

di BPTU (Balai Pembibitan Ternak Unggul), BPTU bekerja sama dengan dokter hewan untuk mengobati dan mengalisa penyakit pada sapi, namun kurangnya dokter hewan yang tidak selalu ada di tempat sehingga dibutuhkan suatu program sistem pakar berbasis dekstop yang mampu memberikan diagnosa akan kemungkinan seekor sapi Bali menderita suatu penyakit beserta cara pengobatannya dengan menggunakan metode *forward chaining* dan *Certainty Factor* (CF). Proses diagnosa pertama kali dilakukan dengan menggunakan metode *forward chaining*, jika dengan metode *forward chaining* tidak menghasilkan penyakit maka akan dilakukan proses dengan metode CF. Menggunakan gabungan dua metode bertujuan untuk menutupi kekurangan dari metode *forward chaining* [4].

Penelitian selanjutnya pada tahun 2017, yaitu berjudul “Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Anak Bawah Lima Tahun Menggunakan Metode *Forward Chaining*” ditulis oleh Bagus Fery Yanto, Indah Werdiningsih, Endah Purwanti. Pada penelitian ini mendiagnosa penyakit pada anak-anak usia 2 bulan sampai 5 tahun (Balita) dikarenakan lebih rentan terkena penyakit. Lingkungan sangat mempengaruhi kesehatan balita. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit pada balita berbasis *mobile*. Penelitian ini terdiri dari tiga tahap. Tahap pertama adalah pengumpulan data dan informasi dari Manajemen Terpadu Balita Sakit (MTBS) dan wawancara dengan bidan. Dari pengumpulan data dan informasi tersebut ditemukan fakta penyakit, keluhan, gejala dan saran penanganan. Tahap kedua adalah pembuatan *rule* dengan 18 penyakit. Tahap ketiga adalah implementasi aplikasi sistem pakar berbasis *mobile* dengan fitur diagnosa penyakit, riwayat diagnosa dan kumpulan penyakit. Aplikasi sistem pakar yang dibuat dapat mendiagnosa penyakit dan memberikan saran penanganan. Hasil evaluasi dari 50 data uji coba menghasilkan tingkat akurasi sebesar 82%, dimana 41 hasil diagnosa yang benar dan 9 diagnosa yang salah [5].

Penelitian selanjutnya pada tahun 2014, yaitu berjudul “Rancang Bangun Sistem Pakar Untuk Menentukan Kegiatan Ekstrakurikuler Berdasarkan Minat dan Bakat Siswa Sekolah Menengah Pertama” ditulis oleh Arih Juha Sueban, Fenty E.M.A, Anif Hanifa Setianingrum. Pada penelitian ini guru Sekolah Menengah Pertama (SMP) menginginkan hasil yang terbaik untuk siswa didiknya, salah satunya yaitu dalam penentuan ekstrakurikuler bagi siswanya. Terkadang siswa memilih ekstrakurikuler berdasarkan kebanyakan temannya. Padahal penentuan ekstrakurikuler sangat penting dalam mengembangkan bakat yang dimiliki siswa. Sistem pakar penentuan ekstrakurikuler terhadap minat dan bakat siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) membantu para guru dalam menentukan ekstrakurikuler yang cocok untuk siswanya berdasarkan minat dan bakat siswa. Sistem ini menggunakan teknik *depth-first search* untuk menentukan ekstrakurikuler yang cocok bagi siswa [7].

Penelitian selanjutnya pada tahun 2016 yang berjudul “Sistem Pakar Berbasis *Web* Dengan Metode *Forward Chaining* Dalam Mendiagnosis Dini Penyakit Tuberkulosis di Jawa Timur” ditulis oleh Windah Supartini, Hindarto. Penelitian ini membahas penyakit tuberkulosis, tuberkulosis adalah suatu penyakit menular berbahaya yang disebabkan oleh kelompok *Mycobacterium*, yaitu *Microbacterium Tuberkulosis*. Setiap pasien tuberkolosis dapat menularkan penyakitnya pada orang lain yang berada di sekelilingnya dan atau yang berhubungan erat dengannya. Karena masih banyak orang yang tidak mengetahui gejala-gejala penyakit suatu sistem pakar mendiagnosis secara dini penyakit tuberkolosis menggunakan metode *forward chaining* berbasis *web*, dapat dikenali dengan melihat gejala-gejala dengan mendeteksi penyakit sejak dini, dilakukan pencegahan terhadap penyakit tuberkolosis. Diagnosis sistem pakar, memiliki nilai keakuratan 93,333 % dan nilai eror 6,667% untuk uji coba pada 15 pasien. Sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem pakar cukup layak untuk digunakan oleh pasien dalam mendiagnosis dini pada penyakit tuberkulosis [8].

