

## Identifikasi Pemilihan Jurusan IPA Dan IPS Di SMA Menggunakan Metode *Backward Chaining*

Sri Amalia Harahap<sup>1</sup>, Yuhandri Yunus<sup>2</sup>, Sumijan<sup>3</sup>

Teknik Informatika, Universitas Nadhatul Ulama Sumatera Utara <sup>1</sup>

Jln. Gaperta Ujung No.2, Tj Gusta, Kec. Medan Helvetia, Kota Medan, Sumatera Utara, Indonesia, 20125 <sup>1</sup>

Program Pascasarjana Doktorial Teknologi Informasi, Universitas Putra Indonesia YPTK Padang <sup>2,3</sup>

Jln. Raya Lubuk Begalung, Lubuk Begalung Nan XX, Koa Padang, Sumatera Barat, Indonesia, 25415 <sup>2,3</sup>

harahapsriamalia@gmail.com<sup>1</sup>, yuhandri.yunus@gmail.com<sup>2</sup>, sumijan@upiypk.ac.id<sup>3</sup>

Diterima: 20 Feb 2023 | Direvisi: 28 Feb 2023

Disetujui: 28 Feb 2023 | Dipublikasi: 28 Feb 2023

### Abstrak

Sebagian besar siswa lulusan Sekolah Menengah Pertama (SMP) berkeinginan untuk melanjutkan keinginannya khususnya ke SMA, hal tersebut dibuktikan dengan banyaknya siswa lulusan SMP yang mengikuti ujian masuk ke Sekolah Menengah Atas (SMA). Hal yang patut disayangkan adalah kurang matangnya mereka memilih jurusan yang ada di sekolah yang dituju. Situasi semacam ini berdampak pada biaya pendidikan yang terlanjur dikeluarkan, baik pada orang tua siswa maupun pemerintah yang mensubsidi sekolah menjadi tidak bermanfaat karena siswa tersebut tidak memiliki kemampuan yang memadai untuk jurusan yang sudah dipilihnya. Penelitian ini dilakukan pada SMA Persiapan Stabat. Pada penelitian ini, data yang diolah adalah nilai yang sudah ada yang didapat dari nilai rata-rata siswa di SMP dari kelas VII sampai kelas IX dan peminatan, kemudian data akan diolah untuk menentukan jurusan yang tepat untuk masing-masing siswa. Hasil yang didapat pada penelitian ini mencari alternatif terbaik pemilihan jurusan berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan sekolah dengan menggunakan metode *Backward Chaining*. Hasil ini mempunyai akurasi yang tinggi, dimana pada jurusan IPA sebesar 93,7% dan jurusan IPS sebesar 80% dimana dapat direkomendasikan untuk pemilihan jurusan IPA dan IPS di SMA dan metode ini dapat mempercepat seleksi, sehingga membantu dalam pengurangan biaya dan waktu untuk pihak sekolah

**Kata kunci:** Sistem Pakar, Metode *Backward Chaining*, Pemilihan Jurusan SMA

### Abstract

Most students who graduate from junior high school (SMP) wish to continue their wishes, especially to high school, this is evidenced by the large number of junior high school graduates who take the entrance exam to senior high school (SMA). The thing that should be regretted is that they are not mature enough to choose the majors in the school they are targeting. This kind of situation has an impact on educational costs that are already being spent, both on the students' parents and the government which subsidizes schools to be useless because these students do not have adequate abilities for the majors they have chosen. This research was conducted at the Stabat Preparatory High School. In this study, the data processed were existing scores obtained from the average grades of students in junior high school from class VII to class IX and specialization, then the data would be processed to determine the right major for each student. The results obtained in this research are looking for the best alternative for selecting majors based on the criteria that have been determined by the school using the *Backward Chaining* method. These results have high accuracy, where the Science majors are 93.7% and the Social Sciences majors are 80% which can be recommended for selection of Science and Social Sciences majors in SMA and this method can speed up selection, thereby helping to reduce costs and time for the school.

**Keywords:** Expert System, *Backward Chaining*, the selection of HIGH SCHOOL majors

## I. PENDAHULUAN

Sistem pakar adalah suatu cabang dari AI yang membuat penggunaan secara luas *knowledge* yang khusus untuk penyelesaian masalah tingkat manusia yang pakar. Sistem pakar adalah sebuah sistem yang menggunakan pengetahuan manusia di mana pengetahuan tersebut dimasukkan ke dalam sebuah komputer dan kemudian digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang biasanya membutuhkan kepakaran atau keahlian manusia. [7]

Pemilihan jurusan di Sekolah Menengah Atas (SMA) adalah sesuatu yang penting, karena dengan adanya pemilihan jurusan yang tepat akan mampu mengembangkan potensi siswa di sekolah tersebut. Hal ini sejalan dengan Peraturan pemerintah Republik Indonesia No. 17 tahun 2010 tentang penyelenggaraan pendidikan, pendidikan formal, bagian ketiga pendidikan menengah, paragraf kedua bentuk satuan pendidikan Pasal 79 butir (1) penjurusan pada SMA, MA atau bentuk lain yang sederajat. Kita ketahui bahwa untuk dapat menentukan jurusan setiap siswa harus dengan data yang dapat mendukung dalam menempatkan siswa tersebut, namun banyak siswa yang diukur dalam berdasarkan nilai tes saja.

