima saat bekerja sendirian	$0.79 \times 0.2 = 0.158$

Untuk mencari nilai CF maka dapat dilakukan dengan proses sebagai berikut :

CF dari Indikator 3 (F15) terhadap jurusan IPS :

$$CF[E15] = CF[rule] * CF[expert] \quad (24)$$

$$CF[E15] = 0.79 * 0.2 \quad (25)$$

$$CF[E15] = 0.158 \quad (26)$$

Kesimpulan perhitungan CF dari jurusan IPS menunjukkan bahwa jurusan ini memiliki kemungkinan sebesar 0.158 atau jika dalam persen sebesar 15.8%

Hasil perhitungan untuk setiap jurusan akan dibandingkan, dan jurusan dengan nilai tertinggi dapat dianggap sebagai jurusan yang paling sesuai. Hasil perhitungan untuk setiap jurusan ditunjukkan dalam tabel 7.

Tabel 7. Urutan hasil penjurusan

No	Jurusan	Nilai
1.	Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)	55.7%
2.	Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS)	15.8%

Berdasarkan hasil perhitungan yang terdapat pada tabel 7, maka didapatkan data keluaran hasil penjurusan dari sistem merujuk pada jurusan IPA karena memiliki nilai persentase akhir tertinggi sebesar 55.7%.

3.6. Uji Akurasi

Perhitungan uji akurasi dilakukan dengan rumus:

$$Accuracy = \frac{\text{Jumlah Data Uji Benar}}{\text{Total Data}} \quad (27)$$

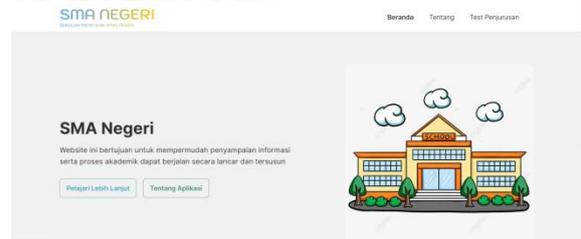
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai implementasi sistem berupa tampilan *interface* dan uji akurasi program.

4.1. Tampilan Sistem

Berikut adalah contoh tampilan antarmuka sistem yang telah dirancang menggunakan framework *Next.js* dan *Tailwind CSS* untuk mengatur tampilan dan gaya. Dengan menggunakan kombinasi ini, dapat diciptakan antarmuka yang responsif, menarik, dan mudah dikembangkan. *Tailwind CSS* memberikan kemudahan dalam penggunaan kelas-kelas yang siap pakai untuk *styling*, sementara *Next.js* memungkinkan pengembangan aplikasi web yang kuat dengan routing yang mudah dan fitur-fitur modern. Dengan mengintegrasikan keduanya, dapat mencapai tampilan dan fungsionalitas yang diinginkan untuk sistem ini.

4.2. Halaman Beranda



Gambar 4. Halaman beranda

Gambar 4 merupakan halaman beranda user atau halaman yang muncul saat pertama kali mengakses *website* yang berisikan beberapa fitur serta deskripsi singkat tujuan pembuatan *website*.

4.3. Halaman Tentang



Gambar 5. Halaman tentang

Gambar 5 diatas merupakan halaman tentang atau about, halaman ini berisikan deskripsi tujuan pembuatan *website* ini.

4.4. Halaman Login Test Penjurusan



Gambar 6. Halaman test penjurusan

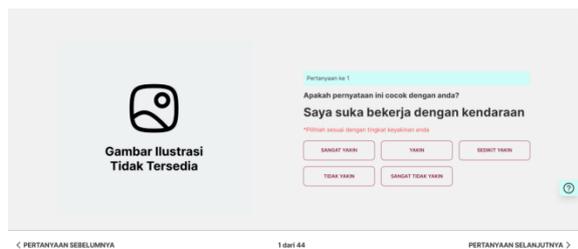
Pada gambar 6 diatas merupakan halaman login test penjurusan, halaman tersebut merupakan halaman yang keluar setelah user memilih bagian tes penjurusan pada *navbar*. Sebelum mengakses soal penjurusan, user diharuskan untuk login terlebih dahulu.