Penelitian selanjutnya pada tahun 2018 yaitu berjudul “Sistem Pakar Berbasis *Android* Untuk Diagnosa Penyakit Kulit Kucing Dengan Metode *Forward Chaining*” ditulis oleh Siti Nurajizah, Maulana Saputra pada jurnal ini membahas hewan peliharaan yaitu kucing dan penyakit kulit yang dapat dialami kucing. Untuk menjaga kucing tetap terawat dengan baik ternyata tidaklah mudah. Hal yang paling sering dikeluhkan oleh pemelihara kucing adalah penyakit kulit. Sebagian besar kucing terkena penyakit kulit tidak tampak sakit. Pemilik kucing terkadang baru menyadari saat kucing peliharaanya mengalami meyardari saat kucing peliharaanya mengalami perubahan secara signifikan seperti kerontokan sampai kebotakan, kulit kemerahan bahkan terdapat luka. Tujuan penelitian ini adalah mendiagnosa penyakit kulit kucing sebagai langkah awal untuk menerapkan kecerdasan buatan dalam dunia medis, merancang dan mengaplikasikan sistem pakar yang mampu mendiagnosa penyakit kulit kucing. Maka pada jurnal ini membuat aplikasi sistem pakar berbasis android untuk mendiagnosa penyakit kulit kucing disertai terapi peyembuhan dan cara pengobatannya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *forward chaining* digunakan untuk pelacakan yang dimulai dari informasi masukan, dan selanjutnya mencoba menggambarkan kesimpulan. Dari penelitian ini akan menghasilkan sebuah aplikasi berbasis android untuk mendiagnosa penyakit kulit kucing[9].

Penelitian selajutnya pada tahun 2017 yaitu berjudul “Analisa Efektifitas Metode *Forward Chaining* dan *Backward Chaining* Pada Sistem Pakar” ditulis oleh Ibnu Akil, pada jurnal ini membahas perbandingan algoritma *forward chaining* dan *Backward chaining*, yang dimana pada sistem pakar sudah menjadi hal yang umum. *Forward chaining* adalah *data-driven*, sedangkan metode *backward chaining* adalah *goal-driven*. Kedua metode tersebut umumnya digunakan untuk pencarian dengan kriteria tertentu (*reasoning*). Pada jurnal ini akan menganalisa sejauh mana efektifitas kedua metode tersebut dalam penggunaanya pada sistem pakar [10].

Penelitian selanjutnya pada tahun 2016 yaitu berjudul “*Aptitude Testing* Berbasis *Cased-Based Reasoning* Dalam Sistem Pakar Untuk Menentukan Minat Dan Bakat Siswa sekolah Dasar” ditulis oleh Wita Yulianti dalam jurnal ini membahas minat dan bakat yang dengan minat dan bakat merupakan ilmu psikologi, ilmu psikologi merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari perilaku manusia dan proses mental. Pada jurnal ini menerepakan sistem pakar khususnya mengenai minat dan bakat siswa sekolah dasar. Minat dan bakat merupakan masalah sangat penting di dalam pendidikan. Melalui tes minat dan bakat, siswa dapat lebih mengetahui potensi dirinya termasuk kelebihan dan kekurangannya, baik dari segi akademis maupun kepribadian [11].

Dari penjelasan diatas, ringkasan penelitian yang relevan dan perbedaan dengan perbedaan dengan penelitian yang dilakukan terdapat pada tabel dibawah ini:

**Tabel 2. 1** Penelitian Terdahulu

No.	Judul Penelitian	Masalah	Metode	Hasil	Perbedaan dengan Penelitian yang dilakukan
1.	Sistem pakar penentuan bakat anak dengan menggunakan metode <i>forward Chaining</i> [6].	Bagaimana cara menentukan bakat anak	<i>Forward Chaining</i>	Hasil analisa dari jurnal ini adalah menunjukan bahwa sistem pakar ini memerlukan 27 indikator, 83 variabel dan 33 <i>rule</i> . Mesin inferensi <i>forward chaining</i> berhasil digunakan untuk mengidentifikasi bakat anak menurut standar <i>USOE America</i>	Pada penelitian yang dilakukan oleh Nur Salisah,Leony Lidya,Sarjon Defit mencari bakat yang ada pada anak dan terjun langsung pada sekolah TK Negeri Pembina II sedangkan pada penulisan tugas akhir ini menerapkan mencari

No.	Judul Penelitian	Masalah	Metode	Hasil	Perbedaan dengan Penelitian yang dilakukan
					bakat dan minat sedini mungkin dan untuk pengambilan data melakukan wawancara dengan pakar yaitu psikolog.
2.	Sistem Pakar Berbasis <i>Android</i> Untuk Diagnosa Penyakit Kulit Dengan Metode <i>Forward Chaining</i> [4].	memprediksi penyakit kulit pada sapi Bali yang ada di pulau Bali	<i>Forward Chaining</i>	Hasil yang didapatkan dari penelitian ini Setelah dilakukan analisis dan pengujian terhadap Sistem Pakar Diagnosa Awal Penyakit Kulit pada Sapi Bali dengan Menggunakan Metode <i>forward chaining</i> dan	Pada penelitian yang dilakukan oleh I Kadek Dwi Gandika Supartha dan Ida Nirmala Sari, mendiagnosa penyakit sapi Bali menggunakan metode <i>forward chaining</i> dan <i>certainty factor</i> dan untuk data disesuaikan oleh seorang