Hal ini sejalan dengan pendapat Fauziah, yang menyatakan "banyak lembaga pendidikan seperti sekolah menengah kejuruan yang hanya menggunakan nilai sebagai tolak ukur untuk memilih jurusan, sehingga pada akhirnya siswa menjadi salah mengambil jurusan dan tidak dapat menyesuaikan kemampuan yang siswa miliki dengan jurusan yang telah diambil. [9] Dalam hal ini di perlukannya sistem teknologi untuk membantu sekolah dalam menentukan keputusan yang tepat untuk setiap siswanya. Seiring perkembangan teknologi, dikembangkan pula suatu sistem teknologi yang mampu mengadopsi proses dan cara berpikir manusia yaitu teknologi *Artificial Intelligence* atau Kecerdasan Buatan. *Artificial Intelligence* adalah kecerdasan buatan untuk memecahkan masalah tertentu yang juga disebut sebagai sistem berbasis pengetahuan. Sistem berbasis pengetahuan mencakup tugas, domain tugas dan pengetahuan engineer untuk mewakili pengetahuan yang tepat.

Dalam penelusuran penelitian ini menggunakan metode penalaran runut balik (*Backward Chaining*). Cara kerja metode ini adalah diawali dengan penentuan hipotesa kemudian dilakukan pencarian fakta-fakta yang mendukung hipotesa. [7]

Dalam runut balik penalaran dimulai dari konsekuen ke anteseden. Runut balik bekerja secara *Backward* untuk mendapatkan fakta-fakta yang mendukung hipotesa. Pada penelusuran ini menggunakan metode *Depth First Search* yang akan melakukan penelusuran kaidah secara mendalam dari simpul akar bergerak menurun ke tingkat dalam yang berurutan. [6]

Pengembangan sistem pakar ini menggunakan pemrograman berbasis web dengan bahasa pemrograman PHP. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat sistem pakar yang dapat membantu dalam menentukan pilihan jurusan yang tepat bagi siswa. Agar masalah yang akan dibahas tidak meluas, dan tujuan dari penelitian ini tidak menyimpang dari pemahaman serta pembahasan yang terlalu luas, maka penulis mencoba memberikan batasan masalah antara lain :

1. Sistem Pakar membahas berdasarkan Kriteria-kriteria dalam pemilihan jurusan IPA dan IPS untuk siswa/siswi di SMA.
2. Metode yang digunakan adalah Backward Chaining
3. Pengujian Sistem Pakar ini dilakukan dengan menggunakan PHP.

Adapun beberapa penelitian yang relevan yang telah dilakukan, antara lain: penelitian pertama dilakukan oleh Sasmito yang berjudul "*Sistem Pakar Diagnosis Hama dan Penyakit Tanaman Hortikultura*" dengan Teknik Inferensi Forward dan Backward Chaining. Dalam penelitian ini dijelaskan metode yang dilakukan dengan menggunakan *Expert System Development Life Cycle (ESDLC)*, Forward dan Backward Chaining kemudian data yang diolah diagnosis terhadap hama dan penyakit tanaman hortikultura sehingga penelitian ini menghasilkan penelitian berupa aplikasi yang dapat dijadikan sarana konsultasi untuk melakukan diagnosis terhadap hama dan penyakit tanaman hortikultura, yakni berupa bawang merah dan cabai. [11](Wiro Sasmito 2017)

Penelitian kedua ialah Gilang, Rizal dan Kurniawan dengan judul "*Pembuatan Aplikasi Panduan Gizi Seimbang Berbasis Android dengan Menggunakan Metode Backward Chaining*". Data yang digunakan Ahli Gizi, hasil penelitiannya ialah menunjukkan bahwa aplikasi Panduan Gizi Seimbang dapat menghitung jumlah kalori yang harus dikonsumsi serta menilai kalori makanan sesuai dengan tujuan dibuatnya aplikasi ini. [3](Pamungkas, Isnanto, and Martono 2016)

Penelitian terakhir Mahfudin dan Prasetya, berjudul “*Web-Based Expert System Application To Recommend Computer Specifications For Gaming Using Backward Chaining Inference Method*” metode yang digunakan Inferensi Backward Chainig, data di ambil dari database, hasil penelitiannya adalah dengan menggunakan aplikasi ini, pengguna dapat berkonsultasi serta ahli untuk mengetahui spesifikasi komputer yang mampu menjalankan permainan dengan pengaturan grafis yang disukai dan untuk memperkirakan biaya untuk membangun komputer itu. [10](Ilmu et al. 2017)

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Kecerdasan Buatan (Artificial Intelegence)

Salah satu bidang dari ilmu komputer yang sangat menarik dan sangat membantu manusia adalah kecerdasan buatan (*Artificial Intelegence*). Kecerdasan buatan merupakan bidang ilmu komputer yang bertujuan untuk membuat kinerja komputer dapat berpikir dan bernalar seperti pikiran atau otak manusia. [2]

Menurut Minsky di dalam jurnal Irham mengemukakan bahwa “Kecerdasan buatan adalah suatu ilmu yang mempelajari cara membuat komputer melakukan sesuatu seperti yang dilakukan manusia “komputer melakukan sesuatu seperti yang dilakukan manusia”. [8]

Pada jurnal “Analisa Efektifitas Metode *Forward Chaining* Dan *Backward Chaining* Pada Sistem Pakar” Dalam bukunya Russel dan Norvig membagi definisi AI menjadi empat kategori, yaitu; [1]

1. Thinking Humanly; suatu usaha yang luar biasa untuk membuat bagaimana sebuah mesin dapat berpikir seperti layaknya manusia.
2. Acting Humanly; sebuah seni dari membuat sebuah mesin yang menjalankan fungsi yang membutuhkan kecerdasan apabila dilaksanakan oleh manusia.
3. Thinking Rationally; sebuah kajian tentang komputasi yang membuatnya menjadi mampu mempersepsikan, berpikir dan bertindak.
4. Acting Rationally; adalah suatu kajian dari merancang agen (mesin) yang cerdas.

