

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Sistem Pakar**

Sistem pakar merupakan bagian dari kecerdasan buatan, pada sistem pakar pengetahuan manusia disimpan dalam memori komputer, sehingga komputer dapat memiliki keahlian dan dapat menyelesaikan permasalahan seperti yang dilakukan oleh manusia sesuai dengan keahlian yang telah disimpan di memori. Dengan bantuan sistem pakar manusia yang tidak memiliki pengetahuan sebagai pakar dapat menyelesaikan permasalahan yang kompleks.

##### **2.1.1 Konsep Dasar Sistem Pakar**

Konsep dasar yang dimiliki oleh sistem pakar adalah keahlian, pengalihan keahlian, inferensi, aturan dan kemampuan menjelaskan. Keahlian merupakan suatu penguasaan pada bidang pengetahuan yang didapat dari proses pelatihan, membaca dan pengalaman. Dengan adanya keahlian memungkinkan pakar untuk mengambil keputusan lebih cepat dan lebih tepat dari seorang yang bukan pakar (Turban, Aronson, & Liang, 2017).

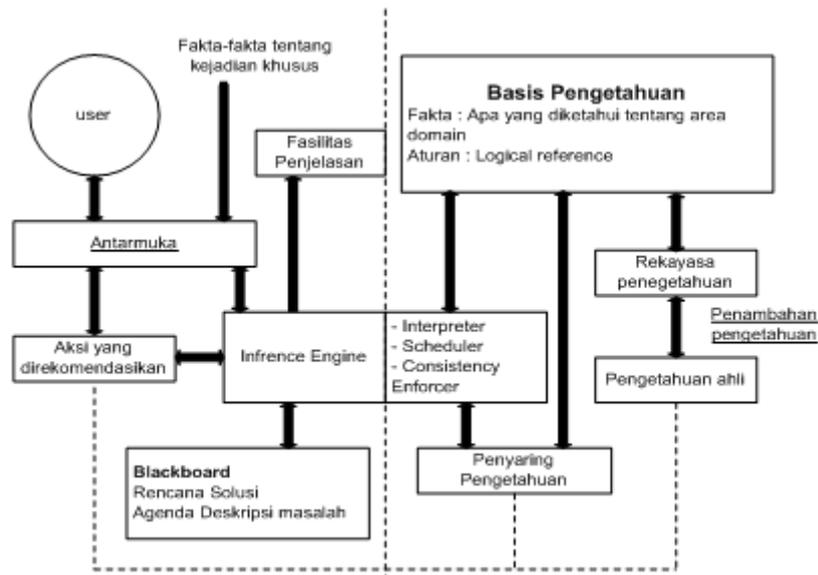
Pengalihan keahlian yang dimiliki oleh pakar ke komputer lalu dialihkan ke orang lain merupakan tujuan utama dari sistem pakar, proses pengalihan pengetahuan membutuhkan 4 tahapan aktivitas. Pertama melakukan penambahan pengetahuan dari berbagai sumber. Kedua melakukan representasi pengetahuan ke komputer. Ketiga melakukan inferensi ke dalam komputer. Tahap terakhir adalah pengalihan pengetahuan ke pengguna lain (Kusumadewi, 2003).

Pengetahuan yang disimpan dalam komputer disebut dengan basis pengetahuan, terdapat 2 bentuk pendekatan basis pengetahuan yaitu penalaran berbasis aturan (*Rule based Reasoning*) dan penalaran berbasis kasus (*Case Based Reasoning*). Kemampuan selanjutnya ada dalam sistem pakar adalah kemampuan untuk melakukan penalaran, komputer dituntut untuk bisa melakukan penalaran berdasar basis pengetahuan yang telah tersimpan, proses penalaran dilakukan dalam *inference engine*.

##### **2.1.2 Arsitektur Sistem Pakar**

Dalam sistem pakar terdapat 2 bagian pokok, yaitu lingkungan pengembangan yang digunakan sebagai pembangun komponen sistem pakar maupun basis pengetahuan dan

lingkungan konsultasi yang digunakan untuk seorang yang bukan ahli melakukan konsultasi. Arsitektur sistem pakar dapat dilihat pada Gambar 2.1:



Gambar 2.1 Arsitektur sistem pakar (Kusumadewi, 2003)

Komponen yang ada dalam Gambar 2.1 adalah:

a. Antarmuka

Sebagai media komunikasi antara sistem dengan pengguna, antar muka harus dirancang dengan sederhana supaya pengguna dapat dengan mudah untuk menjalankan sistem.