No.	Judul Penelitian	Masalah	Metode	Hasil	Perbedaan dengan Penelitian yang dilakukan
				<p><i>Certainty Factor</i>, dapat disimpulkan bahwa:</p> <p>1. Sistem ini dapat digunakan untuk mengetahui jenis penyakit yang di alami oleh sapi Bali di BPTU Sapi Bali berdasarkan inputan gejala-gejala yang dimasukan oleh <i>user</i>.</p>	<p>pakar yaitu dokter hewan, sedangkan pada tugas akhir ini menggunakan metode <i>forward chaining</i> yang dirasa cukup untuk menentukan minat dan bakat seorang anak. Dan untuk data diambil dari seorang pakar yaitu psikolog</p>
3.	Penerapan Metode <i>Certainty Factor</i> pada Sistem	Diagnosis Minat dan Bakat siswa SD	<i>Certainty Factor</i>	Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi yang	Pada jurnal yang ditulis oleh Bagus Fery Yanto, Indah Werdiningsih, dan Endah Purwanti bertujuan untuk

No.	Judul Penelitian	Masalah	Metode	Hasil	Perbedaan dengan Penelitian yang dilakukan
	Pakar Penentuan Minat dan Bakat Siswa SD[12]			<p>dikembangkan dengan menerapkan metode Certainty Factor yang telah dibuat dapat menentukan minat dan bakat berdasarkan ciri-ciri. Metode certainty factor dapat dijadikan alternatif dalam melakukan perhitungan terhadap penentuan minat dan bakat. Aplikasi sistem</p>	<p>membuat sebuah aplikasi sistem pakar diagnosis minat dan bakat siswa SD, sedangkan tujuan tugas akhir ini adalah membuat sistem pakar menentukan minat dan bakat anak usia 4-6 tahun.</p>



No.	Judul Penelitian	Masalah	Metode	Hasil	Perbedaan dengan Penelitian yang dilakukan
				<p>pakar ini dapat membantu para guru, orang tua siswa atau siswa itu sendiri dalam menentukan minat dan bakat siswa. Aplikasi memberikan informasi tentang kecerdasan, minat dan bakat baik itu jenis, ciri-ciri atau pun stimulasi minat dan bakat dengan cara yang mudah.</p>	

No.	Judul Penelitian	Masalah	Metode	Hasil	Perbedaan dengan Penelitian yang dilakukan
4.	Rancang Bangun Sistem Pakar Untuk Menentukan Kegiatan Ekstrakurikuler Berdasarkan Minat dan bakat siswa sekolah menengah pertama” [7].	Menentukan ekstrakurikuler yang sesuai berdasarkan minat dan bakat.	<i>Depth-first-search</i>	Pada penelitian ini Guru Sekolah Menengah Pertama menginginkan hasil yang terbaik untuk siswa didiknya, salah satunya yaitu dalam penentuan ekstrakurikuler bagi siswanya. Terkadang siswa memilih ekstrakurikuler berdasarkan kebanyakan temannya. Padahal penentuan ekstrakurikuler sangat penting dalam mengembangkan bakat yang dimiliki siswa. Sistem pakar penentuan	Pada penelitian yang ditulis oleh Arih Juha Suaeban, Fenty E.M.A, Anif Hanifa Setianingrum bertujuan untuk menentukan ekstrakurikuler menggunakan metode <i>depth-first search</i> yaitu melakukan penelusuran kaidah secara mendalam dari simpul akar bergerak dan menurun ke tingkat dalam, sedangkan tugas akhir ini menentukan minat

No.	Judul Penelitian	Masalah	Metode	Hasil	Perbedaan dengan Penelitian yang dilakukan
				ektrakurikuler terhadap minat dan bakat siswa sekolah menengah pertama membantu para guru dalam menentukan ekstrakurikuler yang cocok untuk siswanya berdasarkan minat dan bakat siswa. Sistem ini menggunakan teknik <i>depth-first search</i> untuk menentukan ekstrakurikuler yang cocok bagi siswa	bakat pada anak menggunakan metode <i>forward chaining</i>

