

BAB II

LANDASAN TEORI

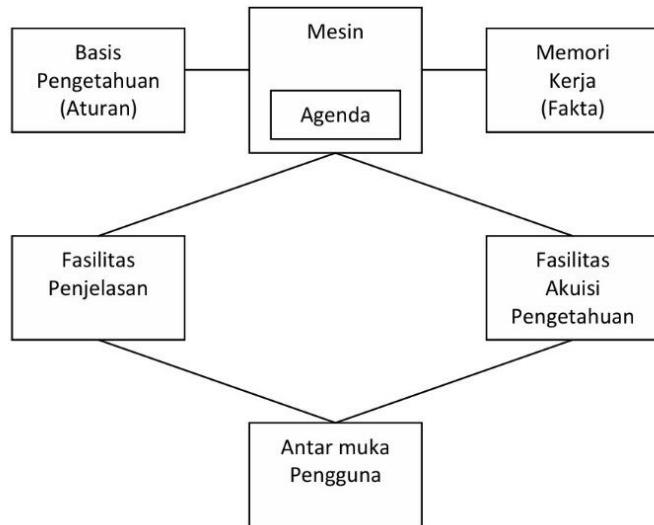
2.1 Sistem Pakar

Sistem Pakar (expert system) merupakan sistem yang dirancang untuk mentransfer pengetahuan manusia ke dalam komputer, sehingga komputer mampu menyelesaikan permasalahan layaknya seorang ahli. Sistem pakar yang efektif dibangun sedemikian rupa agar mampu menangani masalah tertentu dengan meniru cara berpikir dan pengambilan keputusan para pakar di bidangnya (Sri Kusumadewi, 2003).

Komponen-komponen yang membentuk sistem pakar antara lain sebagai berikut:

1. Antarmuka pengguna berperan sebagai penghubung antara pengguna dengan program sistem pakar, memungkinkan interaksi yang mudah dan intuitif.
2. Basis Pengetahuan (Knowledge Base) Basis pengetahuan merupakan komponen utama dalam sistem pakar yang menyimpan berbagai informasi dan aturan yang digunakan untuk menyelesaikan masalah.
3. Akuisisi pengetahuan adalah proses pengumpulan dan pemindahan informasi dari seorang pakar ke dalam sistem komputer untuk membentuk basis pengetahuan.
4. Mesin inferensi bertugas menganalisis permasalahan yang dihadapi dan menentukan solusi atau kesimpulan terbaik berdasarkan pengetahuan yang tersedia
5. Representasi pengetahuan adalah cara atau metode untuk menyusun dan menyandikan informasi sehingga dapat digunakan dalam basis pengetahuan sistem pakar. Arsitektur dasar dari sistem pakar dapat dilihat pada gambar 2.1 (Giarrantano dan Riley, 1994).

Arsitektur sistem pakar, dapat dilihat pada gambar 2.1 berikut ini:



Gambar 2. 1 Arsitektur Sistem pakar

Tujuan utama dari sistem pakar adalah mentransfer keahlian atau pengetahuan dari seorang ahli atau sumber kompeten ke dalam sistem komputer, yang selanjutnya dapat digunakan oleh pengguna yang bukan ahli. Sistem pakar terdiri dari program-program praktis yang mengadopsi strategi heuristik buatan manusia untuk menangani permasalahan tertentu. Secara umum, sistem pakar memiliki karakteristik sebagai berikut:

- Memiliki informasi yang handal.
- Mudah dimodifikasi.
- Heuristik dalam menggunakan pengetahuan untuk mendapatkan penyelesaiannya.
- Dapat digunakan dalam berbagai jenis komputer.
- Memiliki kemampuan untuk beradaptasi.
- Terbatas pada bidang yang spesifik.
- Dapat memberikan penalaran untuk data-data yang tidak lengkap.

2.2 Rule Based-Sistem

Sistem Berbasis Aturan (Rule Based System) merupakan sistem yang mengandalkan seperangkat aturan logika untuk menyelesaikan permasalahan atau membantu dalam pengambilan keputusan. Sistem ini terdiri dari basis pengetahuan yang memuat kumpulan aturan, serta mesin inferensi yang berfungsi menerapkan aturan-aturan tersebut terhadap

data yang diberikan. Output dari sistem ini berupa keputusan atau solusi atas permasalahan yang dianalisis. (Rifqi Mulyawan.,2025).