a. Sistem Penyaring Pengetahuan

Sistem ini digunakan untuk melakukan evaluasi kinerja dari sistem pakar mengenai pengetahuan yang ada, pada sistem ini akan melakukan pengaringan yang hasilnya adalah mendefinikan pengetahuan masih cocok untuk digunakan pada masa mendatang ataukah pengetahuan sudah tidak dapat digunakan dalam melakukan penyelesaian permasalahan.

b. Mesin Inferensi

Pada mesin inferensi terdapat metodologi yang akan digunakan untuk melakukan penalaran dan memformulasikan konklusi terhadap informasi yang terdalam dalam basis pengetahuan dan *blackboard*. Terdapat 3 komponen utama dalam mesin inferensi, yaitu:

1. *Interpreter*. Bertugas untuk melakukan eksekusi terhadap item agenda yang terpilih menggunakan aturan yang terdapat pada basis pengetahuan yang sesuai.
2. *Scheduler*. Digunakan untuk mengontrol agenda yang akan datang.

3. *Consistency Enforcer*. Digunakan untuk memelihara konsistensi dalam melakukan representasi solusi yang bersifat darurat.
- c. *Blackboard*  
Area dalam memori komputer yang digunakan secara sementara untuk menyimpan kejadian yang sedang berlangsung. *Blackboard* juga dapat menyimpan keputusan sementara.
  - d. **Basis Pengetahuan**  
Berisikan pengetahuan yang dibutuhkan dalam melakukan pemahaman terhadap masalah, melakukan formulasi, dan menyelesaikan permasalahan.
  - e. **Fasilitas Penjelas**  
Merupakan komponen tambahan yang dapat meningkatkan kerja dari sistem pakar.

### 2.1.3 Pendekatan Basis Pengetahuan Penalaran Berbasis Aturan

Basis pengetahuan berisikan pengetahuan yang dibutuhkan dalam melakukan pemahaman terhadap permasalahan dalam domain tertentu (Kusumadewi, 2003). Salah satu pendekatan basis pengetahuan adalah Penalaran berbasis aturan (*Rule Based Reasoning*).

Penalaran Berbasis aturan (*Rule Based Reasoning*) digunakan jika sistem memiliki sejumlah pengetahuan pakar pada suatu permasalahan tertentu dan pakar melakukan pemecahan permasalahan secara terurut. Bentuk ini juga digunakan apabila dibutuhkan penjelasan langkah pencapaian solusi. Pengetahuan direpresentasikan dalam suatu bentuk aturan IF-THEN, bagian IF menyatakan premis, kondisi, atau *antecedent*, bagian THEN menyatakan konklusi atau konsekuensi yang akan menggantikan kondisi IF jika kondisi sesuai.

### 2.1.4 Metode Inferensi *Forward Chaining*

Metode inferensi *forward chaining* merupakan pendekatan yang dimotori oleh data, berdasarkan metode ini ketika terdapat aturan "*IF A THEN B*" jika A dinyatakan sebagai benar maka B juga dinyatakan benar. Untuk mendapatkan kesimpulan pada pendekatan ini pencocokan dimulai dari informasi yang dinyatakan sebagai kaidah *IF* atau informasi yang sebagai premis, jika informasi masukan sesuai dengan kaidah *IF* akan dilakukan pelacakan untuk mendapatkan kebenaran dari hipotesis.

## **2.2 Tumbuh Kembang Anak**

Tumbuh dan berkembang adalah dua proses yang terjadi pada individu anak secara bersamaan. Pertumbuhan pada anak berkaitan dengan perubahan bersifat kuantitatif yaitu berupa perubahan struktur seperti perubahan tinggi badan, perubahan berat badan maupun perubahan ukuran tubuh. Sedangkan perkembangan erat kaitannya dengan penambahan kemampuan fungsi organ atau individu, contoh perkembangan adalah anak sudah mulai dapat mengenali lingkungan sekitar, atau anak sudah dapat merasakan emosi yang diterima dari lingkungannya.

## **2.3 Pengaruh Permainan dalam Perkembangan Anak**

Permainan dan anak – anak adalah dua hal yang tidak dapat dipisahkan, permainan menjadi sebuah media anak untuk mengekspresikan segala bentuk tingkah laku yang membuat perasaan anak senang dan tanpa paksaan, dengan permainan dan bermain anak dapat mengembangkan aspek sosial, kreativitas serta mengasah kemampuan berpikir dan kemampuan untuk berkomunikasi. Memilih media permainan yang tepat merupakan kewajiban orang tua dalam mendukung perkembangan anak, bermain dan permainan pada anak usia dini dapat digunakan untuk belajar banyak hal contohnya adalah belajar mengenai aturan, bersosialisasi, menata emosi, toleransi, kerja sama dan menjunjung sportivitas (Tedjasaputra, 2001).