No.	Judul Penelitian	Masalah	Metode	Hasil	Perbedaan dengan Penelitian yang dilakukan
5.	“Sistem Pakar Berbasis web Dengan Metode <i>Forward Chaining</i> Dalam Mendiagnosisi Dini Penyakit Tuberkulosis di Jawa Timur” [8].	Diagnosa penyakit tuberkulosis	<i>Forward chaining</i>	Dari hasil penelitian ini adalah mendiagnosis secara dini pada penyakit Tuberkulosis menggunakan metode <i>Forward Chaining</i> berbasis <i>web</i> , dapat diperoleh berbagai kesimpulan dan saran untuk perkembangan program aplikasi sistem pakar mendiagnosis secara dini pada penyakit Tuberkulosis ke arah yang lebih baik	Metode <i>forward chaining</i> digunakan dalam pembuatan sistem pakar penyakit tuberkulosis secara dini berbasis <i>web</i> sedangkan tugas akhir ini membuat sistem pakar minat bakat anak dengan <i>data training</i> bersumber dari pakar yaitu psikolog

No.	Judul Penelitian	Masalah	Metode	Hasil	Perbedaan dengan Penelitian yang dilakukan
6.	Sistem Pakar Untuk Menentukan Jurusan Kuliah Berdasarkan Minat dan Bakat Siswa SMA Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining[13]	Diagnosis Jurusan Kuliah berdasarkan minat dan bakat siswa SMA	<i>Forward Chaining</i>	Dengan adanya sistem pakar untuk menentukan jurusan berdasarkan minat dan bakat ini dapat membantu siswa dalam menentukan pilihan jurusannya tanpa harus bertemu langsung dengan pakar.	Pada penelitian yang ditulis oleh Evi Dewi Sri Mulyani, dan Cepi Rahmat Hidayat, bertujuan mendiagnosis minat dan bakat siswa SMA sebagai langkah awal untuk menerapkan kecerdasan buatan dalam dunia psikologi, merancang dan mengaplikasikan sistem pakar yang mampu mendiagnosis minat dan bakat siswa SMA, sedangkan tugas akhir

No.	Judul Penelitian	Masalah	Metode	Hasil	Perbedaan dengan Penelitian yang dilakukan
					ini membuat sistem pakar yang mampu menentukan minat dan bakat seorang anak berbasis <i>web</i> , tahap awal menentukan <i>rule</i> yang telah didapatkan dari pakar. Selanjutnya hasil analisis akan menghasilkan <i>output</i> berupa pernyataan.
7.	Analisa Efektifitas Metode <i>Forward Chaining</i> dan <i>Bacward</i>	Perbandingan <i>forward chaining</i> dan <i>backward chaining</i>	<i>Forward chaining</i> dan <i>backward chaining</i>	pada jurnal ini membahas perbandingan algoritma <i>forwad chaining</i> dan <i>Backward chaining</i> , yang dimana pada sistem pakar	Pada penelitian ini mengambil metode yang cocok pada sistem pakar

No.	Judul Penelitian	Masalah	Metode	Hasil	Perbedaan dengan Penelitian yang dilakukan
	<p><i>Chaining</i> Pada Sistem Pakar [10].</p>			<p>sudah menjadi hal yang umum. <i>Forward chaining</i> adalah <i>data-driven</i>, sedangkan metode <i>backward chaining</i> adalah <i>goal-driven</i>. Kedua metode tersebut umumnya digunakan untuk pencarian dengan kriteria tertentu (<i>reasoning</i>). Pada jurnal ini akan menganalisa sejauh mana efektifitas kedua metode tersebut dalam penggunaannya pada sistem pakar</p>	<p>minat bakat seorang anak.</p>

No.	Judul Penelitian	Masalah	Metode	Hasil	Perbedaan dengan Penelitian yang dilakukan
8.	<p>“<i>Aptitude testing Berbasis Cased-Based Reasoning</i> Dalam Sistem Pakar Untuk Menentukan Minat Dan Bakat Siswa sekolah Dasar” [11].</p>	<p>Membangun sistem pakar dengan menentukan minat dan bakat siswa sekolah dasar</p>	<p><i>Cased based reasoning</i></p>	<p>membahas minat dan bakat yang dengan minat dan bakat merupakan ilmu psikologi, ilmu psikologi merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari perilaku manusia dan proses mental. Pada jurnal ini merepakan sistem pakar khususnya mengenai minat dan bakat siswa sekolah dasar. Minat dan bakat merupakan masalah sangat penting di dalam pendidikan. Melalui tes minat dan bakat, siswa</p>	<p>Pada jurnal ini membahas penentuan minat dan bakat siswa sekolah dasar menggunakan metode <i>cased based reasoning</i> sedangkan pada tugas akhir ini membahas minat bakat anak retan usia 4-6 tahun menggunakan metode <i>forward chaining</i>.</p>



No.	Judul Penelitian	Masalah	Metode	Hasil	Perbedaan dengan Penelitian yang dilakukan
				dapat lebih mengetahui potensi dirinya termasuk kelebihan dan kekurangannya, baik dari segi akademis maupun kepribadian	

## **2.2. Dasar Teori**

Pada laporan tugas akhir ini digunakan beberapa teori yang diperlukan untuk mendukung kegiatan yang dilakukan. Beberapa landasan teori yang dikemukakan tersebut, meliputi konsep dasar dan definisi yang berkaitan dengan perangkat yang digunakan sebagai faktor-faktor pendukung dalam melaksanakan tugas akhir ini.

