

LAPORAN PROJECT SBP



SISTEM PAKAR DIAGNOSA KERUSAKAN LAPTOP MENGGUNAKAN METODE *FORWARD CHAINING*

Laporan Project SBP
Diajukan untuk melengkapi
Persyaratan mata kuliah
Sistem Berbasis Pengetahuan

Disusun oleh:

Muhamad Suhada	202243500496
Alfarobby	202243500497
Ahmad Badawi	202243500500
Abdur Rosyid Fachriansyah	202243500501
Sangga Buana	202243500502
Novia Citra Sholihah	202243500540
Rani Stevidayanti	202243500503
Raditha Andaliaripa	202243500538

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS INDRAPRASTA PGRI
2025

RINGKASAN

- A. Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Laptop Menggunakan Metode *Forward Chaining*. Laporan Project Tugas Akhir Sistem Berbasis Pengetahuan: Jakarta: Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer: Program Studi Teknik Informatika: Universitas Indraprasta PGRI, 2025.
- B. i + 6 Bab + 25 halaman.
- C. Kata Kunci: Sistem Pakar, Diagnosa Kerusakan Laptop, Forward Chaining, Basis Pengetahuan.
- D. Abstrak:

Penelitian ini membahas pengembangan sistem pakar untuk mendiagnosis kerusakan laptop menggunakan metode *forward chaining*. Sistem ini dirancang untuk membantu pengguna awam dalam mengidentifikasi jenis kerusakan laptop berdasarkan gejala yang dialami. Pengetahuan sistem diperoleh melalui proses akuisisi dari media digital teknisi berpengalaman serta didukung oleh kajian jurnal ilmiah yang relevan, kemudian direpresentasikan dalam bentuk basis pengetahuan dan aturan inferensi. Sistem mampu memproses 11 gejala kerusakan dan menghasilkan diagnosis terhadap 8 jenis kerusakan laptop beserta rekomendasi penanganan awal yang aman. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem pakar dapat menghasilkan diagnosis yang sesuai dengan pengetahuan teknisi, sehingga dapat digunakan sebagai alat bantu diagnosis awal sebelum dilakukan pemeriksaan lanjutan oleh teknisi profesional.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Di era digital saat ini, laptop telah menjadi perangkat komputasi yang tidak terpisahkan dari berbagai aktivitas manusia, khususnya dalam bidang pendidikan, pekerjaan, dan layanan informasi. Intensitas penggunaan laptop yang tinggi menjadikan perangkat ini rentan mengalami gangguan atau kerusakan, baik yang bersifat ringan maupun kompleks. Ketika kerusakan terjadi, aktivitas pengguna dapat terhambat secara signifikan, terutama apabila laptop tidak dapat berfungsi dengan baik.

Permasalahan kerusakan laptop sering menimbulkan kesulitan bagi pengguna awam yang tidak memiliki latar belakang teknis di bidang perangkat keras laptop. Gejala kerusakan seperti laptop mati total, tidak menampilkan layar, atau gagal melakukan proses booting kerap sulit diidentifikasi penyebabnya secara tepat. Akibatnya, pengguna cenderung langsung membawa perangkat ke tempat servis tanpa melakukan diagnosis awal, yang berpotensi menimbulkan biaya perbaikan yang tidak efisien serta ketergantungan kepada teknisi.

Seiring berkembangnya teknologi kecerdasan buatan, sistem pakar hadir sebagai solusi untuk merepresentasikan pengetahuan dan pengalaman seorang ahli ke dalam sistem berbasis komputer. Sistem pakar dirancang untuk meniru proses penalaran pakar dalam memecahkan permasalahan tertentu, termasuk

dalam mendiagnosis kerusakan perangkat laptop. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa sistem pakar mampu membantu proses diagnosis kerusakan laptop atau PC dengan tingkat akurasi yang cukup baik, khususnya dengan menggunakan metode forward chaining sebagai mesin inferensi.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Dari dan Sapriadi (2023) membuktikan bahwa metode forward chaining efektif dalam menelusuri gejala kerusakan hingga menghasilkan kesimpulan diagnosis. Meskipun demikian, sebagian penelitian tersebut masih berfokus pada pengembangan sistem berbasis literatur formal dan belum sepenuhnya mengakomodasi pengetahuan praktis teknisi lapangan. Selain itu, alur diagnosis yang dihasilkan belum sepenuhnya disusun sesuai pola berpikir teknisi saat melakukan troubleshooting.

Di sisi lain, pengetahuan praktis mengenai perbaikan laptop banyak tersedia dalam bentuk media digital, seperti video tutorial yang dibuat oleh teknisi berpengalaman. Pengetahuan tersebut bersifat aplikatif, namun masih tidak terstruktur dan sulit dimanfaatkan secara sistematis oleh pengguna awam. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan antara ketersediaan pengetahuan teknis dengan kebutuhan pengguna terhadap panduan diagnosis yang terstruktur dan aman.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan sebuah sistem pakar yang mampu mengintegrasikan pengetahuan praktis teknisi ke dalam basis pengetahuan yang terstruktur menggunakan metode forward chaining. Sistem ini diharapkan dapat membantu pengguna awam melakukan diagnosis awal

kerusakan laptop secara mandiri, cepat, dan sistematis sebelum melakukan perbaikan lanjutan oleh teknisi profesional.

B. Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang penelitian, permasalahan yang dirumuskan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Proses diagnosis kerusakan laptop masih sangat bergantung pada teknisi ahli, sehingga pengguna awam mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi jenis kerusakan berdasarkan gejala yang muncul.
2. Pengetahuan teknisi terkait diagnosis kerusakan laptop belum terdokumentasi secara sistematis dalam suatu basis pengetahuan yang dapat digunakan sebagai acuan diagnosis otomatis.
3. Keterbatasan media diagnosis awal menyebabkan pengguna berisiko melakukan penanganan yang tidak tepat, sehingga dapat memperparah tingkat kerusakan laptop.

C. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Mengembangkan sistem pakar untuk mendiagnosis kerusakan laptop menggunakan metode *forward chaining*.
2. Mengimplementasikan basis pengetahuan dan aturan inferensi yang disusun berdasarkan pengetahuan teknisi dalam bentuk sistem pakar.
3. Memberikan informasi diagnosis dan solusi penanganan awal kerusakan laptop yang sistematis dan aman bagi pengguna awam.

D. Solusi Ilmiah

Solusi ilmiah yang ditawarkan dalam penelitian ini adalah pengembangan sistem pakar berbasis aturan (*rule-based system*) dengan metode *forward chaining* sebagai mesin inferensi. Metode ini bekerja dengan memulai proses penalaran dari fakta awal berupa gejala kerusakan yang dialami pengguna, kemudian menelusuri aturan-aturan yang relevan hingga diperoleh kesimpulan berupa jenis kerusakan laptop.

Keunggulan pendekatan ini terletak pada kemampuannya dalam menyusun alur diagnosis secara bertahap dan logis, menyerupai proses berpikir teknisi saat melakukan *troubleshooting*. Selain itu, sistem ini dirancang untuk memberikan rekomendasi penanganan awal yang dibatasi pada tindakan yang aman dilakukan oleh pengguna awam, sehingga dapat meminimalkan risiko kesalahan penanganan dan kerusakan lanjut pada perangkat.

Dengan demikian, sistem pakar yang dikembangkan diharapkan dapat menjadi solusi ilmiah yang efektif dalam membantu pengguna melakukan diagnosis awal kerusakan laptop secara mandiri, sekaligus meningkatkan efisiensi waktu dan biaya dalam proses perbaikan perangkat.

BAB II

AKUISISI PENGETAHUAN

A. Teknik Akuisisi Pengetahuan

Akuisisi pengetahuan merupakan salah satu tahapan penting dalam pengembangan sistem pakar karena berpengaruh langsung terhadap kualitas basis pengetahuan yang digunakan dalam proses inferensi. Pada penelitian ini, akuisisi pengetahuan tidak dilakukan melalui wawancara langsung dengan pakar, melainkan menggunakan pendekatan studi literatur dan analisis konten media digital.

Sumber utama pengetahuan diperoleh melalui pengamatan terhadap video tutorial *troubleshooting* laptop yang dibuat oleh teknisi berpengalaman. Video tersebut dianalisis untuk mengidentifikasi gejala kerusakan, urutan pemeriksaan komponen, serta keputusan yang diambil teknisi dalam menentukan jenis kerusakan berdasarkan gejala yang muncul. Pendekatan ini digunakan untuk menggambarkan pengetahuan praktis yang umum diterapkan dalam proses perbaikan laptop di lapangan.

Selain itu, pengetahuan yang diperoleh dari media digital tersebut didukung oleh kajian jurnal ilmiah yang relevan. Kajian ini digunakan sebagai penguat agar pengetahuan yang disusun memiliki dasar teoritis dan selaras dengan penelitian sebelumnya di bidang sistem pakar dan diagnosis kerusakan laptop.

B. Sumber Pengetahuan

Sumber pengetahuan dalam penelitian ini digunakan sebagai dasar dalam proses akuisisi pengetahuan sistem pakar. Sumber tersebut berasal dari referensi yang memuat informasi mengenai kasus kerusakan dan solusi penanganan pada perangkat laptop. Secara umum, sumber pengetahuan yang digunakan terdiri atas sumber utama dan sumber pendukung.

1. Sumber Pengetahuan Utama (Pakar Digital)

Sumber pengetahuan utama diperoleh dari video edukasi yang disampaikan oleh teknisi laptop melalui platform YouTube. Video ini digunakan sebagai rujukan untuk memperoleh informasi mengenai jenis kerusakan laptop yang umum terjadi beserta solusi penanganan awal yang disampaikan oleh teknisi. Informasi sumber video yang digunakan adalah sebagai berikut.

