

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Sistem pakar merupakan bagian dari perangkat lunak komputer yang mengandalkan pengetahuan dan metode inferensi untuk menyelesaikan masalah yang memerlukan keahlian atau kepakaran seorang ahli dalam bidangnya (Putra & Munti, 2022). Sistem pakar berhasil diterapkan dalam bidang kesehatan termasuk dalam konteks mengatasi masalah stunting pada anak-anak (Brilliant & Nizamiyati, 2022; Fatimah, Septiana, & Ramadhan, 2022; Andrianof, 2022). Penelitian yang dilakukan oleh Andrianof (2022) terkait sistem pakar stunting pada balita menggunakan metode *forward chaining & Naive Bayes* berbasis web berhasil diimplementasikan dengan keluaran berupa persentase balita terkena stunting. Sistem ini dapat membantu dan mempermudah pengguna dalam mendeteksi stunting pada balita.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Afroka (2022) terkait sistem pakar kebutuhan gizi pada balita menghasilkan suatu sistem yang dirancang untuk mengetahui kebutuhan gizi balita menggunakan metode *forward chaining* berbasis web dapat digunakan untuk membantu orang tua dalam memberikan informasi kebutuhan gizi balitanya secara cepat dan mudah di mengerti.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Putra & Munti (2022) terkait sistem pakar diagnosa penyakit stunting pada anak menggunakan metode *forward chaining* menghasilkan aplikasi sistem pakar berbasis website. Aplikasi ini mampu membantu pengguna untuk mendiagnosis penyakit dan memperoleh informasi mengenai penyakit stunting dan kurang gizi lainnya. Keunggulan aplikasi ini terletak pada fitur daftar bacaan atau artikel yang ada di dalamnya. Aplikasi ini sudah dilakukan proses pengujian dengan menggunakan metode *black-box*, dimana hasil pengujian ini mendapatkan hasil bahwa sistem ini berjalan dengan baik.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Prasasti & Normawati (2023) terkait sistem pakar deteksi dini status stunting pada balita menggunakan metode *Naive Bayes* menghasilkan aplikasi sistem pakar yang dapat mendeteksi dini stunting pada balita dan memberikan solusi penanganan yang tepat serta memberikan nilai kemungkinan terhadap status stunting pada balita. Berdasarkan pengujian dengan pendekatan *black-box* menunjukkan bahwa semua fungsional sistem dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan dan akurasi dengan *expert judgment* menghasilkan tingkat keakuratan sebesar 100% serta *score system usability scale* yaitu 90 atau dapat disimpulkan bahwa sistem pakar yang telah dibangun layak untuk digunakan.

Perbandingan penelitian terkait sistem pakar diagnosa penyakit stunting dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian

No	Nama	Judul Penelitian	Metode	Hasil Penelitian
1	Harkamsyah Andrianof (2022)	Sistem Pakar Stunting Pada Balita Menggunakan Metode <i>Forward Chaining & Naive Bayes</i>	<i>Forward Chaining & Naive Bayes</i>	Hasil dari penelitian ini berupa sistem berbasis web yang dirancang untuk menghasilkan diagnosa stunting berhasil diimplementasikan menggunakan metode <i>Forward Chaining & Naive Bayes</i> , dimana terdapat keluaran yang menunjukkan persentase balita terkena stunting.
2	Megi Afroka (2022)	Sistem Pakar Kebutuhan Gizi Pada Balita Dengan Metode <i>Forward Chaining</i>	<i>Forward Chaining</i>	Hasil dari penelitian ini berupa sistem pakar untuk mengetahui kebutuhan gizi balita menggunakan metode

		Berbasis Web		<i>Forward Chaining</i> berbasis web dapat digunakan untuk membantu orang tua dalam memberikan informasi kebutuhan gizi balitanya secara cepat dan mudah dimengerti.
3	Bary Dewanda Putra, Novi Yona Sidratul Munti (2022)	Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Stunting Pada Anak Dengan Metode <i>Forward Chaining</i>	<i>Forward Chaining</i>	Hasil dari penelitian ini berupa aplikasi sistem pakar berbasis website mampu membantu pengguna untuk mendiagnosis penyakit dan memperoleh informasi mengenai penyakit stunting dan kurang gizi lainnya, karena sistem ini memiliki daftar bacaan

				atau artikel di dalam fiturnya. Sistem ini sudah dilakukan proses pengujian dengan menggunakan metode <i>black-box</i> yang dimana hasil pengujian ini mendapatkan hasil bahwa sistem berjalan dengan baik.
4	Marina Indah Prasasti, Dwi Normawati (2023)	Sistem Pakar Deteksi Dini Status Stunting Pada Balita Menggunakan Metode <i>Naive Bayes</i>	<i>Naive Bayes</i>	Hasil dari penelitian ini berupa aplikasi sistem pakar yang dapat mendeteksi dini stunting pada balita dan memberikan solusi penanganan yang tepat serta memberikan nilai kemungkinan terhadap status stunting pada balita. Berdasarkan