### **2.2.1. Minat dan Bakat Anak**

Minat adalah keadaan dimana individu memiliki perhatian khusus terhadap sesuatu dan ingin mempelajarinya lebih dalam. Menurut *US Office Of Education (USOE) America* ada enam minat anak yang dapat diketahui yaitu: intelektual umum, akademik khusus, berfikir kreatif-produktif, kemampuan memimpin, bidang seni pertunjukan, dan kemampuan psikomotor [14].

Bakat dapat diartikan sebagai potensi atau kemampuan jika diberikan kesempatan untuk mengembangkannya, melalui belajar yang akan menjadi kecakapan yang nyata[2].

### **2.2.2. Sistem pakar**

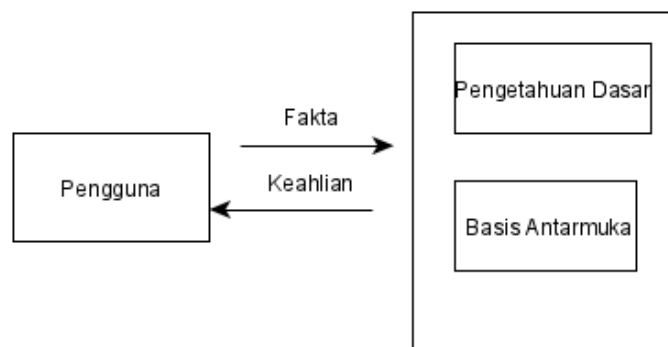
Sistem pakar merupakan penyelesaian pendekatan yang efektif dan baik untuk permasalahan (*Artificial Intelligence*) AI klasik dari pemrograman *intelligent* (cerdas). Sistem pakar merupakan merupakan solusi bagi masalah pemrograman pintar. Profesor Edward Feigenbaum dari *Stanford University* yang merupakan pionir dalam teknologi sistem pakar mendefinisikan sistem pakar sebagai sebuah program komputer pintar (*intelligent computer program*) yang memanfaatkan pengetahuan (*knowledge*) dan prosedur inferensi (*inference procedure*) untuk memecahkan masalah yang cukup sulit hingga membutuhkan keahlian khusus dari manusia [5].

Jadi dapat disimpulkan, sistem pakar adalah sistem komputer yang ditujukan untuk meniru semua aspek (*emulates*) kemampuan

pengambilan keputusan (*decision making*) seorang pakar. Sistem pakar memanfaatkan secara maksimal pengetahuan khusus selayaknya seorang pakar untuk memecahkan masalah.

Pakar atau ahli (*expert*) didefinisikan sebagai seorang yang memiliki pengetahuan atau keahlian khusus yang tidak dimiliki oleh kebanyakan orang. Seorang pakar dapat memecahkan masalah yang tidak mampu dipecahkan kebanyakan orang. Dengan kata lain, dapat memecahkan suatu masalah dengan lebih efisien. Pengetahuan yang dimuat ke dalam sistem pakar dapat berasal dari seorang pakar atau pun pengetahuan yang berasal dari buku, jurnal, majalah, dan dokumentasi yang dipublikasikan lainnya, serta orang yang memiliki pengetahuan meskipun bukan ahli. Istilah sistem pakar, sering disamakan dengan sistem berbasis pengetahuan (*knowledge-based system*) atau sistem pakar berbasis pengetahuan [15].

Gambar 2.1 mengilustrasikan konsep dasar sistem pakar berbasis pengetahuan (*knowledge based expert system*). Disini *user* memberikan informasi atau fakta kepada sistem dan menerima respon berupa saran ahli. Secara internal, sistem terdiri dari dua komponen utama yaitu basis pengetahuan (*knowledge based*) berisi pengetahuan yang akan digunakan oleh komponen lainnya yaitu mesin inferensi (*inference engine*) untuk menghasilkan kesimpulan sebagai respon terhadap kueri yang dilakukan *user*.

