

SISTEM PAKAR KERUSAKAN LAPTOP MENGGUNAKAN METODE BACKWARD CHAINING BERBASIS WEB

Andri Nofiar.Am¹, Antoni Pribadi²

Teknik Informatika – Politeknik Kampar

Andrinofiar90@gmail.com¹, Antonipribadi.Polkam@gmail.com²

Abstract

Laptops are one type of computer that is in great demand by the public at this time, especially for activities such as data processing sales and purchases can be done using a laptop. In the use of laptops, there are several problems that are often faced today, namely the damage that occurs to the laptop and how to solve the problem of dealing with the damage to the laptop. Therefore, a web-based laptop damage expert system was created that serves as a substitute for experts for consulting media. In its manufacture, the system uses the backward chaining method for laptop damage data. The results of this study can detect laptop damage more quickly and precisely in helping users. With this system, it is hoped that it can help laptop users in overcoming the problem of laptop damage.

Keywords: Backward Chaining, Based Web. Laptop Damage, Consulting Media, Expert Systems.

Abstrak

Laptop merupakan salah satu jenis komputer yang banyak diminati oleh masyarakat pada saat ini, terutama untuk kegiatan seperti pengolahan data penjualan dan pembelian dapat dilakukan menggunakan laptop. Pada penggunaan laptop terdapat beberapa permasalahan yang sering kali dihadapi saat ini, yaitu kerusakan yang terjadi pada laptop dan bagaimana solusi dalam menangani kerusakan laptop tersebut. Maka itu dibuatlah sistem pakar kerusakan laptop berbasis *web* yang berfungsi sebagai pengganti pakar untuk media konsultasi. Dalam pembuatannya, sistem tersebut menggunakan metode backward chaining terhadap data-data kerusakan laptop. Hasil dari penelitian ini dapat mendeteksi kerusakan laptop lebih cepat dan tepat dalam membantu pengguna. Dengan adanya sistem ini, diharapkan dapat membantu para pengguna laptop dalam mengatasi permasalahan kerusakan laptop tersebut.

Kata kunci: Backward Chaining, Berbasis Web. Kerusakan Laptop, Media Konsultasi, Sistem Pakar.

1. Pendahuluan

Kemajuan teknologi komputer pada saat ini berkembang dengan sangat pesat, teknologi sudah memberi pengaruh yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Dimana hampir seluruh kegiatan yang dilakukan tidak terlepas dari teknologi khususnya teknologi komputer. Dengan pesatnya perkembangan teknologi komputer para penemu dan pengembang komputer telah mencari berbagai cara untuk memudahkan pengguna dalam menggunakannya, salah satunya adalah laptop [1].

Laptop merupakan sebuah komputer jinjing yang berbentuk *portable* dengan ukuran relatif kecil dan dapat dibawa kemana-mana dengan sumber daya yang berasal dari baterai [2]. Pada saat ini

khususnya di perkotaan, laptop seakan tidak bisa dipisahkan dengan aktivitas sehari-hari apalagi jika sudah menyangkut masalah pekerjaan. Dalam hal ini laptop merupakan salah satu jenis komputer yang banyak diminati oleh masyarakat, harganya yang semakin terjangkau dan memiliki mobilitas yang tinggi menjadi alasan paling kuat masyarakat untuk memiliki sebuah laptop. Kegiatan yang umumnya menggunakan peranan teknologi informasi seperti pengolahan data penjualan dan juga pembelian dan lain-lain dapat dilakukan menggunakan laptop.

Pada penggunaan laptop terdapat beberapa permasalahan yang sering kali dihadapi pada saat ini, yaitu kerusakan yang terjadi pada laptop dan

bagaimana solusi dalam menangani kerusakan laptop tersebut. Maka itu diperlukan pengetahuan laptop yang cukup baik untuk mengantisipasi terjadinya kerusakan laptop. Hal ini dapat dimaklumi karena banyaknya pengguna yang kurang memiliki pengetahuan dalam kerusakan *hardware* maupun *software* laptop. Sehingga diperlukannya sistem yang dapat membantu menangani masalah kerusakan pada laptop, salah satunya yaitu sistem pakar yang berfungsi sebagai pengganti pakar yang dapat dijadikan sebagai media konsultasi [1].

Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang telah dilaksanakan sebelumnya, penelitian oleh [3] menyelesaikan masalah tentang besarnya tingkat penggunaan komputer berbanding terbalik dengan pengetahuan pengguna mengenai masalah teknis komputer. Metode yang digunakan pada penelitian tersebut adalah menggunakan metode *backward chaining* dan menggunakan model Waterfall. Hasil dari penelitian tersebut yaitu telah berhasil membuat sistem pakar kerusakan *hardware* komputer dengan metode *backward chaining*. Dan kesimpulan dari jurnal tersebut adalah dengan dibangunnya sistem pakar kerusakan *hardware* komputer ini diharapkan memberikan kemudahan bagi pengguna komputer yang sedang mengalami permasalahan dengan akurat dan lebih menghemat waktu.

Penelitian lain [4] menyelesaikan masalah tentang banyaknya tanaman pepaya yang terserang hama sedangkan para pembudidaya masih sangat minim dengan pengetahuan tersebut. Metode yang digunakan pada penelitian tersebut adalah metode *backward chaining*. Hasil dari penelitian tersebut adalah telah berhasil dibuat sebuah aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit pada tanaman pepaya menggunakan metode *backward chaining* berbasis web. Kesimpulan dari penelitian tersebut adalah dengan dirancangnya sistem pakar ini diharapkan dapat membantu masyarakat umum dan petani dalam mengidentifikasi penyakit yang disebabkan gejala-gejala yang diberikan dan mengetahui penyakit yang dialami oleh tanaman pepaya.

Kemudian penelitian oleh [5] mengangkat masalah tentang penderita penyakit jantung di Indonesia yang semakin meningkat setiap tahunnya sedangkan tenaga medis profesional sangat terbatas. Metode yang digunakan oleh penulis yaitu menggunakan metode *backward chaining*, dan

penulis juga menggunakan desain hubungan kausal (eksperimental) untuk percobaan dan pengujiannya, sedangkan teknik analisisnya menggunakan diagram UML. Hasil dari penelitian tersebut adalah telah berhasil membuat sistem pakar pendagnosa penyakit jantung menggunakan metode *backward chaining*. Dan kesimpulan dari penelitian tersebut adalah dengan adanya perangkat lunak ini diharapkan dapat membantu masyarakat untuk mengetahui jenis-jenis penyakit dan gejala-gejala penyakit jantung pada manusia.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan [6] mengangkat masalah tentang banyaknya bengkel yang tidak dapat memperbaiki motor produk baru jenis matic yang berteknologi injeksi dan juga sulitnya bengkel pinggiran untuk memiliki alat pendeteksi kerusakan pada kendaraan injection. Metode yang digunakan pada penelitian tersebut adalah menggunakan metode *backward chaining*. Hasil dari penelitian tersebut adalah telah berhasil membuat sistem pakar untuk mendiagnosa kerusakan motor matic injection. Dan kesimpulan dari penelitian tersebut adalah metode *backward chaining* memiliki runut maju yang dapat mendiagnosis setiap langkah kerusakan pada motor sehingga dapat dianalisis kerusakan di setiap unitnya.

Dan penelitian oleh [7] mengangkat masalah tentang sulitnya proses pihak petani maupun pengusaha perkebunan kelapa dalam mengetahui penyakit tanaman kelapa dan solusi penanganannya. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *backward chaining* dan dibantu menggunakan UML sebagai alat bantu perancangan sistem pakar. Hasil dari penelitian ini adalah telah berhasil membangun sistem pakar diagnosa penyakit tanaman kelapa. Dan kesimpulannya adalah dengan adanya sistem ini diharapkan dapat membantu pengguna dalam menentukan solusi atau penanganan yang tepat pada tanaman kelapa yang terkena penyakit.

Berdasarkan uraian di atas, maka dibuatlah Sistem Pakar Kerusakan Laptop Menggunakan Metode *Backward Chaining* Berbasis Web. penelitian ini dapat bermanfaat bagi para pengguna laptop pada umumnya, dan secara khusus bagi para pakar atau teknisi yang masih baru belajar (pemula) dalam menangani kerusakan laptop.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Sistem Pakar

Sistem pakar (*expert system*) adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut [8].

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 [9].