Komponen Rule-Based System:

- a. Basis Pengetahuan (Knowledge Base): Kumpulan aturan IF-THEN yang menjadi dasar pengambilan keputusan.
- b. Mesin Inferensi (Inference Engine): Mengevaluasi aturan-aturan dalam basis pengetahuan dan mencocokkan kondisi dengan aturan yang relevan.
- c. Agenda: Daftar aturan yang valid dan dapat dieksekusi berdasarkan hasil evaluasi mesin inferensi.
- d. Proses Penalaran (Reasoning Process): Terdapat dua jenis penalaran, yaitu:
 - Forward Chaining: Penalaran maju yang memulai dengan kondisi yang diketahui untuk menghasilkan kesimpulan atau tindakan.
 - Backward Chaining: Penalaran mundur yang memulai dengan tujuan atau hipotesis untuk mencari aturan yang mendukung atau menghasilkan tujuan tersebut.

Kelebihan dan Kekurangan Rule-Based System:

a. Kelebihan:

- a) Mudah dimodifikasi dan dipahami karena aturan-aturannya yang eksplisit dan jelas.
- b) Cocok untuk menyelesaikan masalah yang relatif sederhana dengan aturan yang terdefinisi dengan baik.

b. Kekurangan:

- a) Keterbatasan dalam menghadapi situasi yang kompleks atau tidak terduga karena hanya berdasarkan aturan yang telah didefinisikan sebelumnya.
- b) Kinerja sistem dapat menurun seiring dengan meningkatnya jumlah aturan yang harus dievaluasi, terutama dalam sistem yang besar dan kompleks.

2.3 Penerapan Sistem Pakar Berbasis Aturan pada Aplikasi Kesehatan Mental

Penerapan sistem pakar berbasis aturan pada aplikasi kesehatan mental dapat dilakukan dengan cara:

1. Mengembangkan Basis Pengetahuan: Mengumpulkan dan mengembangkan basis pengetahuan tentang kesehatan mental, termasuk gejala, diagnosis, dan pengobatan.

2. Mengembangkan Aturan-aturan: Mengembangkan aturan-aturan yang digunakan dalam sistem pakar untuk menentukan kondisi kesehatan mental berdasarkan gejala dan informasi lainnya.
3. Implementasi Sistem Pakar: Mengimplementasikan sistem pakar berbasis aturan pada aplikasi kesehatan mental, sehingga pengguna dapat berinteraksi dengan sistem dan mendapatkan informasi kesehatan mental yang relevan.
4. Pengujian dan Evaluasi: Menguji dan mengevaluasi sistem pakar untuk memastikan bahwa sistem dapat memberikan informasi yang akurat dan relevan tentang kesehatan mental.

Dengan penerapan sistem pakar berbasis aturan, aplikasi kesehatan mental dapat memberikan manfaat yang signifikan bagi pengguna, seperti:

- a. Mendapatkan informasi kesehatan mental yang akurat dan relevan
- b. Mengidentifikasi kondisi kesehatan mental dengan lebih cepat dan tepat
- c. Mendapatkan rekomendasi pengobatan yang tepat
- d. Meningkatkan kesadaran dan pemahaman tentang kesehatan mental

Penerapan sistem pakar berbasis aturan pada aplikasi kesehatan mental dapat membantu meningkatkan kualitas hidup pengguna dan membantu mereka dalam menjaga kesehatan mental mereka.

2.4 Aplikasi

aplikasi adalah suatu perangkat lunak atau program komputer yang beroperasi pada sistem tertentu yang diciptakan dan dikembangkan untuk melakukan perintah tertentu (Yusuf & Afandi, 2020).

- a. **Roger S. Pressman:** Aplikasi adalah sistem perangkat lunak yang dirancang untuk melakukan tugas-tugas tertentu dan memenuhi kebutuhan pengguna.
- b. **Ian Sommerville:** Aplikasi adalah sistem perangkat lunak yang menyediakan fungsionalitas tertentu untuk pengguna, seperti pengolahan data, pengolahan informasi, atau pengendalian proses.
- c. **Frederick P. Brooks:** Aplikasi adalah sistem perangkat lunak yang dirancang untuk memecahkan masalah tertentu atau memenuhi kebutuhan pengguna, dengan menggunakan teknologi komputer.