- a. Judul video: 8 KASUS KERUSAKAN UMUM PADA LAPTOP DAN SOLUSINYA.
- b. Kanal: IGLO Computer.
- c. Link: https://youtu.be/Wq_w8ZQ9PnQ?si=CXELcjQ8jU7aTRd8

Informasi yang diperoleh dari video tersebut digunakan untuk menyusun daftar kasus kerusakan dan solusi penanganan yang kemudian direpresentasikan dalam basis pengetahuan sistem pakar.

2. Perangkat Pendukung Akuisisi Pengetahuan

Dalam proses akuisisi pengetahuan, digunakan beberapa perangkat pendukung untuk membantu pengamatan dan pencatatan informasi.

Perangkat pendukung ini digunakan untuk mempermudah peneliti dalam menelaah isi video serta menyusun hasil observasi secara sistematis. Perangkat pendukung yang digunakan antara lain perangkat lunak pemutar video dan aplikasi pencatat.

C. Hasil Akuisisi Pengetahuan

Hasil akuisisi pengetahuan diperoleh melalui pengamatan terhadap video edukasi teknisi laptop yang digunakan sebagai sumber pengetahuan utama. Pengamatan dilakukan dengan mencatat kasus kerusakan laptop dan solusi penanganannya yang disampaikan oleh teknisi. Informasi tersebut kemudian dirangkum dan disusun secara terstruktur untuk memudahkan proses representasi pengetahuan dalam sistem pakar.

Berdasarkan hasil pengamatan, diperoleh beberapa kasus kerusakan laptop yang umum terjadi beserta solusi penanganannya. Hubungan antara kasus kerusakan dengan solusi penanganan tersebut disajikan dalam bentuk tabel sebagai dasar penyusunan basis pengetahuan dan aturan inferensi (*rule base*) pada sistem pakar.

Tabel 2.1 Hasil Observasi Video Pakar

No.	Kasus Kerusakan Laptop	Solusi Penanganan
1.	LCD menampilkan layar putih (<i>white screen</i>)	Memeriksa dan membersihkan kabel fleksibel LCD yang terhubung ke panel LCD dan mainboard. Apabila kondisi tidak berubah, dilakukan penggantian kabel fleksibel LCD.

2.	Tampilan gambar bergetar	Memeriksa koneksi kabel fleksibel LCD dan memastikan kabel terpasang dengan baik.
3.	Tampilan layar berkedip saat layar dibuka atau ditutup	Memeriksa kondisi kabel fleksibel LCD yang mengalami perubahan posisi saat engsel bergerak.
4.	Saat laptop dinyalakan, lampu indikator menyala kemudian mati kembali	Melepas dan membersihkan prosesor, kemudian memasangnya kembali. Jika kondisi tidak berubah, kemungkinan terjadi kerusakan pada <i>mainboard</i> .
5.	Lampu indikator menyala, tetapi layar tidak menampilkan tampilan	Membersihkan modul memori RAM dan melakukan pengujian menggunakan monitor eksternal. Jika tidak ada tampilan, kemungkinan terjadi kerusakan pada <i>mainboard</i> .
6.	Tampilan LCD kadang menyala dan kadang mati	Memeriksa komponen yang berhubungan dengan LCD, seperti kabel inverter atau kabel fleksibel LCD.
7.	Perangkat DVD RW/Combo tidak terdeteksi oleh sistem	Melepas perangkat DVD RW/Combo dan membersihkan bagian soket konektor.
8.	Perangkat DVD RW/Combo tidak dapat membaca atau melakukan proses penulisan (<i>burning</i>) CD/DVD	Melakukan penggantian perangkat DVD RW/Combo.
9.	Keyboard mengalami kesalahan fungsi atau tidak berfungsi sama sekali	Membersihkan bagian tombol keyboard yang bermasalah serta memeriksa kabel dan soket keyboard pada mainboard.
10.	Tampilan gambar tidak normal, seperti ukuran huruf membesar, warna tidak jelas, atau muncul garis pada layar	Melakukan instalasi ulang atau pembaruan (<i>update</i>) driver VGA, serta memeriksa kabel LCD dan komponen VGA atau <i>mainboard</i> .

11.	Laptop sulit dinyalakan meskipun tombol daya telah ditekan berulang kali	Membersihkan sakelar daya (<i>power switch</i>) pada <i>power board</i> atau melakukan penggantian sakelar daya.
-----	--	--

Selain observasi terhadap sumber pengetahuan pakar, akuisisi pengetahuan dalam penelitian ini juga didukung oleh kajian jurnal ilmiah yang relevan. Kajian ini bertujuan memperkuat landasan teoritis serta memastikan kesesuaian metode dan pendekatan sistem pakar dengan penelitian sebelumnya di bidang diagnosis kerusakan laptop. Ringkasan jurnal yang digunakan disajikan pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Ringkasan Jurnal Ilmiah yang Relevan