### 2.2. Sistem Pakar

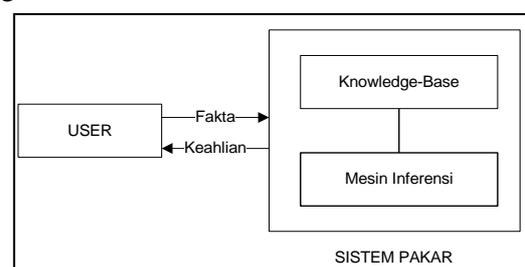
Sistem pakar pertama kali dikembangkan oleh komunitas *Artificial Intelligence* (AI) pada

pertengahan tahun 1960 an. sistem pakar yang muncul pertama kali adalah *General-purpose Problem Solver* (GPS) yang dikembangkan oleh Newel dan Simon. GPS (dan program-program yang serupa) ini mengalami kegagalan dikarenakan cakupannya terlalu luas yang mengakibatkan pengetahuan-pengetahuan penting seringkali menjadi tertinggal. [12]

Menurut Tarigan AF, dalam jurnal *Web-based Expert System* yang menggunakan metode backward chain untuk menentukan nutrisi yang tepat bagi ibu hamil, sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran yang menggunakan penalaran penerjemah teknik. Sistem pakar memberi nilai tambah pada teknologi untuk membantu era informasi yang semakin canggih. Selain sistem informasi, para ahli juga menawarkan manfaat di ruang yang berbeda di berbagai bidang jika diperlukan. [14]

Menurut Kusriani dalam jurnal “*Penerapan Inferensi Backward Chaining Pada Sistem Pakar Diagnosa Awal Penyakit Tulang* “, menyatakan bahwa sistem pakar adalah aplikasi berbasis komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar. Pakar yang dimaksud disini adalah orang yang mempunyai keahlian khusus yang dapat menyelesaikan masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh orang awam. Sebagai contoh, dokter adalah seorang pakar yang mampu mendiagnosis penyakit yang diderita oleh pasien serta dapat memberikan penatalaksanaan terhadap penyakit tersebut. [5]

Dalam konsep sistem pakar tersebut, *user* atau pengguna menyampaikan fakta atau informasi ke dalam sistem pakar, yang selanjutnya fakta dan informasi tersebut akan disimpan ke *knowledge-base* dan diolah oleh mesin inferensi, sehingga sistem dapat memberikan timbal balik kepada *user* berupa keahlian atau jawaban berdasarkan pengetahuan yang disampaikan sebelumnya. Konsep dasar sistem pakar dapat dilihat pada gambar 2.1.



**Gambar 2.1 Konsep Dasar Sistem Pakar**

Ada dua bagian penting dari sistem pakar, yaitu lingkungan pengembangan dan lingkungan konsultasi.

Lingkungan pengembangan digunakan oleh pembuat sistem pakar untuk membangun komponen-komponen dan memperkenalkan pengetahuan ke dalam knowledge base (basis pengetahuan). Lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna untuk berkonsultasi sehingga pengguna mendapatkan pengetahuan dan nasihat dari sistem pakar layaknya berkonsultasi dengan seorang pakar.

Komponen-komponen yang terdapat dalam sistem pakar adalah seperti user interface (antarmuka pengguna), basis pengetahuan, akuisisi pengetahuan, mesin inferensi, workplace, fasilitas penjelasan dan perbaikan pengetahuan. Gambar dari struktur sistem pakar (*expert system*) dapat dilihat pada gambar 2.2 berikut ini: [13]



**Gambar 2.2 Arsitektur Sistem Pakar**

**2.3. Backward Chaining**

Runut balik (*Backward Chaining*) merupakan strategi pencarian yang arahnya kebalikan dari runut maju (*Forward Chaining*). Proses pencarian dimulai dari tujuan, yaitu kesimpulan yang menjadi solusi permasalahan yang dihadapi. Mesin inferensi mencari kaidah-kaidah dalam basis pengetahuan yang kesimpulannya merupakan solusi yang ingin dicapai, kemudian dari kaidah-kaidah yang di peroleh, masing-masing kesimpulan di runut balik jalur yang mengarah pada kesimpulan tersebut. [6]

*Backward-chaining* menggunakan algoritma pencarian depth-first yang akan bekerja mundur dari query-nya [15](E-government and Hariona

2021)

*Backward Chaining*, yaitu strategi penarikan keputusan yang didasarkan dari hipotesa atau dugaan yang didapat dari informasi yang ada. Ciri dari strategi ini adalah pertanyaan user. Memperoleh fakta biasanya diajukan dalam bentuk “YA” atau “TIDAK”. [7]

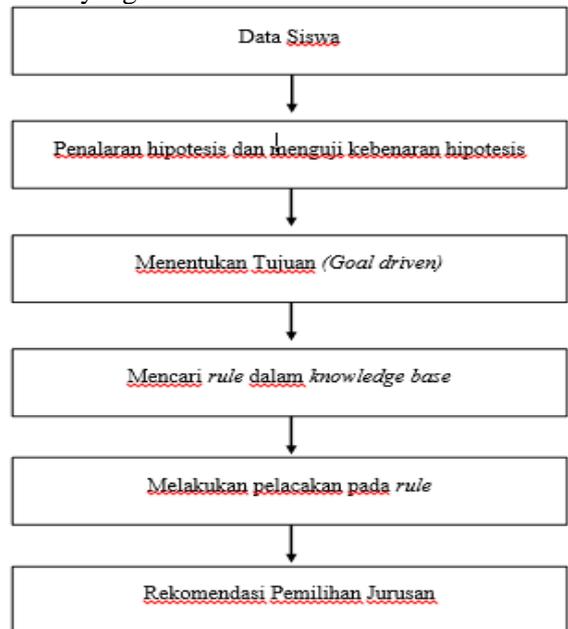
**2.4. Sekilas Tentang Pemilihan Jurusan**

Pemilihan jurusan adalah pemilihan studi yang merupakan bagian dari proses pencapaian karier. Penjurusan siswa di SMA adalah salah satu usaha peningkatan kualitas pendidikan yang langsung berkenaan dengan siswa sebagai salah satu bagian dari peningkatan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM).