### **2.3.1 Pengaruh Permainan dengan Perkembangan Moral**

Perkembangan moral merupakan perkembangan yang mencakup perkembangan perasaan, pikiran, perilaku sosial. Moralitas pada anak usia sampai dengan 6 tahun merupakan suatu hal yang tidak terdefinisi, untuk mengenalkan moral pada anak salah satu cara yang paling dekat dengan anak adalah dengan menggunakan media permainan dan bermain (Rohmah, 2016). Misalnya dengan memberikan permainan yang isinya adalah aturan mengenai hal yang boleh dilakukan dan hal yang tidak boleh dilakukan, ketika anak tertarik dengan permainan dan mengikuti aturan yang telah ditetapkan maka tidak sulit untuk memberikan konsep moral yang lainnya (Tedjasaputra, 2001).

### **2.3.2 Pengaruh Permainan dengan Motorik**

Anak yang aktif bergerak, memiliki reaksi dengan lingkungan dan tidak sering terdiam artinya adalah ciri anak yang sehat, dengan banyak bergerak anak mengembangkan fungsi motorik halus dan motorik kasar. Gerak yang dilakukan anak pada saat bermain dapat melatih kemampuan otot yang membuat anak menjadi sehat dan bugar.

### **2.3.3 Pengaruh Permainan dengan Perkembangan Kognitif**

Kognitif adalah pengetahuan, ingatan, kreativitas, daya pikir dan daya nalar. Dengan bermain anak akan lebih mudah untuk menerima konsep kognitif, contohnya ketika anak bermain dengan media bola maka anak akan lebih mudah mengetahui bahwa bentuk bola adalah bulat.

### **2.3.4 Pengaruh Permainan dalam Perkembangan Bahasa**

Telah kita ketahu bersama bahwa bahasa memegang peran penting dalam peradaban manusia, tanpa adanya bahasa maka interaksi yang ada antara manusia akan menjadi suatu hal yang kompleks. Bermain akan menjadi saran belajar berkomunikasi baik secara verbal maupun non verbal dengan media permainan atau lawan mainnya, secara perlahan anak akan mampu untuk mengutarakan keinginannya, mengeluarkan pendapat dan memberikan komentar terhadap permainan yang dilakukannya (Tedjasaputra, 2001).

### **2.3.5 Pengaruh Permainan dalam Perkembangan Sosial**

Anak tidak akan bermain sendiri, dengan permainan dan bermain anak akan berlatih untuk saling bersosialisasi dengan teman – temannya, anak akan belajar untuk memahami orang lain yang menjadi *partner* dalam bermain, selain itu anak akan belajar mengenai rasa tanggung jawab, kedisiplinan serta kejujuran dengan bermain.

## **2.4 Modalitas Belajar Anak**

Modalitas belajar atau gaya belajar merupakan cara masuknya informasi ke dalam otak anak melalui indra yang dimiliki, saat informasi akan ditangkap oleh indra yang dimiliki anak modalitas berpengaruh terhadap kecepatan otak dalam menangkap informasi serta kekuatan otak dalam menyimpan informasi yang telah diterima (Arisandi & Saputra, 2015). Setiap anak memiliki modalitas yang berbeda, yang artinya setiap anak memiliki cara untuk menerima informasi baru yang mereka dapat dengan dominan menggunakan indra yang berbeda.

Informasi akan lebih cepat diterima dan lebih lama bertahan dalam otak jika cara mendapatkan informasi sesuai dengan modalitas yang dimiliki oleh anak, terdapat 3 macam modalitas belajar anak:

a. Modalitas visual

Anak akan lebih mudah dalam menerima dan memproses informasi yang cara penyampaiannya menggunakan citra visual, gambar, diagram, warna dan hal lain yang terkait.

b. Modalitas auditori

Anak akan lebih mudah dalam menerima dan memproses informasi yang diterima dengan menggunakan media bunyi, suara, musik, nada, irama, dialog dan hal lain yang terkait.

c. Modalitas kinestetis

Anak akan lebih mudah dalam menerima dan memproses informasi yang diterima dengan menggunakan media gerakan, aktivitas tubuh, emosi dan hal lainnya yang terkait dengan gerakan.