No.	Peneliti	Judul	Kesimpulan
1.	(Dahri et al., 2021)	Sistem Pakar Mendiagnosa Kerusakan Laptop untuk Membantu Menemukan Masalah Berbasis Web Menggunakan Metode <i>Forward Chaining</i>	Sistem dapat diimplementasikan dengan baik dan membantu masyarakat dalam mengidentifikasi serta menangani kerusakan laptop atau PC. Namun, sistem ini tidak dapat menggantikan peran teknisi, terutama untuk kerusakan berat yang memerlukan keahlian khusus seperti penggantian perangkat keras dan instalasi sistem operasi.
2.	(Taufiq, R., & Sandi, A. P., 2021)	Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Laptop Dengan Penerapan	Aplikasi sistem pakar pendekripsi kerusakan laptop memudahkan masyarakat dan teknisi dalam mendiagnosis

		Metode <i>Forward Chaining</i>	kerusakan secara cepat tanpa harus mencari referensi atau berkonsultasi langsung dengan pakar.
3.	(Suryawan et al., 2024)	Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan <i>Hardware Laptop</i> Menggunakan Metode <i>Forward Chaining</i> Berbasis Java	Sistem pakar memudahkan teknisi maupun pengguna laptop dalam mengidentifikasi kerusakan <i>hardware</i> secara lebih mudah dan efisien.
4.	(Delimayanti et al., 2022)	Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan <i>Hardware Laptop</i> dengan Metode <i>Forward Chaining</i> Berbasis Web	Metode tersebut berjalan dengan baik, membantu pengguna mengidentifikasi kerusakan melalui fitur gejala, serta menyediakan hasil diagnosis yang dapat dicetak dengan tingkat akurasi di atas 80%. Evaluasi <i>black box testing</i> , SUS, dan UAT menunjukkan sistem diterima pengguna, dengan nilai SUS 84% dan NPS 86%.
5.	(Rahman et al., 2024)	Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Laptop Pada Pt. Primalayan Citra Mandiri Menggunakan <i>Forward Chaining</i> Berbasis Java	Aplikasi sistem pakar berbasis Android ini mudah digunakan, dapat dijalankan secara offline, dan mampu mendiagnosis kerusakan laptop pada berbagai perangkat. Sistem ini menerapkan metode <i>forward chaining</i> dalam menentukan hasil diagnosis.

BAB III

REPRESENTASI PENGETAHUAN

A. Teknik Representasi Pengetahuan

Pada bagian ini dijelaskan tahapan-tahapan yang dilakukan dalam merepresentasikan pengetahuan, mulai dari pengumpulan hingga evaluasi, agar sistem pakar yang dibangun memiliki dasar pengetahuan yang jelas, logis, dan dapat dipertanggungjawabkan secara akademik.

1. Pengumpulan Pengetahuan

Pengumpulan pengetahuan dalam penelitian ini tidak dilakukan melalui wawancara langsung dengan pakar, melainkan menggunakan pendekatan observasi dan analisis konten digital. Peneliti mengamati video tutorial *troubleshooting* laptop yang disampaikan oleh teknisi berpengalaman melalui kanal YouTube IGLO Computer, sebagaimana telah dijelaskan pada BAB II.

Proses observasi difokuskan pada pengenalan jenis kerusakan laptop, gejala yang muncul, serta langkah penanganan awal yang disarankan oleh teknisi. Informasi tersebut kemudian dicatat dan dirangkum agar dapat digunakan sebagai dasar penyusunan basis pengetahuan sistem pakar.

2. Representasi Pengetahuan

Pengetahuan yang telah dikumpulkan selanjutnya direpresentasikan dalam bentuk basis pengetahuan (knowledge base). Pada tahap ini,

pengetahuan dikelompokkan ke dalam dua bagian utama, yaitu data gejala dan data jenis kerusakan laptop.

Hubungan antara gejala dan jenis kerusakan disusun berdasarkan alur pemikiran teknisi dalam melakukan diagnosis. Hubungan tersebut kemudian diformalkan ke dalam bentuk aturan logika yang nantinya digunakan oleh sistem pakar dalam proses pengambilan keputusan.

3. Representasi Metode *Forward Chaining*

Metode inferensi yang digunakan dalam sistem pakar ini adalah forward chaining. Metode ini bekerja dengan memulai proses penalaran dari fakta awal berupa gejala yang dipilih oleh pengguna. Fakta tersebut kemudian dicocokkan dengan aturan-aturan yang terdapat dalam basis pengetahuan.

Proses ini berlangsung secara bertahap hingga sistem menemukan aturan yang sesuai dan menghasilkan kesimpulan akhir berupa jenis kerusakan laptop beserta rekomendasi penanganan awal yang dapat dilakukan oleh pengguna.

4. Evaluasi Sistem

Evaluasi sistem dilakukan untuk memastikan bahwa representasi pengetahuan yang telah disusun mampu menghasilkan diagnosis yang sesuai dengan pengetahuan pakar. Pengujian dilakukan dengan mensimulasikan beberapa kasus kerusakan laptop yang terdapat pada video tutorial ke dalam sistem pakar, kemudian hasil diagnosis sistem dibandingkan dengan solusi yang disampaikan oleh teknisi.