Dengan kata lain, sistem pakar adalah sistem komputer yang ditujukan untuk meniru semua aspek (*emulates*) kemampuan pengambilan keputusan (*decision making*) seorang pakar.

2.2 Pohon Keputusan

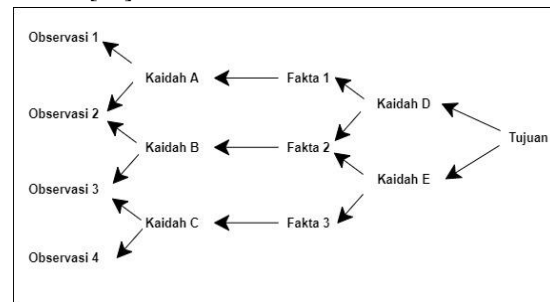
Pohon dalam analisis pemecahan masalah pengambilan keputusan adalah pemetaan mengenai alternatif-alternatif pemecahan masalah yang dapat diambil dari masalah tersebut. Pohon tersebut juga memperlihatkan faktor-faktor kemungkinan atau probabilitas yang akan mempengaruhi alternatif-alternatif keputusan tersebut, disertai dengan estimasi hasil akhir yang akan didapat bila kita mengambil alternatif keputusan tersebut [10].

Peranan pohon keputusan sebagai alat bantu dalam mengambil keputusan (*decision support tool*) telah dikembangkan oleh manusia sejak perkembangan teori pohon yang dilandaskan pada teori graf. Kegunaan pohon keputusan yang sangat banyak ini membuatnya telah dimanfaatkan oleh manusia dalam berbagai macam sistem pengambilan keputusan.

2.3 Metode Backward Chaining

Algoritma *backward-chaining*, sesuai namanya bekerja mundur dari *query*-nya. Jika *query* diketahui adalah benar, maka tak ada yang perlu dikerjakan selanjutnya. Selain itu, algoritmanya akan mencari implikasi-implikasi di dalam basis data pengetahuan atau *Knowledge Base* (KB) yang kesimpulannya adalah q. Jika semua premis-premis dari salah satu implikasi-implikasi tersebut bisa dibuktikan benar, maka q adalah benar.

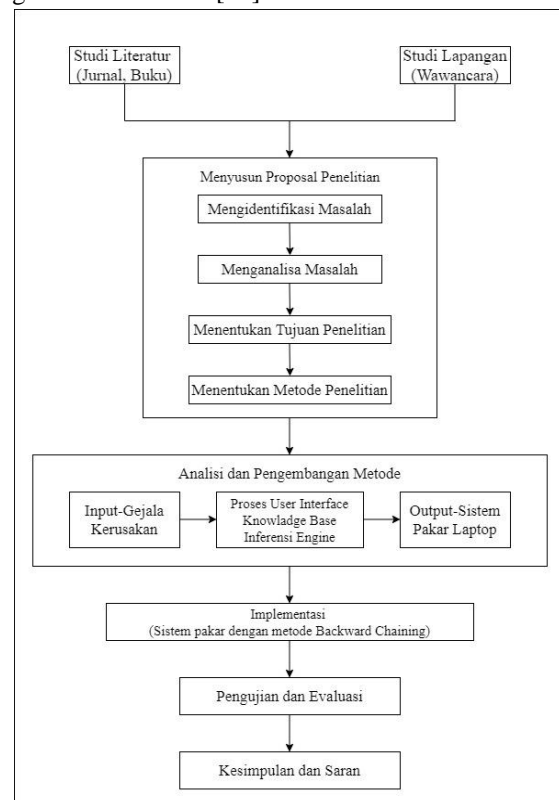
Backward-chaining adalah sebuah bentuk pemikiran yang dikendalikan oleh tujuan atau goal. Backward-chaining berguna untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang spesifik seperti “Apa yang harus aku lakukan sekarang?” dan “Dimana kunci-kunci ku?”. Seringkali, harga dari metode backward-chaining lebih sedikit dari pada pencarian linear didalam KB, karena prosesnya hanya menyentuh fakta-fakta yang terkait. [11].