				<p> pengujian dengan pendekatan <i>black-box</i> menunjukkan bahwa semua fungsional sistem dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan dan akurasi dengan <i>expert judgment</i> menghasilkan tingkat keakuratan sebesar 100% serta <i>score system usability scale</i> yaitu 90 atau dapat disimpulkan bahwa sistem pakar yang telah dibangun layak untuk digunakan. </p>
--	--	--	--	---

Penelitian ini tentang sistem pakar diagnosa status stunting pada balita menggunakan metode *forward chaining*. Metode *forward chaining* adalah pendekatan dimana sistem memulai dengan informasi awal (gejala atau tanda)

yang dimasukkan oleh pengguna, kemudian sistem secara iteratif mencari fakta dan aturan yang sesuai dengan gejala tersebut untuk mencapai diagnosis akhir. Diagnosis ini disertai dengan penjelasan atau *explanation* yang menjelaskan alasannya. Setelah itu sistem akan melakukan proses pengujian menggunakan metode *user acceptance testing*. Ini dapat membantu meningkatkan keandalan dan validasi keputusan yang dihasilkan oleh sistem pakar, terutama ketika data yang digunakan oleh sistem tidak lengkap atau terdapat ketidakpastian dalam pengetahuan domain.

2.2 Teori Penunjang

2.2.1 Sistem Pakar (Expert System)

Sistem pakar adalah bagian dari perangkat lunak komputer yang mengandalkan pengetahuan dan metode inferensi untuk menyelesaikan masalah yang memerlukan keahlian atau kepakaran seorang ahli dalam bidangnya (Putra & Munti, 2022). Sistem pakar menggunakan pengetahuan yang tersimpan dalam bentuk basis pengetahuan atau aturan-aturan untuk membuat keputusan, memberikan solusi, atau memberikan nasihat dalam konteks yang relevan.

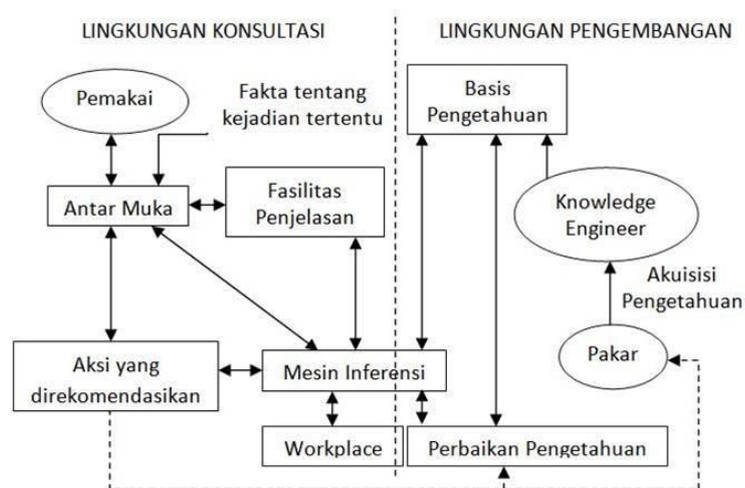
2.2.2 Manfaat Sistem Pakar

Menuru Sutojo (2010) sistem pakar menjadi sangat populer karena sangat banyak kemampuan dan manfaat yang diberikannya, diantaranya:

1. Meningkatkan produktivitas, karena sistem pakar dapat bekerja lebih cepat daripada manusia.
2. Membuat seseorang yang awam bekerja seperti layaknya seorang pakar.
3. Meningkatkan kualitas, dengan member nasehat yang konsisten dan mengurangi kesalahan.
4. Mampu menangkap pengetahuan dan kepakaran seseorang.
5. Dapat beroperasi di lingkungan yang berbahaya.
6. Memudahkan akses pengetahuan seorang pakar.
7. Handal, sistem pakar tidak pernah menjadi bosan dan kelelahan atau sakit.
8. Meningkatkan kemampuan untuk menyelesaikan masalah karena sistem pakar mengambil sumber pengetahuan dari banyak pakar.
9. Bisa digunakan sebagai media pelengkap dalam pelatihan. Pengguna pemula yang bekerja dengan sistem pakar akan menjadi lebih berpengalaman karena adanya fasilitas penjelas yang berfungsi sebagai guru.