B. Hasil Representasi Pengetahuan

Hasil dari proses representasi pengetahuan berupa data jenis kerusakan dan data gejala yang digunakan sebagai dasar pembentukan basis pengetahuan sistem pakar. Data ini disusun berdasarkan hasil analisis pada BAB II.

Tabel 3.1 Jenis Kerusakan Laptop

No.	Kode Kerusakan	Jenis Kerusakan	Solusi Penanganan
1.	K1	Kerusakan kabel fleksibel LCD	Memeriksa dan membersihkan kabel fleksibel LCD yang terhubung ke panel LCD dan mainboard. Apabila kondisi tidak berubah, dilakukan penggantian kabel fleksibel LCD.
2.	K2	Kerusakan prosesor	Melepas prosesor dari soket, membersihkan bagian prosesor dan soketnya, kemudian memasang kembali. Jika laptop tetap tidak menyala, kemungkinan terjadi kerusakan pada mainboard.
3.	K3	Kerusakan modul RAM	Membersihkan modul RAM dan soket RAM, kemudian melakukan pengujian ulang. Jika diperlukan, dilakukan pengujian dengan monitor eksternal.
4.	K4	Kerusakan DVD RW/Combo	Melepas perangkat DVD RW/Combo dan membersihkan bagian konektor. Apabila perangkat tidak dapat membaca atau menulis data, dilakukan

			penggantian DVD RW/Combo.
5.	K5	Kerusakan keyboard	Membersihkan bagian keyboard yang bermasalah serta memeriksa kabel dan soket keyboard yang terhubung ke mainboard.
6.	K6	Gangguan <i>driver</i> VGA atau komponen grafis	Melakukan instalasi ulang atau pembaruan (update) driver VGA. Jika tampilan masih tidak normal, dilakukan pemeriksaan pada kabel LCD, komponen VGA, atau mainboard.
7.	K7	Kerusakan power switch	Memeriksa dan membersihkan komponen power switch. Jika laptop tetap tidak dapat menyala, kemungkinan terdapat gangguan pada rangkaian daya di mainboard.
8.	K8	Kerusakan motherboard	Apabila setelah dilakukan pemeriksaan komponen lain laptop tetap tidak berfungsi, maka disimpulkan terjadi kerusakan pada motherboard dan disarankan dilakukan pemeriksaan lanjutan oleh teknisi.

Tabel 3.2 Gejala Kerusakan Laptop

No.	Kode Gejala	Deskripsi Gejala
1.	G1	Layar laptop menampilkan warna putih (<i>white screen</i>)
2.	G2	Tampilan gambar pada layar terlihat bergetar

3.	G3	Layar berkedip saat laptop dibuka atau ditutup
4.	G4	Lampu indikator menyala lalu mati kembali
5.	G5	Lampu indikator menyala tetapi layar tidak menampilkan gambar
6.	G6	Tampilan LCD kadang menyala dan kadang mati
7.	G7	Perangkat DVD RW/Combo tidak terdeteksi
8.	G8	DVD RW/Combo tidak dapat membaca atau menulis CD/DVD
9.	G9	Keyboard tidak berfungsi atau mengalami kesalahan input
10.	G10	Tampilan gambar tidak normal atau muncul garis pada layar
11.	G11	Laptop sulit dinyalakan meskipun tombol daya ditekan

BAB IV

INFERENSI PENGETAHUAN

A. Teknik Inferensi

Teknik inferensi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *forward chaining*. Metode ini bekerja dengan memulai proses penalaran dari fakta awal berupa gejala kerusakan yang dipilih oleh pengguna. Fakta tersebut kemudian dicocokkan dengan aturan-aturan yang terdapat dalam basis pengetahuan hingga sistem memperoleh kesimpulan akhir.

Pemilihan metode *forward chaining* didasarkan pada kesesuaianya dengan proses diagnosis kerusakan laptop, yang umumnya diawali dari pengamatan gejala kemudian dilanjutkan dengan penentuan jenis kerusakan. Dengan demikian, sistem pakar dapat meniru alur berpikir teknisi dalam melakukan proses *troubleshooting*.

B. Aturan-Aturan (*Rules*)

Aturan inferensi dalam sistem pakar ini disusun berdasarkan hubungan antara gejala dan jenis kerusakan laptop yang telah dijelaskan pada BAB III. Aturan disajikan dalam bentuk logika *IF-THEN* untuk memudahkan sistem dalam melakukan penalaran.

Setiap aturan merepresentasikan kemungkinan jenis kerusakan berdasarkan kombinasi gejala tertentu. Daftar aturan yang digunakan dalam sistem pakar ini ditunjukkan pada Tabel 4.1.