Penjurusan pada SMA memiliki tujuan antara lain mengelompokkan siswa sesuai kecakapan, kemampuan, bakat, dan minat yang relatif sama. Membantu mempersiapkan siswa melanjutkan studi dan memilih dunia kerja. Membantu memperkokoh keberhasilan dan kecocokan atas prestasi yang akan dicapai di waktu mendatang. [4]

**III. METODE PENELITIAN**

Pada tahap metodologi penelitian ini, penulis menggambarkan alur dari masing-masing langkah dalam penyusunan tesis dari awal hingga akhir informasi yang didapatkan. Agar hasilnya bisa maksimal, tentunya harus mengikuti kaidah-kaidah (metode) yang telah ditetapkan. Metodologi penelitian ini memuat tentang kerangka kerja penelitian yang akan dibahas di bawah ini.



**Gambar 3.1 Kerangka Kerja**

Berdasarkan kerangka kerja yang digambarkan pada gambar 3.1, dapat diuraikan pembahasan masing-masing kegiatan sebagai berikut, yaitu:

#### 1. Data Siswa

Tahapan pengumpulan data yang akan digunakan pada penelitian ini berasal dari data siswa SMA Persiapan Stabat. Dalam proses pengumpulannya dilakukan observasi dan wawancara kepada kepala sekolah dan pegawai terkait proses seleksi pemilihan jurusan.

#### 2. Penalaran hipotesis dan menguji kebenaran hipotesis.

Penalaran dimulai dari hipotesis terlebih dahulu, dan untuk menguji kebenaran hipotesis tersebut harus dicari fakta-fakta yang ada dalam basis pengetahuan.

#### 3. Menentukan Tujuan (*Goal Driven*)

Pendekatan ini dimulai dengan kesimpulan yang diinginkan dan bekerja secara mundur untuk menemukan fakta-fakta yang mendukung.

#### 4. Mencari *rule* dalam *knowledge base*

Penalaran runut balik yang akan mencari aturan-aturan dalam basis data sampai menemukan satu *Then Clause* yang cocok dengan tujuan yang diinginkan. Selanjutnya proses pelacakan menggunakan bukti untuk mendukung kesimpulan (premis) untuk aturan tersebut sebagai tujuan baru dan mencari aturan lain dengan tujuan baru sebagai kesimpulannya.

#### 5. Melakukan pelacakan pada *rule*

Melakukan pelacakan hingga nilai atribut sesuai dengan data pada kesimpulan, jika informasi atau nilai dari atribut-atribut yang mengarah ke kesimpulan tersebut sesuai dengan data yang diberikan maka kesimpulan tersebut merupakan solusi yang dicari, jika tidak sesuai maka kesimpulan tersebut bukan merupakan solusi yang dicari.

#### 6. Rekomendasi Pemilihan Jurusan

Mengambil kesimpulan pada hasil analisis pemilihan jurusan dengan menggunakan metode *backward chaining*. Hasil tersebut dapat dijadikan pendukung untuk penetapan jurusan bagi siswa SMA persiapan stabat. Kemudian untuk mengetahui apakah metode yang digunakan memperoleh hasil yang memuaskan seperti yang diharapkan. Hal tersebut juga bisa dijadikan pembandingan antara hasil dengan metode *backward chaining* dan hasil secara manual.

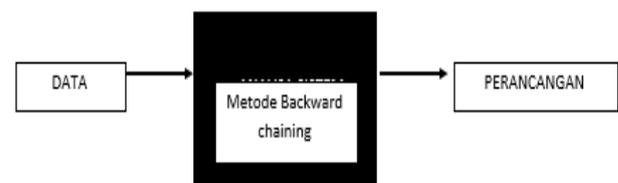
## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Tahapan Analisis dan Perancangan

Tahapan ini, hal yang dilakukan adalah menganalisa sistem. Pada sistem pakar identifikasi pemilihan jurusan IPA dan IPS di SMA ini, diawali dengan pembuatan sebuah basis pengetahuan. Pengetahuan yang berasal dari pakar tersebut direpresentasikan kedalam bentuk-bentuk satuan pengetahuan yang digunakan, yaitu metode pengetahuan yang menggambarkan objeknya dengan lebih terperinci dan jelas. Rincian dari objek ini dibuat dalam bentuk slot yang digambarkan dengan berbagai atribut dan karakteristik objek.

Berdasarkan kerangka kerja penelitian yang terdapat pada metodologi penelitian bahwa tahapan kerangka penelitian terdiri dari menginput data siswa, menguji kebenaran hipotesis, menentukan tujuan (*goal driven*), mencari *rule*, dan melakukan pelacakan.

Untuk memudahkan dalam analisa dan perancangan sistem maka dibuat alir analisa perancangan seperti pada Gambar 4.1 dibawah ini.



**Gambar 4.1 Bagan Alir dan Perancangan**

### 4.2 Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data siswa kelas X SMAS Persiapan Stabat pada dua tahun terakhir yaitu 2017 dan 2018.

Pada penelitian ini jumlah data siswa yaitu sebanyak 454 siswa di mana jumlah siswa ini merupakan jumlah siswa kelas X tahun 2017 dan

2018, pada tahun 2017 jumlah siswa kelas X IPA dan IPS adalah 242, pada tahun 2018 adalah 212.

### 4.3 Menganalisa Sistem

Sebagaimana yang telah digambarkan pada bagan alir analisa dan perancangan, maka dalam hal ini untuk dapat menganalisis proses metode Backward Chaining pada pemilihan jurusan IPA dan IPS akan diberikan gambaran yang lebih jelas mengenai permasalahan yang muncul serta kebutuhan yang diperlukan dalam pemilihan jurusan IPA dan IPS dengan menggunakan sistem pakar.