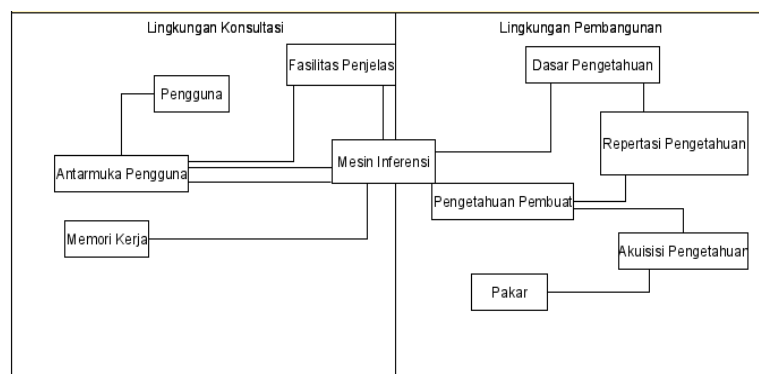


**Gambar 2. 1** Konsep sistem pakar

Sistem pakar dapat diterapkan dan digunakan untuk menemukan rekomendasi minat dan bakat seorang anak. Sistematika cara kerja sistem pakar ini dimulai dari memasukkan informasi data diri, lalu menjawab pertanyaan seputar minat dan bakat anak. Kemudian jawaban akan diproses oleh mesin inferensi berdasarkan basis pengetahuan dari literatur pendidikan psikologi juga dari metode wawancara psikolog spesialis minat dan bakat. Hasil atau *output* yang diberikan kepada user berisi minat dan bakat yang sesuai beserta gaya belajar yang cocok. Sistem pakar rekomendasi ini bekerja menggunakan perhitungan mesin inferensi sistem metode *forward chaining* berdasarkan ciri-ciri dan data metode dari seorang psikolog.

### 2.2.2.1. Arsitektur Sistem Pakar

Tahap ini sistem pakar rekomendasi minat dan bakat ditanamkan beberapa komponen wajib dalam menunjang sistem fungsi kerja layaknya seorang pakar, adalah sebagai berikut:



**Gambar 2. 2** Arsitektur sistem pakar

Gambar 2.2 menjelaskan secara struktural mengenai arsitektur sistem pakar yang berisi komponen-komponen pembentuknya :

#### 1. *User Interface*

Adalah tampilan antarmuka *user* dalam berkomunikasi dengan sistem pakar. Mengirim dan menerima informasi yang dapat diterima oleh *user* dan sistem dalam menyelesaikan masalah.

## 2. Mesin Inferensi

Komponen ini mengandung mekanisme pola pikir dan penalaran yang digunakan oleh pakar dalam menyelesaikan suatu masalah. Metode inferensi adalah metode yang mengolah pengetahuan di basis pengetahuan untuk menghasilkan solusi yang paling tepat berdasarkan kebutuhan pengguna sistem pakar [16]. Dalam proses kerja mesin inferensi sistem pakar ini menggunakan jenis pendekatan runtut maju (*forward chaining*).

## 3. Basis Pengetahuan

Kumpulan pengetahuan yang bersumber dari seorang pakar, atau bersumber lainnya di bidang tertentu dan bersifat dinamis.

## 4. Memori Kerja

Sebagai tempat menyimpan fakta-fakta hasil dari proses konsultasi, untuk kemudian diproses oleh mesin inferensi berdasarkan basis pengetahuan, untuk menentukan suatu keputusan.

## 5. Tampilan Antar Muka berbasis web (*User Interface*)

Bagian tampilan dari sistem pakar atau biasa disebut UI (*User Interface*) menampilkan informasi sistem pakar pada *user* untuk meningkatkannya *usability* dan UX (*User Experience*).

## 6. Mesin Inferensi (*Inference Machine*)

Merupakan otak dari sistem pakar, karena mengandung penalaran metodologi yang sering digunakan oleh seorang ahli atau pakar dalam menyelesaikan masalah. Penalaran pada cakupan ini adalah informasi yang ada pada basis pengetahuan dan memori kerja untuk memformulasikan hasil kesimpulan. Sedangkan metodologi dalam mesin inferensi yang biasa

digunakan ada dua macam yaitu, metode maju (*forward Chaining*) dan metode mundur (*backward chaining*).

#### 7. Basis Pengetahuan (*Knowledge Bases*)

Komponen basis pengetahuan disusun oleh dua elemen yaitu, fakta dan aturan. Fakta adalah informasi objek dalam permasalahan, sedangkan aturan adalah bagaimana cara untuk memperoleh fakta baru yang ada dari fakta yang telah diketahui.

#### 8. Memori Kerja (*Working Space*)

Suatu arsitektur sistem pakar selalu akan berhubungan dengan tiga pihak yang berperan penting. Ketiga pihak tersebut adalah pakar, *knowledge engineer*, dan pengguna. Dalam sebuah model sistem pakar, terdapat dua lingkungan utama, yaitu *development environment* dan *consultation environment*. *Development environment* merupakan lingkungan untuk membangun sebuah sistem pakar, sedangkan *consultation environment* merupakan lingkungan untuk proses konsultasi *user* dengan sistem pakar.[16]

#### 2.2.2.2. Ciri – ciri Sistem Pakar

Ada enam ciri dan karakteristik sistem pakar yaitu [17]:

1. Pengetahuan sistem pakar merupakan suatu konsep, bukan berbentuk numeris. Hal ini dikarenakan komputer melakukan proses pengolahan data secara numerik sedangkan keahlian dari seorang pakar adalah fakta dan aturan-aturan, bukan numerik.
2. Informasi dalam sistem pakar tidak selalu lengkap, subyektif, tidak konsisten, subyek terus berubah dan tergantung pada kondisi lingkungan sehingga keputusan yang diambil bersifat

tidak pasti dan tidak mutlak “ya” atau “tidak” akan tetapi menurut ukuran kebenaran tertentu.