Gambar 1. Diagram Backward Chaining

3. Metodologi Penelitian

Metodologi Penelitian ini memerlukan kerangka kerja yang jelas dimulai dari studi literatur, identifikasi masalah, analisa masalah, tujuan penelitian, metode penelitian, analisa dan pengembangan metode, implementasi, pengujian dan evaluasi, kesimpulan dan saran seperti pada gambar berikut ini [12] :



Gambar 2. Kerangka Kerja

1. Studi Literatur

Tahap yang pertama yaitu mempelajari *literature*, jurnal, buku-buku yang berhubungan dengan penelitian ini [12]. Hal ini dilakukan karena semakin banyak pengetahuan yang dimasukkan akan menghasilkan sistem pakar dengan keakuratan yang lebih tinggi.

2. Studi Lapangan

Setelah mempelajari studi literatur selanjutnya mempelajari permasalahan lewat observasi langsung lapangan dengan melakukan wawancara dan mencari data dan pengetahuan.

3. Identifikasi Masalah

Kerangka kerja ini dimulai dari melakukan identifikasi masalah yang bertujuan untuk menjaga konsistensi dari penelitian, sehingga penelitian lebih terarah dan tujuan penelitian yang diharapkan dapat tercapai.

4. Analisa Masalah

Analisa penelitian melakukan beberapa metode diantaranya menggunakan metode diskriptif, dengan cara pengumpulan data, disusun, dikelompokkan, dianalisa sehingga diperoleh gambaran jelas pada masalah penelitian. Sehingga dari masalah tersebut dapat ditarik kesimpulan untuk mendapatkan solusi penyelesaian masalah [13].

5. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Backward Chaining*. Analisa dan pengembangan metode pada tahap analisa dan pengembangan metode ini menggunakan proses *input*, proses dan *output*.

6. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan apakah aplikasi Sistem Pakar yang dirancang, sudah mencapai tujuan yang diinginkan dan apakah sudah layak untuk diimplementasikan kepada pengguna.

7. Implementasi Sistem

Setelah pengujian sistem dilakukan maka langkah selanjutnya adalah implementasi sistem yang bertujuan untuk melihat keandalan sebuah sistem, apakah sistem yang kita buat sudah sesuai dengan ketentuan yang telah ada dan sesuai dengan keinginan yang diharapkan.

8. Kesimpulan dan Saran

Pada tahapan terakhir yang harus dilakukan adalah kesimpulan dan saran, pada tahapan ini kesimpulan yang diambil adalah apakah sistem pakar telah berjalan sesuai dengan algoritma kepakaran yang ditanamkan kedalam sistem yang dibuat. Saran diberikan untuk pengembangan sistem serta algoritma kedepannya.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Implementasi

Berikut merupakan hasil implementasi dari sistem pakar yang dibuat :

1. Halaman Utama

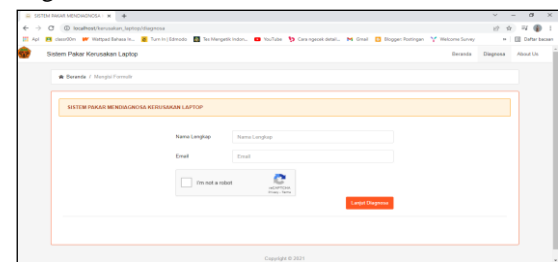
Merupakan halaman utama yang muncul saat admin atau *user* mengakses sistem pakar ini pertama kali.



Gambar 6. Halaman Utama

2. Form User

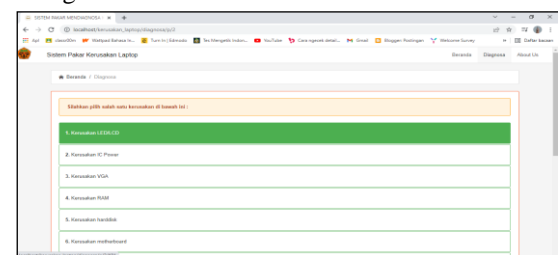
Merupakan halaman *form user* yang harus diisi sebelum melakukan diagnosa. Pada halaman ini user mengisi nama lengkap dan juga email, yang nantinya akan ditampilkan pada halaman hasil diagnosa.