Adapun langkah-langkah dalam algoritma *Backward Chaining* sebagai berikut:

1. Menentukan kriteria
2. Penyajian fakta dan aturan
3. Membuat pohon keputusan
4. Hasil penetapan pemilihan jurusan

Berdasarkan penjelasan langkah di atas kemudian akan dijabarkan ke dalam bentuk sub judul untuk mempermudah dalam menjabarkan hasil pada penelitian ini.

#### 4.3.1 Menentukan Kriteria

Adapun kriteria dalam penetapan jurusan IPA dan IPS di SMAS Persiapan Stabat dapat dilihat pada Gambar 4.3

No	Jurusan IPA	Jurusan IPS
1	Siswa Kelas X	Siswa Kelas X
2	Nilai Rata-Rata Minimal Matematika dari kelas VII sampai IX adalah 70	Nilai Rata-Rata Minimal Matematika dari kelas VII sampai IX adalah 70
3	Nilai rata-rata IPA dari kelas VII sampai IX adalah 70	Nilai rata-rata IPA dari kelas VII sampai IX adalah 70
4	Peminatan Siswa	Peminatan Siswa

**Gambar 4.3 Kriteria Pemilihan Jurusan IPA dan IPS**

Berdasarkan algoritma yang ada di atas, maka dapat digambarkan melalui flowchart pada Gambar 4.2 berikut ini:



**Gambar 4.2 Flowchart Algoritma *Backward Chaining***

#### 4.3.2 Penyajian Fakta dan Aturan

Untuk menyederhanakan, maka aturan-aturan dan fakta di atas maka disimbolkan dengan notasi, yang dapat dilihat pada Gambar 4.4 berikut ini:

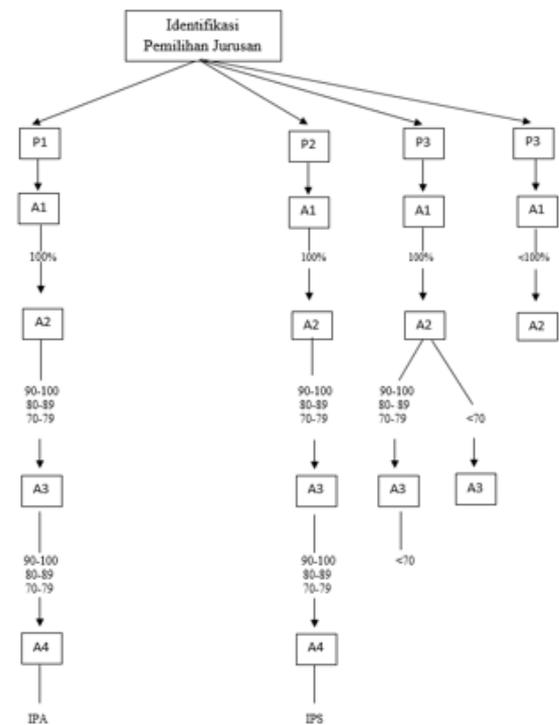
No	Simbol Notasi	Penjelasan
1	A1	Surat Keterangan/Pernyataan
2	A2	Nilai Matematika
3	A3	Nilai rata-rata IPA atau IPS
4	A4	Peminatan
4	P1	Jurusan IPA
5	P2	Jurusan IPS
6	P3	Tidak Ada Jurusan
7	R	Rule

**Gambar 4.4 Simbol kriteria**

Setelah dilakukan penyimbolan kriteria keberhasilan, selanjutnya dilakukan pembobotan kriteria dapat dilihat pada Gambar 4.5 berikut ini

No	Simbol Notasi	Skala Penilaian	Bobot
1	A1	<100%	0
		100%	1
2	A2	< 70	0
		70 -79	1
		80 – 89	2
		90 – 100	3
3	A3	< 70	0
		70 -79	1
		80 – 89	2
4	A4	IPA	1
		IPS	1

Gambar 4.5 Pembobotan Kriteria



Gambar 4.6 Pohon Keputusan

Pada Gambar 4.2 di tunjukan bagaimana struktur diagram pohon keputusan pemilihan jurusan IPA dan IPS di SMAS Persiapan Stabat. Pada sistem ini disebutkan ada 2 hasil jurusan di sekolah tersebut yaitu jurusan IPA (P1) dan IPS (P2) kemudian pada P3 untuk tidak ada jurusan yang tidak di terima di P1 dan P2.

Pada P1 dan P2 terdapat 4 kriteria yang harus di penuhi yaitu kelengkapan berkas 100% (A1), nilai matematika minimal 70 (A2), Nilai IPA atau IPS minimal 70 (A3) dan Peminatan IPA atau IPS (A4).

Pada P3 di jelaskan bahwa siswa tidak dapat memilih jurusan IPA dan IPS, karena nilai matematika kurang dari 70 dan nilai IPA atau IPS kurang dari 70 serta kelengkapan berkas yang tidak 100%

#### 4.3.4 Hasil

Konsep *Backward Chaining* dimulai dari pencarian solusi dari kesimpulan kemudian menelusuri fakta-fakta yang ada hingga menemukan solusi yang sesuai dengan fakta-fakta yang diberikan oleh *user*. Dalam menganalisis problem, maka komputer berusaha memenuhi syarat dari posisi “JIKA” pada *rule* yang konklusinya merupakan *goal* atau premis dari *rule* lain.

#### 4.3.3 Membuat Pohon Keputusan (*Decesion tree*)

Pohon keputusan untuk mengidentifikasi pemilihan jurusan terdapat pada Gambar 4.6 berikut ini.