3. Penanganan solusi bersifat fleksibel.
4. Mudah dimodifikasi.
5. Tidak ada jaminan bahwa solusi yang disampaikan adalah pasti benar, karena sumber pakar akan menyampaikan solusi yang subyektif.
6. Keputusan yang dihasilkan diharapkan memiliki akurasi yang baik walaupun solusinya sulit, sehingga fasilitas informasi sistem harus selalu diperlukan.

#### **2.2.2.3. Kelebihan dan kelemahan Sistem Pakar**

Sistem pakar adalah sebuah sistem yang bekerja dengan cara mengadopsi kemampuan pengetahuan manusia ke dalam sebuah perangkat komputer, dengan tujuan untuk menyelesaikan permasalahan layaknya seorang pakar pastinya mempunyai beberapa kelebihan dan kelemahan dalam proses pengambilan suatu keputusannya. Berikut adalah uraian kelebihan dan kelemahan dari suatu sistem pakar[18].

1. Kelebihan Sistem Pakar, yaitu:
  - 1) Efisien waktu dalam pengambilan keputusan.
  - 2) Mampu menyimpan pengetahuan atau keahlian seorang pakar.
  - 3) Mampu mengakses pengetahuan atau keahlian seorang pakar.
2. Kelemahan Sistem Pakar, yaitu:

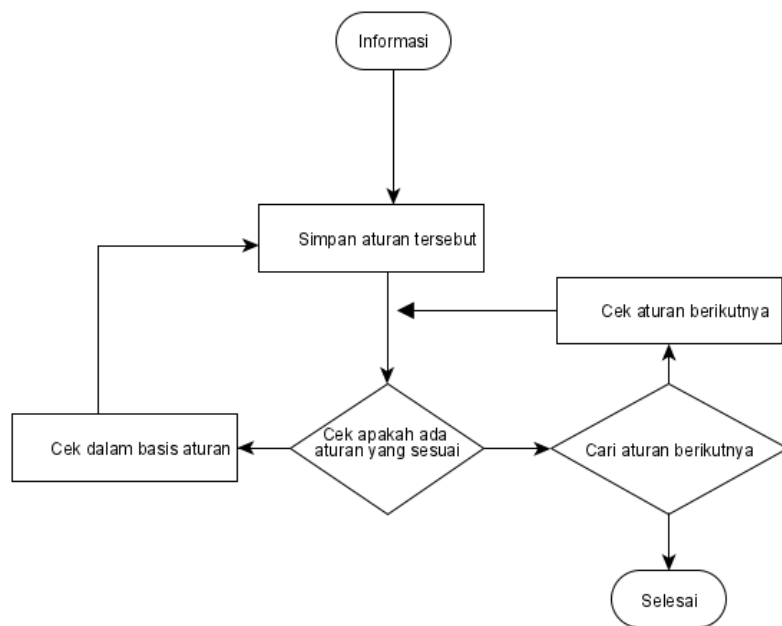
1. Hasil keputusan sistem berbanding lurus dengan keterlibatan seorang pembuat sistem pakar itu. Jadi, diharapkan data dan pengetahuan yang dijadikan *rulebase* harus benar-benar teruji dan dapat dipercaya serta dipertanggung jawabkan.
2. Suatu sistem tidak ada yang aman dan memiliki kemungkinan besar adanya *bug*.

### **2.2.3. Forward Chaining**

Pada sistem pakar ini menggunakan metode pendekatan yang digunakan sebagai mesin penggerak atau mesin inferensi, mesin inferensi adalah kumpulan prosedur yang bertujuan untuk melakukan penalaran. Inferensi tersebut diimplementasikan di mesin inferensi yang dimana mesin ini berfungsi mengambil kesimpulan berdasarkan basis pengetahuan yang dimiliki [6].