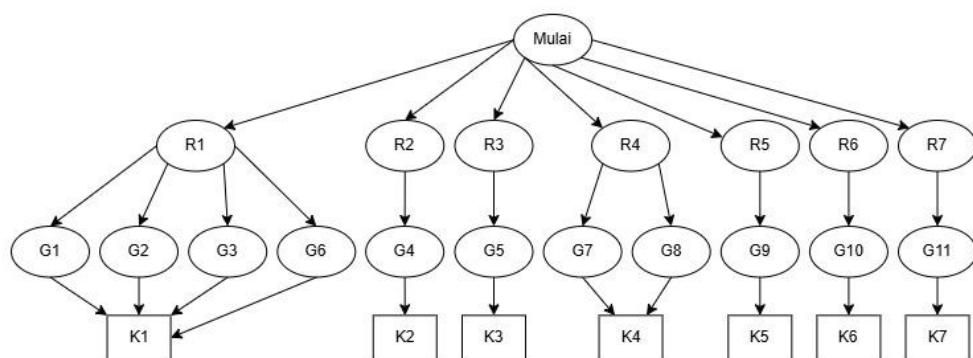
Tabel 4.1 Daftar Aturan (*Rules*)

Kode Rule	Aturan Logika (<i>IF-THEN</i>)
R1	<p>IF (G1) OR (G2) OR (G3) OR (G6) THEN K1</p> <p>(Jika layar menampilkan warna putih, gambar bergetar, layar berkedip, atau kadang menyala dan kadang mati maka kemungkinan terjadi kerusakan pada kabel fleksibel LCD)</p>
R2	<p>IF (G4) THEN K2</p> <p>(Jika lampu indikator menyala lalu mati kembali, maka kemungkinan terjadi kerusakan pada prosesor)</p>
R3	<p>IF (G5) THEN K3</p> <p>(Jika lampu indikator menyala tetapi layar tidak menampilkan gambar, maka kemungkinan terjadi kerusakan pada modul RAM)</p>
R4	<p>IF (G7) OR (G8) THEN K4</p> <p>(Jika perangkat DVD RW/Combo tidak terdeteksi, tidak dapat membaca atau menulis CD/DVD, maka kemungkinan terjadi kerusakan pada perangkat DVD RW/Combo)</p>
R5	<p>IF (G9) THEN K5</p> <p>(Jika <i>keyboard</i> tidak berfungsi atau mengalami kesalahan input, maka kemungkinan terjadi kerusakan pada <i>keyboard</i>)</p>
R6	<p>IF (G10) THEN K6</p> <p>(Jika tampilan gambar tidak normal atau muncul garis, maka kemungkinan terjadi gangguan pada driver VGA atau komponen grafis)</p>
R7	<p>IF (G11) THEN K7</p> <p>(Jika laptop sulit dinyalakan meskipun tombol daya ditekan, maka kemungkinan terjadi kerusakan pada <i>power switch</i>)</p>

Aturan-aturan tersebut digunakan oleh mesin inferensi untuk menentukan jenis kerusakan berdasarkan gejala yang dipilih oleh pengguna. Apabila gejala yang muncul tidak dapat dipetakan secara langsung, sistem akan menyarankan pemeriksaan lanjutan oleh teknisi, khususnya untuk kemungkinan kerusakan motherboard (K8).

C. Decision Tree

Untuk mempermudah pemahaman alur inferensi, aturan yang telah disusun divisualisasikan dalam bentuk *decision tree*. Diagram ini menggambarkan proses pengambilan keputusan sistem berdasarkan gejala yang dipilih pengguna hingga menghasilkan kesimpulan berupa jenis kerusakan laptop. Struktur *decision tree* disusun sesuai dengan metode *forward chaining* dan ditunjukkan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Decision Tree

BAB V

UJI COBA DAN SIMPULAN

A. Uji Coba Sistem

Uji coba dilakukan untuk mengetahui apakah sistem pakar diagnosis kerusakan laptop yang dikembangkan telah berjalan sesuai dengan perancangan dan basis pengetahuan yang disusun pada bab sebelumnya. Pengujian difokuskan pada kemampuan sistem dalam menerima masukan berupa gejala, memprosesnya menggunakan metode *forward chaining*, serta menghasilkan keluaran berupa jenis kerusakan dan rekomendasi penanganan awal.

Metode pengujian yang digunakan adalah *black box testing*, yaitu pengujian yang dilakukan dengan memperhatikan fungsi sistem dari sisi pengguna tanpa melihat proses internal program. Pada pengujian ini, pengguna melakukan interaksi langsung dengan sistem dengan memilih menu diagnosis dan menjawab pertanyaan gejala sesuai kondisi laptop yang dialami.

Hasil pengujian *black box* terhadap fungsi utama sistem disajikan pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1. Pengujian Black Box Sistem Pakar

Masukan	Pengamatan	Kesimpulan
Klik menu “Diagnosa”	Sistem menampilkan daftar pertanyaan gejala kerusakan laptop	Berhasil
Memilih gejala G1 (<i>White Screen</i>)	Sistem menampilkan diagnosis K1 (Kerusakan kabel fleksibel LCD)	Berhasil

Memilih gejala G4 (Lampu indikator menyala lalu mati)	Sistem menampilkan diagnosis K2 (Kerusakan prosesor)	Berhasil
Memilih gejala G5 (Lampu menyala tetapi layar tidak tampil)	Sistem menampilkan diagnosis K3 (Kerusakan modul RAM)	Berhasil
Memilih gejala G9 (Keyboard tidak berfungsi)	Sistem menampilkan diagnosis K5 (Kerusakan keyboard)	Berhasil

Berdasarkan hasil pengujian tersebut, dapat diketahui bahwa sistem mampu menjalankan fungsi utama dengan baik. Setiap masukan gejala yang diberikan oleh pengguna dapat diproses oleh sistem dan menghasilkan keluaran diagnosis sesuai dengan aturan yang telah ditentukan.