Mesin inferensi mengandung suatu mekanisme pola pikir dan penalaran yang digunakan dalam menyelesaikan suatu masalah, dalam hal ini bagaimana sistem dapat mengambil suatu kesimpulan berdasarkan hasil perbandingan antara *input-an user* dengan nilai normal yang terdapat pada sistem dan antara *input-an user* terhadap kriteria-kriteria pemilihan jurusan IPA dan IPS, penyusunan aturan (rule) seperti berikut ini:

No	Aturan (Rule)
1	If Jurusan IPA (P1) Then Berkas Lengkap (A1) And Nilai Matematika $\geq 70$ (A2) And Nilai IPA $\geq 70$ (A3) And Minat IPA (A4).
2	If Jurusan IPS (P2) Then Berkas Lengkap (A1) And Nilai Matematika $\geq 70$ (A2) And Nilai IPS $\geq 70$ (A3) And Minat IPS (A4).
3	If Tidak Ada Jurusan (P3) Then Berkas Tidak Lengkap (A1)
4	If Tidak Ada Jurusan (P3) Then Berkas Lengkap (A1) And Nilai Matematika $\geq 70$ (A2) And Nilai IPA/IPS $< 70$ (A3)
5	If Tidak Ada Jurusan (P3) Then Berkas Lengkap (A1) And Nilai Matematika $< 70$ (A2)

**Gambar 4.7 Daftar Aturan (Rule) Pemilihan Jurusan**

Berdasarkan daftar aturan rule di atas maka ada pun penentuan hasil uji coba yang dilakukan secara manual dengan mengikuti daftar aturan rule tersebut untuk pemilihan jurusan IPA dan IPS SMAS Persiapan Stabat, kemudian pengujian aturan rule ini diuji melalui data sampel nilai siswa, di mana uji coba hanya dilakukan pada 5 siswa saja. Adapun hasil uji coba secara manual daftar aturan rule pemilihan jurusan tersebut dapat di lihat pada Gambar 4.8 berikut ini.

No	Nama	Berkas (A1)	MM (A2)	IPA/IPS (A3)	Minat (A4)	Hasil
1	Ade Widya	lengkap	70	70	IPA	IPA
2	Adela Olifia	lengkap	70	80	IPA	IPA
3	Aditya Putra Pratama	lengkap	75	80	IPA	IPA
4	Alfina Mulyani	lengkap	70	77	IPA	IPA
5	Amalya Rizki	lengkap	76	76	IPA	IPA

**Gambar 4.8 Hasil Aturan (Rule) Pemilihan Pemilihan Jurusan**

#### 4.3.5 Implementasi Sistem

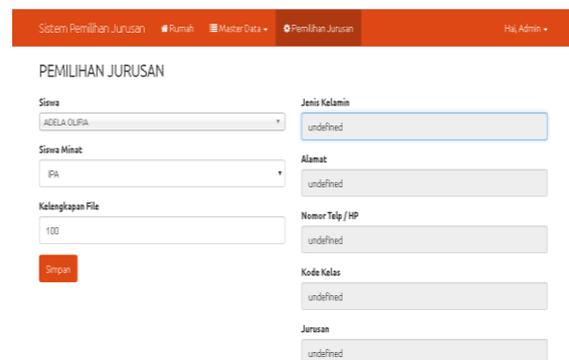
Dalam pengimplementasikan program identifikasi penilihan jurusan IPA dan IPS dengan metode *Backward Chaining* memiliki halaman login dan halaman admin yang diimplementasikan menggunakan *XAMPP 1.7.3*

Sebelum melakukan identifikasi penetapan pemilihan jurusan IPA dan IPS di SMAS Persiapan Stabat maka user harus login ke sistem terlebih dahulu sebelum melakukan identifikasi penetapan pemilihan jurusan IPA dan IPS di SMAS Persiapan Stabat maka user harus login ke sistem terlebih dahulu, kemudian Pada *form login* digunakan untuk masuk kehalaman administrator. Agar dapat masuk ke halaman administrator maka user harus melakukan pengiputan user login dan password, adapun user login dan password aplikasi adalah admin.



**Gambar 4.9 Halaman User Login**

Pengujian ini menggunakan sampel penentuan jurusan IPA dan IPS sebanyak dua tahun pelaksanaan yaitu 2017 dan 2018. Pada sistem ini langkah pertama yang dilakukan admin adalah masuk ke halaman admin kemudian pilih menu pemilihan jurusan untuk menginput biodata siswa, seperti pada gambar 4.10 berikut ini



**Gambar 4.10 Halaman Input Data**

Setelah dilakukannya penginputan data siswa maka kita dapat melihat hasil input data siswa tersebut pada sistem ini yang di perlihatkan pada Gambar 4.11

Tidak	NIS	Nama Siswa	Minat	Nilai MTK	Nilai IPA	Nilai IPS	Kelengkapan
1	12926	ADE WIDIYA	IPA	70	70	0	100
2	12927	ADELA OLIFIA	IPA	70	80	0	100
3	12928	ADITYA PUTRA PRATAMA	IPA	75	80	0	100
4	12929	ALFINA MULYANI	IPA	70	77	0	100
5	12930	AMALYA RIZKY	IPA	76	76	0	100
6	12931	ANDINI FITRI RAMADHANI	IPA	72	80	0	100
7	12932	ANDRE RAMADHANI	IPA	75	77	0	100
8	12933	ANDRIANIKHA PUTRI	IPA	70	90	0	100
9	12934	ANISA PUTRI PRATIWI	IPA	80	87	0	100
10	12935	ANNISA SALSABILLA	IPA	75	85	0	100

Gambar 4.11 Halaman Data Siswa

Pada halaman data siswa ini sistem memperlihatkan berapa jumlah siswa secara keseluruhan jurusan IPA dan IPS di SMAS Persiapan Stabat, selanjutnya setelah sistem telah menampilkan data siswa sistem kemudian melakukan identifikasi dengan cara mengklik hasil identifikasi. Hasil identifikasi ini merupakan hasil dari sistem yang diketahui perancangannya *inference engine* yaitu *Backward Chaining*. Adapun hasil dari pengujian *Backward Chaining* dengan mengklik menu pemilihan jurusan seperti pada gambar 4.12 berikut ini