4.5. Halaman Test Penjurusan



Gambar 7. Halaman test penjurusan

Pada gambar 7 merupakan halaman awal pada saat user berhasil login, sebelum memulai mengerjakan soal penjurusan user di haruskan menekan button mulai untuk mengerjakan soal test penjurusan. Setelah itu soal test penjurusan akan muncul seperti pada gambar 8.



Gambar 8. Soal test penjurusan

4.6. Halaman Hasil Test Penjurusan



Gambar 9. Hasil test penjurusan

Gambar 9 dan 10 merupakan halaman hasil test penjurusan yang muncul ketika user sudah selesai mengerjakan soal test dan menekan *button* diagnosa dan otomatis hasil test akan keluar beserta keterangan persentase jurusan.



Gambar 10. Hasil test penjurusan

4.7. Uji Akurasi

Dari pengujian dengan data uji coba sebanyak 82 data menghasilkan 77 data uji benar dan 5 data uji salah. Sehingga *confusion matrix* yang di dapatkan ialah sebagai berikut :

Tabel 8. *Confusion matrix*

Jurusan	IPA	IPS	Jumlah
IPA	40	37	77
IPS	1	4	5
Jumlah	41	41	82

Pada tabel 7 pengujian akurasi menggunakan data uji coba sejumlah 82 data mendapatkan hasil yang akurat sebanyak 77 data dan hasil yang tidak akurat sebanyak 5 data. Untuk mengetahui nilai akurasi sistem untuk pengujian data uji coba, jumlah data yang akurat dibagi dengan jumlah total data uji coba, kemudian hasil pembagian dikali 100, dan hasilnya diperoleh sebagai berikut:

$$Accuracy = \frac{Jumlah\ Data\ Uji\ Benar}{Total\ Data} \times 100\% \tag{28}$$

$$Accuracy = \frac{77}{82} \times 100\% \tag{29}$$

$$Accuracy = 93.9\% \tag{30}$$

Dari perhitungan data uji coba menghasilkan nilai akurasi sebesar 93.9% dengan menggunakan data uji coba sejumlah 82 data.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa Sistem Pakar Pemilihan Jurusan SMA (IPA dan IPS) Berdasarkan Nilai Akhir SMP dan Tes Minat