2.5 Teknologi dan Alat yang digunakan

Dalam pengembangan aplikasi Android rancang bangun sistem pakar berbasis rule-based untuk informasi kesehatan mental, beberapa teknologi dan alat yang dapat digunakan adalah:

1. Bahasa Pemrograman: Kotlin untuk pengembangan aplikasi Android.
2. Android Studio: IDE untuk pengembangan aplikasi Android.
3. PHP: Untuk mengatur interaksi dinamis antar pengguna dan sistem.
4. Visual Code: Untuk memudahkan pengguna berinteraksi dengan sistem dan mendapatkan informasi yang dibutuhkan
5. Rule-Based: Seperti Drools atau CLIPS untuk mengimplementasikan sistem pakar berbasis rule-based.
6. Basis Data: MySQL dan Firebase untuk menyimpan data pengguna dan informasi kesehatan mental.
7. Desain UI/UX: menggunakan prinsip desain material untuk menciptakan antarmuka pengguna yang menarik dan mudah digunakan.

Dengan menggunakan teknologi dan alat yang tepat, pengembang dapat menciptakan aplikasi Android rancang bangun sistem pakar berbasis rule-based untuk informasi kesehatan mental yang efektif dan mudah digunakan.

2.6 Metode Forward Chaining

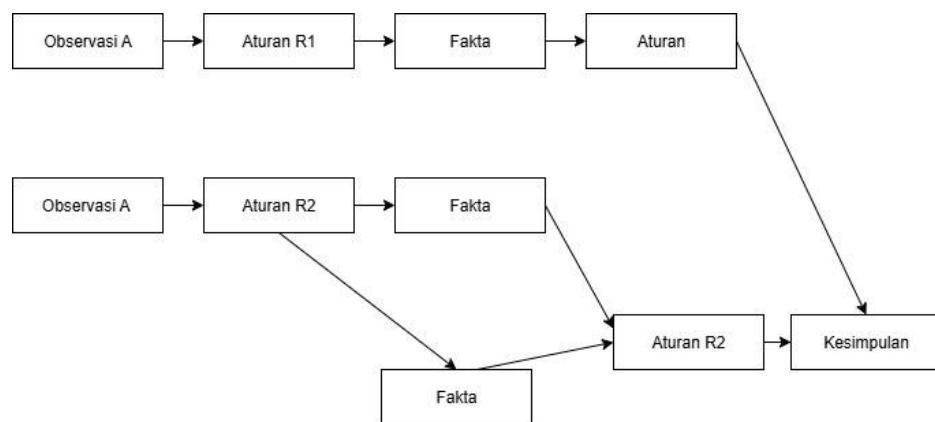
Forward Chaining adalah metode penelusuran yang digunakan untuk mencari solusi dari suatu permasalahan. Pendekatan ini bekerja dengan memanfaatkan fakta-fakta yang telah diketahui sebelumnya, lalu fakta tersebut dimasukkan ke dalam bagian IF pada aturan IF-THEN. Melalui penerapan forward chaining, hasil yang diperoleh dapat dianalisis lebih lanjut oleh para ahli guna meninjau ketepatan pendekatan atau aturan yang telah dibentuk. (Wahyu Sholeha et al., 2023).

Tahapan Forward Chaining :

1. Pengumpulan Fakta: Mengumpulkan fakta-fakta yang relevan dengan masalah yang akan dipecahkan.
2. Pencarian Aturan: Mencari aturan-aturan yang sesuai dengan fakta-fakta yang telah dikumpulkan.

3. Penerapan Aturan: Menerapkan aturan-aturan yang sesuai untuk menghasilkan kesimpulan atau keputusan.
4. Pengulangan Proses: Mengulangi proses pencarian aturan dan penerapan aturan hingga tidak ada lagi aturan yang dapat diterapkan.
5. Pengambilan Keputusan: Mengambil keputusan atau kesimpulan berdasarkan hasil penerapan aturan-aturan.