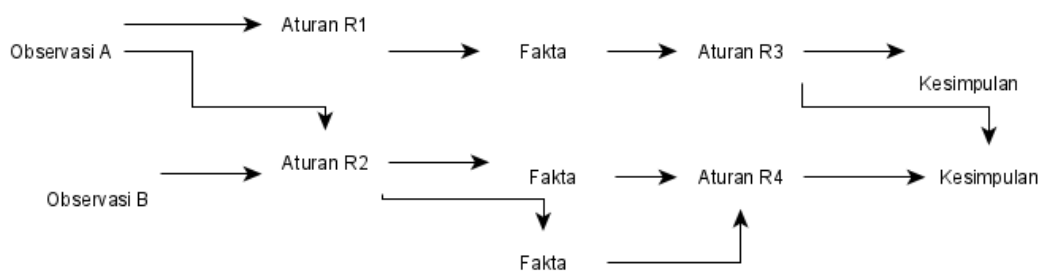
Salah satu teknik inferensi yang tidak asing yaitu metode *forward chaining*. Metode pendekatan ini sering disebut juga *bottom up reasoning* yaitu cara penarikan kesimpulan yang dimulai dengan data yang ada di lapangan atau menuju kesimpulan [6]. Pada teknik ini data digunakan sebagai penentu aturan mana yang harus dijalankan, kemudian aturan tersebut dijalankan. Berikut gambaran algoritma *forward chaining*:





**Gambar 2.4** Algoritma *forward chaining*

Dengan kata lain, prosesnya dimulai dari *fact* (fakta-fakta yang ada) melalui proses *inference fact* (fakta – fakta yang ada) melalui proses *inference fact* (penalaran fakta-fakta) menuju suatu *goal* (suatu tujuan). Metode ini bisa juga disebut menggunakan aturan *IF-THEN* dimana premis (*IF*) menuju *conclusion* (*THEN*).



**Gambar 2.5** Proses *forward chaining*

Kelebihan dan kekurangan yang ada pada metode *forward chaining* sebagai berikut[4]:

1. Kelebihan dari metode *forward chaining* yaitu:

- 1) Kelebihan utama *forward chaining* adalah metode ini bekerja dengan baik ketika *problem* bermula dari mengumpulkan/menyatukan informasi lalu kemudian mencari kesimpulan yang dapat diambil dari informasi tersebut.
- 2) Metode mampu menyediakan banyak informasi hanya dari sejumlah data yang kecil.
- 3) Merupakan pendekatan paling sempurna untuk tipe *problem solving task*, yaitu berupa *planning, monitoring control, dan interpretation*.

2. Kekurangan dari metode *forward chaining* adalah:

- 1) Kelemahan dari metode ini adalah kemungkinan tidak adanya cara untuk mengenali dimana beberapa fakta lebih penting dari fakta lainnya.
- 2) Tumpang tindih terjadi terutama ketika sangat banyak kelas dan kriteria digunakan. Ini juga dapat menyebabkan waktu keputusan yang lebih lama dan memori yang dibutuhkan.
- 3) Akumulasi jumlah kesalahan dari setiap *level* dalam pohon keputusan besar.

#### **2.2.4. Website**

*Website* atau situs sering diartikan sebagai kumpulan halaman-halaman yang digunakan untuk menampilkan informasi teks berupa gambar, diam atau gabungan dari semua halaman yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangunan yang saling terkait, yang masing-masing dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman. Hubungan antara *web* satu halaman *web* yang lainnya disebut *hyperlink*, sedangkan teks yang dijadikan media penghubung antar halaman disebut *hypertext* [13].

### 2.2.5. Basis Data

Basis data terdiri dari atas 2 kata, yaitu basis dan data. Basis dapat diartikan sebagai markas atau gudang, tempat bersarang atau berkumpul. Sedangkan Data adalah representasi fakta yang ada mewakili objek seperti manusia (pegawai, siswa, pembeli, pelanggan), barang, hewan, peristiwa, konsep, keadaan, dan sebagainya yang terekam dalam bentuk angka, huruf, simbol, teks, gambar, bunyi, atau kombinasi lainnya[14]. Maka dapat ditarik kesimpulan bahwa basisdata adalah suatu sistem informasi yang mengintegrasikan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan lainnya dan membuatnya tersedia untuk beberapa aplikasi yang bermacam-macam di dalam suatu organisasi [15].

### 2.2.6. PHP

*PHP* merupakan bahasa yang dirancang khusus dalam penggunaan *web*. *PHP* adalah *tool* yang digunakan pembuatan *web* dinamis. *PHP* merupakan kependekan dari *Personal Home Page* (Situs Personal) *PHP* pertama kali dibuat oleh Rasmus Lerdorf pada tahun 1995. Sebelum menjadi *PHP* bernama *FI (form Interpreted)*, yang wujudnya sekumpulan *script* yang digunakan untuk mengolah data *form* dari *web*. Saat ini *PHP* adalah singkatan dari *Hypertext Preprocessor*, sebuah kepanjangan rekrusif [19].

### 2.2.7. MYSQL

*MYSQL* disebut juga *SQL* yang merupakan singkatan dari *Structured Query Language*. *SQL* merupakan bahasa terstruktur yang digunakan dalam mengolah *database*. *SQL* pertama didefinisikan oleh *American National Standard Institute* (ANSI) pada tahun 1986 [20]. Memungkinkan pengguna *database* untuk membuat, mengelola, dan menggunakan data pada model *relational* sehingga, tabel-tabel yang ada pada *database* memiliki relasi antara satu tabel dengan tabel lainnya [21].