Gambar 7. Form User

3. Pemilihan Kerusakan

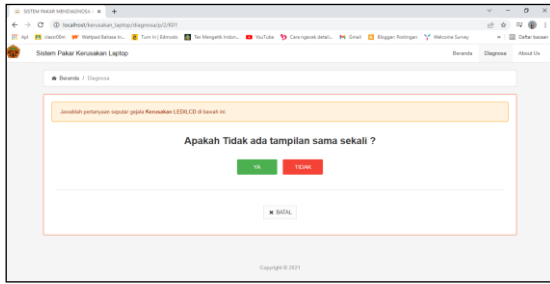
Merupakan halaman pemilihan kerusakan yang akan tampil saat *user* mengklik tombol Lanjut Diagnosa pada *form user*. Pada halaman ini *user* silahkan memilih salah satu kerusakan yang akan didiagnosa



Gambar 8. Pemilihan Kerusakan

4. Pertanyaan Gejala

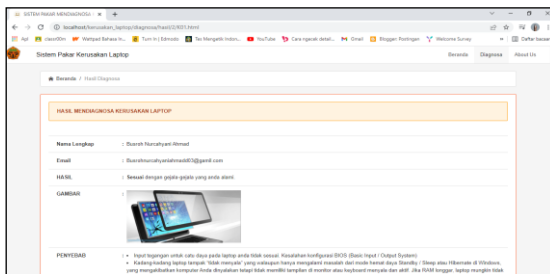
Setelah *user* memilih salah satu kerusakan, selanjutnya akan tampil halaman yang berisi pertanyaan-pertanyaan seputar gejala yang harus diisi oleh *user*. Jawaban yang dijawab oleh *user* akan menentukan hasil diagnosa pada kerusakan yang telah dipilih sebelumnya.



Gambar 9. Pertanyaan Gejala

5. Hasil Diagnosa

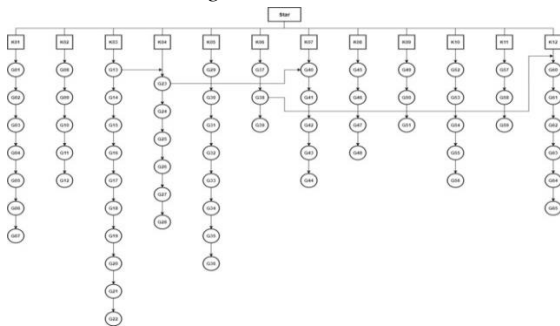
Saat *user* telah selesai menjawab semua pertanyaan, sistem akan otomatis menampilkan hasil diagnosa. Pada halaman hasil diagnosa, informasi yang ditampilkan adalah nama lengkap *user*, email *user*, hasil diagnosa, penyebab kerusakan, solusi dari kerusakan tersebut, gambar kerusakan laptop dan juga riwayat pertanyaan yang telah dijawab *user*.



Gambar 10. Hasil Diagnosa

4.2 Pembahasan Sistem Pakar

Berikut merupakan gambar pohon keputusan dari sistem pakar kerusakan laptop dengan metode *Backward Chaining* :



Gambar 11. Pohon Keputusan

Berikut merupakan gambar tabel kerusakan dari sistem pakar kerusakan laptop ini :

Tabel 1. Kerusakan

Kode Kerusakan	Nama Kerusakan
K01	Kerusakan LED/LCD
K02	Kerusakan IC Power
K03	Kerusakan VGA
K04	Kerusakan RAM
K05	Kerusakan Harddisk
K06	Kerusakan Motherboard
K07	Kerusakan Keyboard

K08	Kerusakan DVD Drive
K09	Kerusakan Port USB
K10	Kerusakan Touchpad
K11	Kerusakan Wireless Card
K12	Kerusakan Software Sistem

Berikut merupakan gambar tabel gejala kerusakan laptop dari sistem pakar kerusakan laptop ini :