Tidak	Tahun	Jurusan IPA	Jurusan IPS	Tidak Ada Jurusan
1	2017	183 Siswa	59 Siswa	0 Siswa
2	2018	166 Siswa	44 Siswa	2 Siswa

Gambar 4.12 Halaman Hasil Kuota

Pada Gambar 4.12 halaman ini menampilkan hasil kuota identifikasi pemilihan jurusan tahun 2017 dan 2018 untuk jurusan IPA dan IPS. Pada jurusan IPA tahun 2017 terdapat 183 siswa dan jurusan IPS 59 siswa, lalu pada tahun 2018 terdapat 166 siswa yang ada pada jurusan IPA, untuk jurusan IPS terdapat 44 Siswa, dan 2 siswa yang

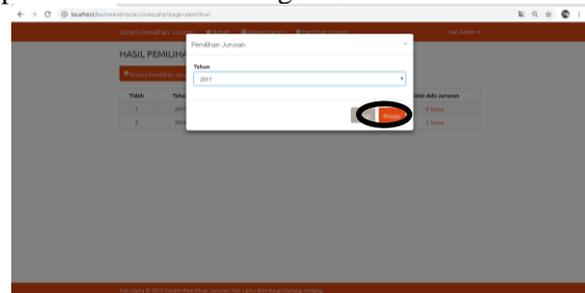
tidak di terima di jurusan IPA dan IPS. Untuk melihat laporan data siswa tersebut, klik salah satu jumlah kuota, di sini admin mengklik kuota 183 tahun 2017 untuk jurusan IPA, dapat di lihat pada Gambar 4.13 berikut ini.

Tidak	Tahun	Jurusan IPA	Jurusan IPS	Tidak Ada Jurusan
1	2017	183 Siswa	59 Siswa	0 Siswa
2	2018	166 Siswa	44 Siswa	2 Siswa

Gambar 4.13 Halaman Hasil Kuota

Identifikasi

Selanjutnya setelah mengklik tulisan tersebut maka akan tampil form tahun kemudian pilih 2017 pada Gambar 4.14 sebagai berikut ini:



Gambar 4.14 Halaman Menampilkan Tahun

Lalu admin mengklik proses, maka sistem akan menampilkan hasil laporan identifikasi sistem data siswa jurusan IPA tahun 2017 dengan jumlah kuota sebanyak 183 siswa yang terdiri dari data no, nis dan nama siswa yang di tampilkan dalam bentuk laporan menggunakan perangkat PDF. Hasil identifikasi data siswa dapat di lihat pada Gambar 4.15 berikut ini



**Gambar 4.15 Menampilkan Hasil Identifikasi Data Siswa**

Setelah melakukan pengklikan pada hasil identifikasi maka identifikasi sistem menggunakan perangkat PDF, dimana sistem ini bisa menyimpan hasil PDF dengan cara mengklik *save* pada Gambar 4.14, maka data akan tersave. Adapun halaman hasil identifikasi jurusan IPA dan IPS dapat di lihat pada Gambar 4.16 di bawah ini.

Tidak	NIK	Nama Siswa
1	12028	ANDE BERNY
2	12027	ABEILA OLPIA
3	12026	ADITHA PUTRI PRATIWI
4	12025	ALPHA MULLISIA
5	12024	ANAGIL REFI
6	12023	ANDRI FITRI RAMADHAN
7	12022	ANDRE RAMADHAN
8	12021	ANDRIANKA PUTRI
9	12020	ANISA PUTRI PRATIWI
10	12019	ANINDA SALIBELLA
11	12018	ANIF ADRIA WEDODO
12	12017	AULIA IM
13	12016	ADITHA PUTRI
14	12015	AZTRA PERMADA
15	12014	BUNGA PUTRI
16	12013	ETRA ANISA

**Gambar 4.16 Hasil Pemilihan Jurusan IPA dan IPS**

Sebagai perbandingan maka hasil dari data yang asli SMAS Persiapan Stabat di bandingkan dengan data sudah dilakukan pengujian pada program yang telah dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP, maka untuk memperjelas hasilnya dapat di lihat pada Gambar 4.17 berikut ini

Tahun	Data Asli			Hasil Program			Akurasi	
	IPA	IPS	Jumlah	IPA	IPS	Jumlah	IPA	IPS
2017	172	70	242	183	59	242	94,5%	84%
2018	154	58	212	166	44	210	93%	76%
Hasil							93,75%	80%

**Gambar 4.17 Perbandingan Hasil**

**V. KESIMPULAN**

Kesimpulan yang dapat dikemukakan peneliti yang dapat di ambil dari sistem pakar dengan menggunakan metode *Backward Chaining* untuk mengidentifikasi pemilihan jurusan IPA dan IPS di SMAS Persiapan Stabat, di mana pada penelitian ini kesimpulan ini sesuai dengan tujuan dan permasalahan yang telah dirumuskan, serta berdasarkan hasil analisis data dan pengujian yang telah dilakukan, yaitu:

1. Identifikasi pemilihan jurusan IPA dan IPS di SMAS Persiapan Stabat dapat diterapkan

dengan baik berdasarkan hasil observasi dan penelitian dengan pakar.

2. Identifikasi pemilihan jurusan IPA dan IPS menggunakan metode *Backward Chaining* mampu memberikan dampak yang positif kepada tim penyeleksi dalam menetapkan siswa/siswa jurusan IPA dan IPS di SMAS Persiapan Stabat.
3. Penerapan metode *Backward Chaining* untuk mengidentifikasi pemilihan jurusan IPA dan IPS dapat di terapkan dengan baik berdasarkan aturan (rule) dan fakta dalam memberikan kesimpulan hasil metode *Backward Chaining*.
4. Penerapan PHP pada penetapan pemilihan jurusan IPA dan IPS berjalan dengan cukup baik sebagaimana yang diharapkan dengan nilai akurasi IPA sebesar 93,75% dan nilai akurasi IPS sebesar 80%.