2.2.3 Komponen Sistem Pakar

Sistem pakar disusun oleh dua bagian utama, yaitu lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*). Lingkungan pengembangan sistem pakar digunakan untuk memasukkan pengetahuan pakar ke dalam lingkungan sistem pakar, sedangkan lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna yang bukan pakar guna memperoleh pengetahuan pakar (Rohman & Fauziah, 2008). Komponen – komponen sistem pakar dapat di lihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Arsitektur Sistem Pakar (Arhami, 2005)

Gambar tersebut menjelaskan bahwa secara umum sistem pakar terdiri dari komponen penyusun sebagai berikut:

1. *Knowledge Base* (Basis Pengetahuan)

Basis pengetahuan merupakan hasil *akuisisi* dan *representasi* pengetahuan dari seorang pakar. Basis pengetahuan berisi pengetahuan – pengetahuan dalam penyelesaian masalah. Basis pengetahuan terdiri dari dua elemen dasar yaitu fakta dan aturan (*rule*).

2. *Inference Engine* (Mesin Inferensi)

Mesin inferensi adalah sebuah program yang berisi metodologi yang digunakan untuk melakukan penalaran terhadap informasi – informasi dalam basis pengetahuan untuk memformulasikan konklusi.

3. *User interface* (Antarmuka Pengguna)

User interface adalah penghubung antar program sistem pakar dengan pengguna yang dapat dihubungkan via *desktop* ataupun *mobile*. Antarmuka digunakan sebagai media komunikasi antara pengguna dan sistem pakar.

2.2.4 Website

Website adalah fasilitas internet penghubung dokumen dalam lingkup lokal maupun jarak jauh. Dokumen pada website disebut dengan *webpage*. Sementara *link* dalam *website* memungkinkan

pengguna bisa berpindah dari satu *page* ke *page* lain (*hypertext*), baik di antara *page* yang disimpan dalam *server* yang sama maupun *server* di seluruh dunia. *Pages* diakses dan dibaca melalui *browser* seperti *Netscape Navigator*, *Internet Explorer*, *Mozilla Firefox*, *Google Chrome*, dan aplikasi *browser* lainnya (Hakim, 2004).

2.2.5 Konsep Basis Data

Basis data (*database*) adalah gabungan *file* data yang dibentuk dengan hubungan atau *relasi* yang logis dan dapat diungkapkan dengan catatan serta bersifat independen. Pengertian lain basis data adalah tempat berkumpulnya data yang saling berhubungan dalam suatu wadah (organisasi/perusahaan) bertujuan agar dapat mempermudah dan mempercepat untuk pemanggilan atau pemanfaatan kembali data tersebut (Lubis, 2016).

1. Pengertian MySQL (*My Structured Query Language*)

MySQL adalah program *database server* yang mampu menerima dan mengirimkan data dengan sangat cepat, *multiuser* serta menggunakan perintah standar *SQL* (*Structured Query Language*) dan baik digunakan sebagai *client* maupun *server* (Usada, Yuniarsyah, & Rifani, 2012).

2. Pengertian *PHP*

PHP merupakan suatu bahasa pemrograman yang difungsikan untuk membangun suatu *website* dinamis. *PHP* berjalan pada sisi server sehingga *PHP* disebut juga sebagai bahasa *Server Side Scripting*. Artinya bahwa dalam setiap/untuk menjalankan *PHP* wajib adanya *web server* (Abdurahman, 2018).

2.2.6 Pengertian Stunting

Stunting merupakan kondisi kerdil/pendek yang dialami oleh anak berusia di bawah lima tahun (balita) karena gagal tumbuh yang disebabkan oleh kekurangan gizi kronis serta infeksi berulang selama periode 1000 hari pertama kehidupan terhitung mulai dari janin hingga anak berusia 2 tahun (Renanda & Supriatin, 2023). Stunting ditandai dengan tinggi badan balita lebih pendek dibandingkan balita seusianya (Wajidi & Nur, 2021).