Selain pengujian fungsi, dilakukan pula uji coba kesesuaian hasil diagnosis sistem dengan pengetahuan pakar. Pengujian ini dilakukan dengan membandingkan hasil diagnosis sistem dengan solusi yang disampaikan oleh teknisi pada video IGLO Computer yang digunakan sebagai sumber pengetahuan utama.

Tabel 5.2 Uji Coba Kesesuaian Sistem dengan Pakar

No.	Gejala yang Dipilih	Diagnosis Pakar	Hasil Sistem	Kesesuaian
1.	G1	Kerusakan kabel fleksibel LCD	K1	Sesuai
2.	G4	Kerusakan prosesor	K2	Sesuai
3.	G5	Kerusakan modul RAM	K3	Sesuai

4.	G7	Kerusakan DVD RW/Combo	K4	Sesuai
5.	G11	Kerusakan power switch	K7	Sesuai

Hasil uji coba menunjukkan bahwa sistem pakar mampu menghasilkan diagnosis yang sesuai dengan pengetahuan teknisi. Hal ini menunjukkan bahwa basis pengetahuan dan aturan inferensi yang disusun telah merepresentasikan proses diagnosis kerusakan laptop secara tepat.

B. Simpulan

Sistem pakar diagnosis kerusakan laptop dengan metode *forward chaining* berhasil dikembangkan dan dapat berfungsi sesuai dengan perancangan. Sistem mampu memproses gejala yang dipilih pengguna dan menghasilkan diagnosis kerusakan berdasarkan aturan yang terdapat dalam basis pengetahuan, dengan hasil yang sesuai dengan pengetahuan teknisi.

Sistem ini dapat digunakan sebagai alat bantu diagnosis awal bagi pengguna awam untuk memahami kemungkinan kerusakan laptop sebelum dilakukan pemeriksaan lanjutan oleh teknisi. Namun, untuk kerusakan yang bersifat kompleks, sistem tetap memerlukan penanganan langsung oleh teknisi profesional.

BAB VI

RANCANGAN USER INTERFACE/PROTOTYPE

A. Menu Beranda

Menu beranda adalah tampilan awal (*dashboard*) yang menyajikan navigasi ke fitur-fitur sistem. Pada website ini, menu utama berisi opsi: “Mulai Diagnosa”, “Data Gejala”, “Data Kerusakan”, dan “Tentang Sistem”.



Gambar 6. 1 Menu Beranda

B. Menu Diagnosa

Menu diagnosa merupakan bagian inti dari sistem pakar yang berfungsi untuk melakukan proses diagnosis kerusakan laptop. Pada halaman ini, pengguna disajikan daftar gejala berdasarkan basis pengetahuan sistem. Pengguna dapat memilih mode diagnosis AND atau OR, serta melakukan pemilihan gejala secara manual sesuai kondisi perangkat. Selain itu, sistem menyediakan opsi pemilihan aturan inferensi sehingga gejala dapat terisi secara

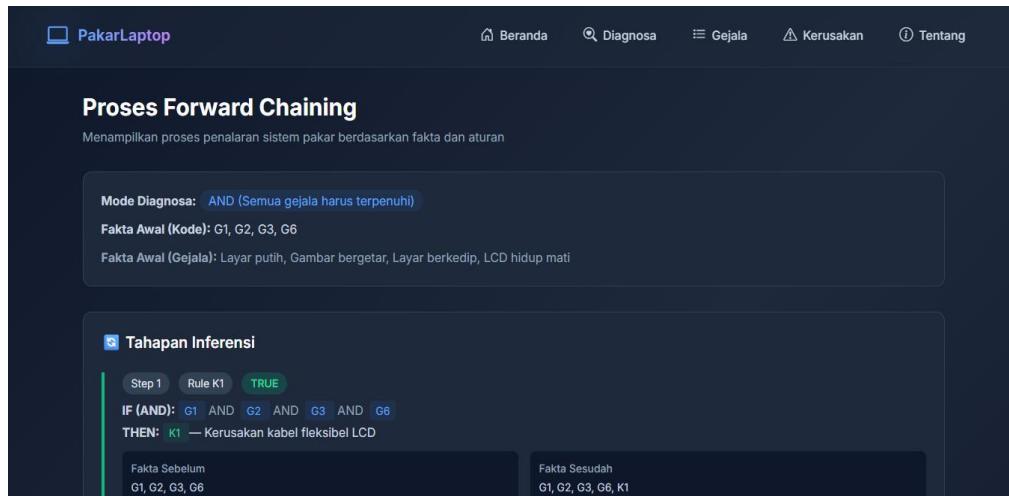
otomatis. Proses diagnosis dijalankan dengan menekan tombol proses untuk menampilkan hasil diagnosis.