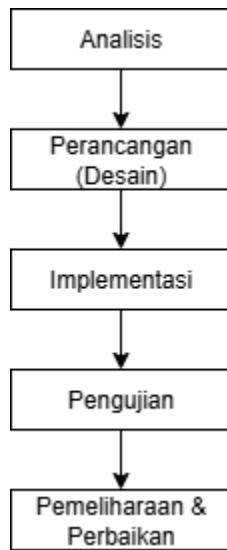
Dengan metode Forward Chaining dari pendekatan dan tahapan yang telah dihasilkan dapat ditinjau oleh para ahli untuk diperbaiki atau dimodifikasi untuk memperoleh hasil yang lebih baik Yang digambarkan pada Gambar 2.2 berikut :



Gambar 2. 2 Metode Forward Chaining

2.7 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Penelitian ini menggunakan metode *waterfall* sebagai pendekatan dalam pengembangan sistem. *Waterfall* merupakan salah satu model pengembangan perangkat lunak yang menerapkan tahapan-tahapan secara berurutan, dimulai dari analisis kebutuhan sistem, perancangan, implementasi, hingga tahap pengujian. Setiap tahapan harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya, sehingga alurnya menyerupai aliran air terjun, yang menjadi asal-usul penamaan metode ini (Suwiprabayanti Putra & Trisnawati, 2025). Metode Waterfall dapat dilihat pada gambar 2.3 dibawah ini



Gambar 2. 3 Metode Waterfall

A. Analisis

Pada tahap ini, dilakukan proses identifikasi masalah serta perancangan solusi yang sesuai untuk mengatasinya. Identifikasi permasalahan dilakukan melalui kegiatan wawancara guna memperoleh data terkait pengguna, psikolog, dan pihak pengelola.

B. Implementasi

Tahapan implementasi dilakukan dengan perancangan perangkat lunak direalisasikan sebagai serangkaian program atau unit program.

C. Pengujian

Pengujian dilakukan terhadap seluruh fungsi dalam sistem untuk memastikan apakah terdapat kesalahan atau tidak. Hasil yang diharapkan dari tahap ini adalah semua fungsi berjalan dengan baik tanpa error dan telah sesuai dengan kebutuhan yang telah diidentifikasi sebelumnya.

D. Pemeliharaan & Perbaikan

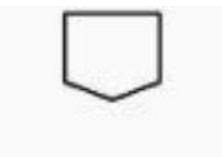
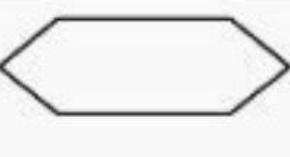
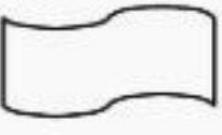
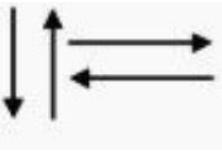
Tahap akhir dalam metode waterfall adalah ketika perangkat lunak yang telah selesai dikembangkan mulai digunakan oleh pengguna, dan proses pemeliharaan dilakukan. Pemeliharaan ini mencakup perbaikan terhadap kesalahan yang mungkin belum teridentifikasi pada tahap sebelumnya, penyempurnaan implementasi setiap unit sistem, serta peningkatan sistem sesuai dengan kebutuhan yang berkembang.

2.8 Flowchart

Flowchart, atau yang dikenal juga sebagai diagram alir, merupakan representasi grafis dari algoritma atau urutan instruksi dalam suatu sistem. Seorang analis sistem memanfaatkan flowchart sebagai bentuk dokumentasi untuk menggambarkan alur logika sistem kepada programmer. Dengan demikian, flowchart berperan dalam membantu menemukan solusi atas potensi masalah yang mungkin muncul selama proses pengembangan sistem. Secara umum, flowchart disusun menggunakan simbol-simbol khusus, di mana setiap simbol merepresentasikan suatu jenis proses, dan setiap proses dihubungkan dengan garis untuk menunjukkan alur eksekusinya. (Rosaly & Prasetyo, 2020). Berikut ini notasi flowchart yang terdapat pada tabel 2.1 dibawah ini.

Tabel 2. 1 Flowchart

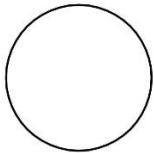
No.	Simbol	Nama	Fungsi
1.		Terminal	Menyatakan permulaan atau akhir suatu program.
2.		Input / output	Menyatakan proses input atau output tanpa tergantung jenis peralatannya.
3.		Process	Menyatakan suatu tindakan (proses) yang dilakukan oleh komputer.
4.		Decision	Menunjukkan suatu kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawaban: ya / tidak
5.		Connector	Menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang sama.