2.2.7 Pengertian *Forward Chaining*

Forward chaining (penalaran maju) adalah salah satu metode atau strategi yang digunakan dalam sistem pakar untuk mengambil keputusan atau membuat inferensi berdasarkan pengetahuan yang

tersimpan dalam basis pengetahuan. Langkah ini dimulai dengan informasi awal (if) yang bisa berupa data, bukti, atau hasil pengamatan, dan berlanjut menuju kesimpulan atau informasi yang diambil (then), yang merupakan hasil akhir dari diagnosis atau tujuan dari proses tersebut (Wajidi & Nur, 2021).

2.3 Diagram – Diagram Perancangan Sistem

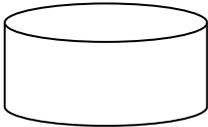
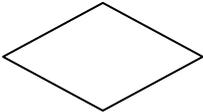
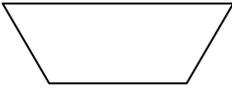
Dalam sebuah perancangan sistem dibutuhkan diagram-diagram dalam membangun sistem tersebut. Dimana diagram-diagram tersebut terdiri dari diagram alir (*flowchart*), data flow diagram (DFD), dan *entity relationship diagram* (ERD).

2.3.1 *Flowchart* (Diagram Alir)

Sistem *flowchart* merupakan penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan suatu program. Biasanya mempermudah penyelesaian masalah yang khususnya perlu dipelajari dan dievaluasi lebih lanjut (Indrajani, 2015). Simbol-simbol *flowchart* dapat dilihat pada tabel 2.2.

Tabel 2.2 Simbol-Simbol *Flowchart*

Nama	Simbol	Fungsi
Terminator		Menandakan awal dan akhir suatu aliran

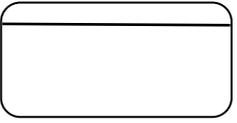
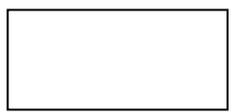
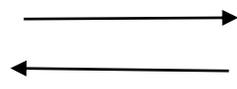
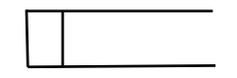
Dokumen		Menandakan dokumen atau cetakan
Proses		Menandakan proses yang dikerjakan oleh komputer
Penyimpanan data		Menandakan penyimpanan data
Masukan manual		Menandakan memasukkan data secara manual
Keputusan/ <i>decision</i>		Menandakan pengganti keputusan
Proses manual		Menandakan proses dilakukan secara manual

2.3.2 Data Flow Diagram (DFD)

DFD merupakan suatu model logika atau proses yang dibuat untuk menggambarkan dimana asal data dan ke mana tujuan data yang keluar dari sistem, dimana data disimpan, proses apa yang menghasilkan data

tersebut, data interaksi antara data yang disimpan dan proses yang dikenakan pada data tersebut (Kristanto, 2008). Simbol-simbol DFD dapat dilihat pada tabel 2.3.

Tabel 2.3 Simbol-Simbol DFD

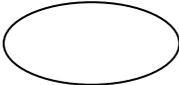
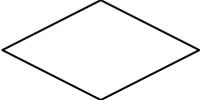
Nama	Simbol	Fungsi
Proses terbagi		Menggambarkan proses dari sebuah sistem.
Kesatuan luar		Mewakili <i>entity</i> luar yang berhubungan dengan sistem yang disebut terminator.
Arus data/ <i>data flow</i>		Menandakan proses yang dikerjakan oleh komputer.
Data <i>Stored</i> / Penyimpanan data		Mewakili tempat untuk penyimpanan data

2.3.3 Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram dibuat untuk menunjukkan objek-objek (himpunan entitas) apa saja yang ingin dilibatkan dalam sebuah *database* dan bagaimana hubungan terjadi diantara objek-objek tersebut. Dalam

membentuk *entity relationship* ada dua komponen utama pembentuk model tersebut yaitu entitas (*entity*) dan relasi (*relation*). Simbol-simbol ERD dapat dilihat pada tabel 2.4.

Tabel 2.4 Simbol-Simbol ERD

Nama	Simbol	Keterangan
<i>Entity</i> (objek data)		Kumpulan objek atau sesuatu yang dapat dibedakan atau didefinisikan.
Atribut		Karakteristik dari <i>entity</i> atau <i>relationship</i> yang menyediakan penjelasan detail tentang <i>entity</i> atau <i>relationship</i> .
<i>Relationship</i>		Hubungan yang terjadi antara satu <i>entity</i> atau lebih <i>entity</i>