Bakat menggunakan Metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor* memiliki tingkat akurasi sebesar 93,9% dengan 82 data uji coba, yang berarti sistem ini cukup baik dan akurat dalam memberikan pemilihan jurusan. Meskipun terdapat 5 kesalahan pada hasil tes, keseluruhan data lainnya tidak menunjukkan kesalahan. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk menggunakan metode selain *Forward Chaining* dan *Certainty Factor* untuk meningkatkan akurasi, serta memperbanyak data uji coba untuk mendapatkan nilai probabilitas yang lebih bervariasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Zuleha, "Penentuan Jurusan Sekolah Menengah Atas Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor Classifier Pada Sman 2 Singingi," *Jupersatek (jurnal perencanaan, sains, Teknol. dan komputer)*, vol. 3, no. 1, hal. 199–206, 2020.
- [2] U. Pancasakti Makassar, "PENERAPAN METODE CERTAINTY FACTOR DAN FORWARD CHAINING PADA SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT GINJAL APPLICATION OF CERTAINTY FACTOR AND FORWARD CHAINING METHODS IN EXPERT SYSTEM TO DIAGNOSE KIDNEY DISEASE Syahrul Usman 2," vol. 1, no. 1, hal. 21–32, 2020.
- [3] S. Wahyuni Nengsih, I. Alfian, D. Aji, dan S. Anwar, "ANALISIS PENGELOMPOKAN PENENTUAN JURUSAN SISWA SMA MENGGUNAKAN METODE K-MEANS CLUSTERING Program Studi Teknik Informatika Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Komputerisasi (STMIK IKMI Cirebon)," 2021.
- [4] J. Kurniawan, S. Defit, dan Y. Yuhandri, "Sistem Pakar dalam Mengidentifikasi Minat Vokasi Menggunakan Metode Certainty Factor dan Forward Chaining," *J. Sistim Inf. dan Teknol.*, hal. 76–81, Jun 2021, doi: 10.37034/jsisfotek.v3i2.47.
- [5] Riza Pati Purnama, L. Fitria, dan M. Menrisal, "Perbedaan Keterampilan Sosial antara Siswa Jurusan IPA dengan Siswa Jurusan IPS," *J. Pti (Pendidikan Dan Teknol. Informasi) Fak. Kegur. Ilmu Pendidik. Univ. Putra Indones. "Yptk" Padang*, vol. 10, no. 1, hal. 38–42, 2023, doi: 10.35134/jpti.v10i1.151.
- [6] F. Fakrurrozi, F. Fauziah, dan A. Andrianingsih, "Sistem Pakar Bimbingan Konseling Menerapkan Pola 17 Plus dengan Metode Forward chaining dan Certainty factor Berbasis Web," *J. JTIK (Jurnal Teknol. Inf. dan Komunikasi)*, vol. 6, no. 2, hal. 185–192, 2022, doi: 10.35870/jtik.v6i2.405.
- [7] S. A. Harahap, Y. Yunus, dan S. Sumijan, "Identifikasi Pemilihan jurusan IPA dan IPS di SMA Menggunakan Metode Backward Chaining," *Insearch Inf. Syst. Res. J.*, vol. 3, no. 01, 2023, doi: 10.15548/isrj.v3i01.5812.
- [8] A. P. Dicki Alamsyah, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ginjal Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Android," *Int. J. Artif. Intell.*, vol. 6, no. 1, hal. 53–74, 2019, doi: 10.36079/lamintang.ijai-0601.32.
- [9] L. Marlinda, *Sistem pakar perancangan dan pembahasan : metode chaining, certainty faktor, fuzzy logik*, 1 ed. Yogyakarta: 2021, 2021.
- [10] D. Deslianti, "Penerapan Metode Certainty Factor Dalam Mendiagnosa Penyakit Pada Mata Manusia," *Agustus*, vol. 3, no. 4, hal. 2655–755, 2020, [Daring]. Tersedia pada: <https://jurnal.ikhafi.or.id/index.php/jukomika/456>.
- [11] Z. E. Fitri, E. M. Ramadania, N. S. Wibowo, I. P. D. Lesmana, dan A. M. N. Imron, "A Combination of Forward Chaining and Certainty Factor Methods for Early Detection of Fever : Dengue Hemorrhagic Fever, Malaria and Typhoid," *Sci. J. Informatics*, vol. 9, no. 1, hal. 23–31, 2022, doi: 10.15294/sji.v9i1.33007.
- [12] Hidayat dan Wahyuni, "Indonesian Journal Of Business Intelligence," *Indones. J. Bus. Manag.*, vol. 2, no. 1, hal. 32–39, 2019, [Daring]. Tersedia pada: <https://ejournal.almaata.ac.id/index.php/IJUBI>.
- [13] W. Angraini, F. Kurniawan, S. Susilawati, dan A. Hasna, "Validitas dan Realibilitas Instrumen Teori Pilihan Karir Holland di Indonesia," *Bull. Couns. Psychother.*, vol. 2, no. 2, hal. 68–73, 2020, doi: 10.51214/bocp.v2i2.34.
- [14] Usman Syahrul, "PENERAPAN METODE CERTAINTY FACTOR DAN FORWARD CHAINING PADA SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT GINJAL APPLICATION OF CERTAINTY FACTOR AND FORWARD CHAINING METHODS IN EXPERT SYSTEM TO DIAGNOSE KIDNEY DISEASE Syahrul Usman 2," *IJI Publ.*, vol. 1, no. 1, hal. 21–32, 2020.
- [15] J. Kurniawan, S. Defit, dan Y. Yuhandri, "Sistem Pakar dalam Mengidentifikasi Minat Vokasi Menggunakan Metode Certainty Factor dan Forward Chaining," *J. Sistim Inf. dan Teknol.*, vol. 3, hal. 76–81, 2021, doi: 10.37034/jsisfotek.v3i2.47.