6.		Offline Connector	Menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dari halaman yang berbeda.
7.		Predefined Process	Menyatakan penyediaan tempat penyimpanan suatu pengolahan untuk memberi harga awal.
8.		Punched Card	Menyatakan input berasal dari kartu atau output ditulis ke kartu.
9.		Punch Tape	Digunakan untuk mewakili proses input atau output data yang menggunakan punch tape.
10.		Document	Mencetak keluaran dalam bentuk dokumen (melalui printer).
11.		Flow	Menyatakan jalannya arus suatu proses.

2.9 Data Flow Diagram (DFD)

DFD (Data Flow Diagram) adalah diagram yang menggambarkan aliran data dalam suatu sistem informasi, menunjukkan bagaimana data diproses, disimpan, dan dipertukarkan antara entitas dan proses. (Yendrianof, et al., 2022). Berikut simbol-simbol data flow diagram yang terdapat pada tabel 2.2 dibawah ini.

Tabel 2. 2 Data Flow Diagram (DFD)

NO	SIMBOL	NAMA	KETERANGAN
1.		Kesatuan Luar	Merupakan kesatuan di luar lingkungan sistem yang dapat berupa orang, organisasi, atau sistem lain
2.	 	Arus Data	Merupakan arus dari data yang dapat berupa masukan untuk sistem atau hasil dari proses sistem
3.		Proses	Kegiatan atau kerja yang dilakukan oleh orang, mesin atau komputer dari hasil suatu arus data yang masuk ke dalam proses untuk dihasilkan arus data yang akan keluar dari proses
4.		Simpanan Data	Simpanan data dapat berupa suatu file, arsip, catatan, buku, simbol catatan.

2.10 Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian berikut memiliki keterkaitan dan relevansi dengan topik yang dibahas dalam penelitian ini.. Yang disajikan dalam tabel 2.3

Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu

No.	Judul	Penulis	Tahun	Metode	Hasil

1.	Sistem Pakar Diagnosa Kesehatan Mental Mahasiswa Tingkat Akhir	Septiani Dwi Rahma Putri	Vol. 8 No. 3, Juni 2024	Forward Chaining	Berdasarkan hasil pengujian terhadap 105 data, sistem ini terbukti mampu melakukan diagnosis gangguan kesehatan mental secara akurat dan sesuai dengan referensi dari jurnal atau studi literatur yang digunakan.
2.	Penerapan Sistem Pakar dalam Aplikasi Android Untuk Pertolongan Pertama pada Tortoise	Eveline Candratio, Rinabi Tanamal	Vol. 5, No. 2, Agustus 2022	Forward Chaining	Aplikasi sistem pakar yang dikembangkan memiliki akurasi sebesar 100% berdasarkan uji akurasi yang telah dilakukan.
3.	Sistem Pakar deteksi dini tingkat stres mahasiswa terhadap tugas akhir menggunakan metode forward chaining dan certainty factor	Muhamad Zaelani	2024	Forward Chaining dan certainty factor	Metode Forward Chaining pada aplikasi ini akan mengklasifikasikan gejala yang dimasukkan pengguna sesuai dengan aturan yang telah dibuat oleh pakar, lalu aplikasi akan menghitung nilai keyakinan di setiap aturan.

	berbasis android				
4.	Sistem Pakar menggunakan Metode Forward Chaining untuk diagnosa penyakit pada burung perkutut	Restu Putra Ananda	2023	Forward Chaining	Menyediakan jawaban atas identifikasi penyakit burung perkutut dengan mengimplementasikan keahlian pakar dalam bentuk sistem aplikasi komputer.
5.	Sistem Pakar Forward Chaining, Fuzzy-Max dan Certainty Factor Ayam Pedaging	Asep Afandi, Dwi Marisa Efendi	Jurnal Informatika, Vol. 21, No1, Juni 2021	Fuzzy Max, Forward Chaining, dan Certainty Factor	Dari hasil penelitian Metode Fuzzy Max diidapat hasil menunjukkan keakuratan 80% - 90% untuk semua jenis penyakit sedangkan metode Certainty Factor menunjukkan 96%-99% untuk semua jenis penyakit.
6.	Penerapan Metode Rule Based System untuk Menentukan Jenis Tanaman Pertanian Berdasarkan	Ardhi Supratman	Volume 4 Nomor 2 Tahun 2024	Rule Based System	penelitian ini memberikan kontribusi positif dalam membantu petani membuat keputusan yang tepat terkait pemilihan tanaman pertanian sesuai dengan

	Ketinggian Dan Curah Hujan			kondisi lingkungan dan lahan.
--	----------------------------------	--	--	----------------------------------