**UCAPAN TERIMA KASIH**

Terimakasih yang tulus dan ikhlas kepada kedua orang tua penulis yaitu kepada Ibu Dewarna Siregar dan Ayah Muhammad Ali Nafiah Harahap juga kepada semua pihak yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan Peneliiian ini, antara lain:

1. Bapak Dr. Yuhandri, M.Kom dan Dr. Ir. Sumijan, M.Sc selaku dosen Pembimbing saya yang telah banyak meluangkan waktu untuk membimbing, mengarahkan, mendorong terselesainya penelitian ini dengan penuh keikhlasan
2. Terkasih suamiku Erza Setya Dana seseorang yang berarti dalam hidup penulis yang telah banyak membantu penulis baik dari perhatian, dukungan, kasih sayang, do'a, motivasi semangat dan usaha menenangkan penulis untuk selama ini,
3. Untuk saudara kandungku, Abang Ucok, Kak Tina, Kak Siti, Kak Icha, Kak Nisa, dan Kak Rahma serta keponakanku Arlu dan Auli terimakasih selalu mendukung, memberikan semangat, perhatian, do'a, kasih sayang dan menjadi saudara yang baik untuk penulis.
4. Kepada Pelatih, dan Sahabat Penulis di ISBDS CS Medan yang telah banyak memberikan nasehat, dukungan, semangat, kebahagiaan, rasa persaudaraan yang baik, dan kasih sayang kepada penulis sehingga penulis menjadi orang yang lebih baik lagi.

5. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, mudah-mudahan bantuan, bimbingan, dukungan, semangat dan do'a yang telah diberikan menjadi pintu datangnya ridho dan kasih sayang Allah SWT di dunia dan akhirat.

### REFERENSI

- [1] Akil, Ibnu. 2019. "Analisa Efektifitas Metode Forward Chaining Dan." *Jurnal Pilar Nusa Mandiri* 13(1):35-42.
- [2] Anik Andriani, 2017. "Pemrograman Sistem Pakar" MediaKom, Yogyakarta
- [15] E-government, Layanan Helpdesk, and Popi Hariona. 2021. "Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis Sistem Pakar Dengan Metode Backward Chaining Untuk Optimalisasi..doi:10.37034/infv3i2.68.
- [4] Handayani, Dian Novita, Fitro Nur Hakim, and Achmad Solechan. 2014. "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Jurusan Menggunakan Fuzzy Multiple Attribute Decision Making Dengan Metode Simple Additive Weighting Studi Kasus Pada Sma Islam Sultan Agung 1 Semarang." *Jurnal Transformatika* 1(2):69.doi:10.26623/transformatika.v1i2.98.
- [5] Herliana, Asti, Visqia Ade Setiawan, and Rizki Tri Prasetio. 2018. "Penerapan Inferensi Backward Chaining Pada Sistem Pakar Diagnosa Awal Penyakit Tulang." *Jurnal Informatika* 5(1):50-60. doi: 10.31311/ji.v5i1.2818.
- [10] Prasetya C. G., dan Mahfudin. (2017), "web-based expert system application to recommend computer specifications for gaming using backward chaining inference method", *Jurnal Sistem Informasi (Journal of Information Systems)*. Vol. 2, No.13, h.110-117. <https://doi.org/10.21609/jsi.v13i2.546>
- [14] Iskandar, Wahyu. 2021. "IDENTIFIKASI PENERIMAAN BEASISWA DIPA." 2(2):96-108.
- [8] Ismai. 2016. "Sistem Pakar Tes Minat Dan Bakat Jurusan Kuliah Berbasis Android Pada Sma Islam Teratai Putih Global Bekasi." *Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI* 2(1):138-47.
- [7] Mulyani, Evi Dewi Sri, Neneng Sri Uryani, and Fia Vauziah Putri. 2017. "Aplikasi Pakar Diagnosa Anak Berkebutuhan Khusus Dengan Metode Backward Chaining." *Techno.Com* 16(3):300-314. doi: 10.33633/tc.v16i3.1406.
- [9] Nur, Fauziah, M. Zarlis, and Benny Benyamin Nasution. 2017. "Penerapan Algoritma K-Means Pada Siswa Baru Sekolahmenengah Kejuruan Untuk Clustering Jurusan." *InfoTekJar (Jurnal Nasional Informatika Dan Teknologi Jaringan)* 1(2):100-105. doi: 10.30743/infotekjar.v1i2.70.
- [3] Pamungkas, Gilang Aditya, R. Rizal Isnanto, and Kurniawan Teguh Martono. 2016. "Pembuatan Aplikasi Panduan Gizi Seimbang Berbasis Android Dengan Menggunakan Metode Backward Chaining." *Jurnal Teknologi Dan Sistem Komputer* 4(2):369.doi: 10.14710/jtsiskom.4.2.2016.369-379.
- [11] Wiro Sasmito, Ginanjar. 2017. "Sistem Pakar Diagnosis Hama Dan Penyakit Tanaman Hortikultura Dengan Teknik Inferensi Forward Dan Backward Chaining." *Jurnal Teknologi Dan Sistem Komputer (April)*:59-74 doi: 10.14710/jtsiskom.5.2.2017.69-74.
- [6] Iriani, S. (2015). Penerapan Metode Backward Chaining pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tulang Manusia. *IJNS – Indonesian Journal on Networking and Security - Volume 4 No 1 – Januari 2015 – ijns.apmmi.org*.
- [13] Yuhandri, Yuhandri. 2018. "Diagnosa Penyakit Osteoporosis Menggunakan Metode Certainty Factor." *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)* 2(1):422-29. doi: 10.29207/resti.v2i1.349.
- [12] Yulianto, Doni, Yufis Azhar, and Nur Hayatin. 2020. "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit THT Menggunakan Metode Dempster Shafer." *Jurnal Repositor* 3(1):65-76.doi: 10.22219/repositor.v2i9.776.