Gambar 6. 2 Menu Diagnosa

C. Hasil Diagnosa

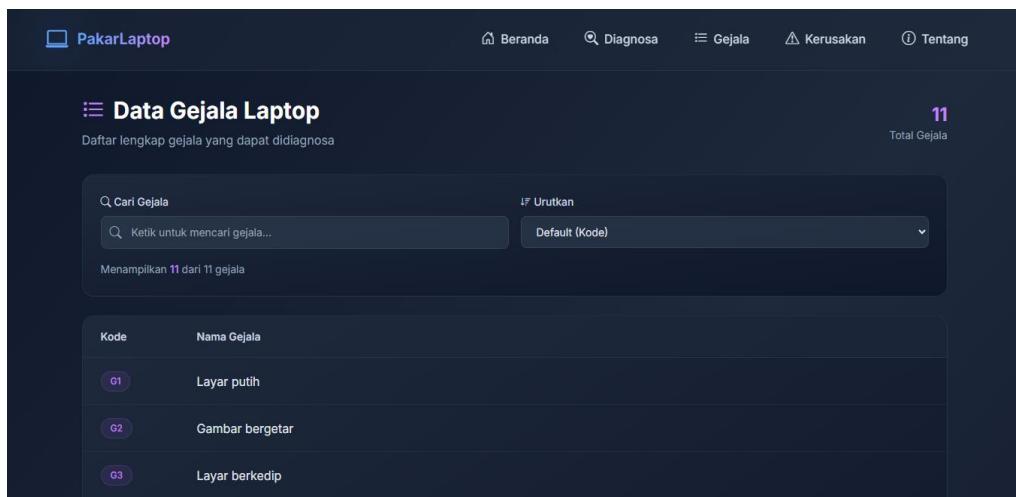
Hasil diagnosis menampilkan proses penalaran sistem pakar menggunakan metode *forward chaining*. Melalui tahapan inferensi, sistem menambahkan fakta baru berdasarkan fakta awal dan mode diagnosis yang dipilih hingga menghasilkan kesimpulan berupa jenis kerusakan laptop beserta solusi penanganannya.



Gambar 6. 3 Hasil Diagnosa

D. Menu Gejala

Menu gejala menampilkan daftar gejala kerusakan laptop yang diperoleh dari hasil representasi pengetahuan sistem. Pada menu ini terdapat total 11 gejala kerusakan laptop yang digunakan sebagai dasar dalam proses diagnosis.



Gambar 6. 4 Menu Gejala

E. Menu Kerusakan

Menu gejala menampilkan daftar jenis kerusakan laptop yang diperoleh dari hasil representasi pengetahuan sistem. Pada menu ini terdapat total 8 jenis kerusakan laptop yang digunakan sebagai dasar dalam proses diagnosis.

The screenshot shows the 'Kerusakan' (Damage) page of the PakarLaptop application. At the top, there is a header with the application logo and navigation links: Beranda, Diagnosa, Gejala, Kerusakan, and Tentang. Below the header, a title '⚠ Data Kerusakan Laptop' is displayed, followed by a subtitle 'Daftar jenis kerusakan yang dapat terdeteksi oleh sistem'. A large orange number '8' indicates the total number of damages. The main content area contains a search bar with placeholder text 'Cari berdasarkan kode atau nama kerusakan...', a 'Tampilan' (View) button, and two buttons for 'Tabel' (Table) and 'Kartu' (Card). Below this, a table lists 8 damage types:

Kode	Nama Kerusakan	Solusi
K1	Kerusakan kabel fleksibel LCD	Memeriksa dan membersihkan kabel fleksibel LCD yang terhubung ke panel LCD dan mainboard. Apabila kondisi tidak berubah, dilakukan penggantian kabel fleksibel LCD.
K2	Kerusakan prosesor	Melepas prosesor dari soket, membersihkan bagian prosesor dan soketnya, kemudian memasang kembali. Jika laptop tetap tidak menyala, kemungkinan terjadi kerusakan pada mainboard.

Gambar 6. 5 Menu Kerusakan

F. Menu Tentang

Menu tentang berisi informasi umum mengenai deskripsi sistem, pengertian metode *forward chaining*, cara kerja sistem, dan nama anggota kelompok.

The screenshot shows the 'Tentang' (About) page of the PakarLaptop application. The page has a header with the application logo and navigation links: Beranda, Diagnosa, Gejala, Kerusakan, and Tentang. The main content area features a section titled 'Deskripsi Sistem' (System Description) with a detailed explanation of the system's purpose and the Forward Chaining inference method. Below this are three expandable sections: 'Metode Forward Chaining', 'Cara Kerja Sistem', and 'Anggota Kelompok 2'. At the bottom left is a 'Kembali' (Back) button.

Gambar 6. 6 Menu Tentang