## **2.5 PT. Tigaraksa Satria - *Educational Product Division***

Merupakan salah satu divisi dari PT. Tigaraksa Satria yang berfokus dalam pengembangan potensi kecerdasan anak. Berdiri sejak tahun 1973 PT. Tigaraksa Satria, Tbk. - *Educational Product Division* merupakan perusahaan yang berfokus untuk mendukung perkembangan anak dengan memberikan produk yang dapat mengoptimalkan kecerdasan anak dengan kemampuan pengetahuan dan nilai sosial moral dengan cara belajar menyenangkan melalui media yang interaktif. Produk yang dimiliki oleh PT. Tigaraksa Satria, Tbk. - *Educational Product Division*. yaitu:

a. *Al-Qolam*

Merupakan produk yang dapat membantu anak dalam belajar agama dan mengembangkan aspek sosial emosional anak.

b. *Cordoba Kids*

Merupakan paket buku yang dikemas dalam bentuk kisah dan dongeng teladan dengan gambar dan ilustrasi visual yang menarik. sehingga memudahkan orang tua dalam mengajarkan anak untuk pengetahuan umum, *Life skill*, *General values* dan *spiritual values*.

c. *ETL Learning*

Produk berupa produk belajar yang isinya adalah buku, pena, dan media praktik yang mendukung dalam proses belajar anak. Topik yang dibahas dalam seri produk *ETL learning* meliputi pengetahuan umum seperti belajar matematika, bahasa inggris dan pengetahuan umum.

## 2.6 Penelitian Terkait

Terdapat beberapa penelitian yang dijadikan sebagai rujukan dalam membangun sistem pakar pemilihan permainan edukasi sebagai pendukung perkembangan anak. Penelitian terkait dapat dilihat pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Penelitian terkait

Judul Penelitian	Metode yang digunakan	Kelemahan Penelitian	Tujuan Penelitian
Aplikasi Menentukan Jenis Permainan untuk Perkembangan Anak Usia 0-6 Tahun (Wahyuni & Wukiratun, 2017)	<i>Forward Chaining, Denver Developmental Screening Test (DDST)</i>	Tidak dijelaskan pengaruh permainan terhadap perkembangan anak, tidak diberikan rekomendasi permainan berdasarkan gaya belajar, tidak diberikan rekomendasi produk atau jenis permainan secara detail	Sistem pakar dapat mengetahui jenis gangguan pada anak usia 0-6 tahun dan memberikan permainan sebagai pendukung dan terapi anak
Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar untuk Menentukan Jenis Gangguan Perkembangan pada Anak (Rohman & Fauziah, 2008)	<i>Certainty Factor (CF)</i>	Tidak memberikan rekomendasi tindakan yang harus dilakukan setelah keluar hasil diagnosa	Membangun sistem pakar yang dapat menentukan jenis gangguan yang dialami oleh anak

Penelitian pertama dilakukan oleh Elyza Gustri Wahyuni dan Erna Retno Wukiratun yang berjudul “Aplikasi Menentukan Jenis Permainan untuk Perkembangan Anak Usia 0-6 Tahun”. Penelitian ini membahas mengenai bagaimana membangun sistem pakar dengan menggunakan metode inferensi *forward chaining* yang dapat mendeteksi keterlambatan

perkembangan secara anak lebih dini dengan menggunakan acuan *Denver Developmental Screening Test* (DDST) sebagai *screening* terhadap kelainan yang terdapat pada anak serta memberikan rekomendasi permainan yang dapat membantu perkembangan anak.

Kelemahan penelitian ini adalah tidak dijelaskan mengenai pengaruh permainan anak terhadap aspek perkembangan anak secara mendalam, tidak diberikan rekomendasi permainan berdasarkan gaya belajar atau modalitas anak serta tidak diberikan rekomendasi produk atau jenis permainan secara detail yang dapat digunakan.

Penelitian kedua yang dijadikan sebagai rujukan adalah penelitian dengan judul “Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar untuk Menentukan Jenis Gangguan Perkembangan pada Anak (Rohman & Fauziah, 2008)” penelitian ini membahas mengenai bagaimana membangun sistem pakar yang dapat menentukan jenis gangguan yang dialami oleh anak, jenis gangguan yang dapat diketahui oleh sistem ini adalah keterbelakangan mental, autisme, *conduct disorder* dan *Attention Deficit Hyperactive Disorders* (ADHD).

Kelemahan dari penelitian kedua adalah tidak memberikan rekomendasi tindakan yang harus dilakukan setelah keluar hasil diagnosa, tidak diberikan media yang dapat membuat menyembuhkan atau mengurangi akibat dari gangguan perkembangan yang sedang dialami oleh anak.