Tabel 2. Gejala Kerusakan Laptop

Kode Gejala	Nama Gejala
G01	Tidak ada tampilan sama sekali
G02	Ada tampilan tapi gelap (<i>no backlight</i>)
G03	Layar <i>blank</i> putih
G04	Terdapat garis warna-warni
G05	Ada spot-spot putih (panuan) pada layar laptop
G06	Layar laptop terbalik
G07	Jika tersenggol layar laptop bergoyang
G08	Lampu <i>charger</i> laptop tidak menyala
G09	Lampu baterai <i>charger</i> berkedip tak menentu lalu mati
G10	Laptop Mati Total
G11	Tegangan di tombol <i>on/off</i> tidak ada
G12	Baterai tidak terisi saat di cas.
G14	<i>Driver</i> sering <i>stopped working</i>
G13	Laptop <i>Not Responding</i>
G15	VGA tidak berjalan sama sekali
G16	BSOD (<i>Blue Screen Of Death</i>)
G17	Suara kipas yang lebih berisik
G18	Resolusi tidak mencapai ukuran maksimal
G19	Laptop Cepat Panas
G20	Tidak dapat masuk ke sistem operasi
G21	Laptop Restart Sendiri
G22	BIOS tidak berfungsi normal
G23	Muncul bunyi bip
G24	Kapasitas RAM yang terbaca kurang
G25	Performa laptop melemah
G26	Tidak bisa meng- <i>install</i> apl baru
G27	Laptop <i>overheat</i>
G28	Tidak muncul tampilan apapun di <i>monitor</i>
G29	Mengeluarkan kode-kode aneh
G30	Gagal <i>booting</i>
G31	Tidak bisa meng- <i>copy</i> atau reading <i>file</i>
G32	Permintaan gagal
G33	<i>Harddisk</i> sangat lama untuk <i>loading</i>
G34	Error pada <i>harddisk</i> berurutan
G35	Parameter tidak benar
G36	Adanya <i>bad shadow</i> pada <i>harddisk</i>
G37	Kipas <i>processor</i> tidak beroperasi
G38	Sering terjadi <i>hang</i>
G39	Ada bau terbakar

- G40 *Keyboard* laptop terdeteksi, tapi *windows* tidak terdeteksi
- G41 Saat *windows* berjalan, *keyboard* berhenti merespon
- G42 Semua tombol tidak berfungsi
- G43 Hanya satu atau beberapa tombol yang tidak berfungsi
- G44 *Keyboard* mengetik tidak sesuai yang diinginkan
- G45 Ada suara aneh dalam laptop
- G46 Laptop tidak bisa membaca CD maupun DVD
- G47 *Drive* DVD tidak muncul di *my computer*
- G48 Pemutar CD/DVD lambat membaca data
- G49 Semua *USB port* laptop berhenti
- G50 Laptop berhenti mengenali perangkat USB yang terhubung ke *port* USB
- G51 Muncul notifikasi *USB not recognized*
- G52 Kursor pada laptop yang melompat-lompat sendiri
- G53 Kursor bergerak sendiri
- G54 Sensitifitas *mouse/touchpad* melambat
- G55 *Touchpad* pada laptop tidak berfungsi
- G56 *Pointer* tidak bergerak
- G57 Laptop tidak bisa mendeteksi sinyal *wifi*
- G58 *Icon wireless* ada tanda seru kuning
- G59 *Icon wireless* ada tanda x
- G60 Laptop *booting* dan beroperasi dengan lambat
- G61 *Windows explorer* tidak dapat dijalankan, tidak dapat meng-*copy*, mengganti nama *file* dan lain-lain.
- G62 *Booting* terhenti setelah berhasil melakukan *post*
- G63 Start menu tidak dapat dijalankan.
- G64 Prosedur *shutdown* tidak dapat dijalankan.
- G65 Prosedur *shutdown* berhenti sebelum komputer benar-benar mati.

Berikut merupakan gambar tabel *rule* dari sistem pakar kerusakan laptop ini :

Tabel 3. *Rule*

No	<i>Rule</i>
1	Rule K01 = if G01 and G02 and G03 and G04 and G05 and G06 and G07 then K01
2	Rule K02 = if G08 and G09 and G10 and G11 and G12 then K02
3	Rule K03 = if G13 and G14 and G15 and G16 and G17 and G18 and G19 and G20 and G21 and G22 then K03
4	Rule K04 = if G13 and G23 and G24 and G25 and G26 and G27 and G28 then K04
5	Rule K05 = if G16 and G29 and G30 and G31 and G32 and G33 and G34 and G35 and G36 then K05
6	Rule K06 = if G37 and G38 and G39 then

- K06
- 7 Rule K07 = if G23 and G40 and G41 and G42 and G43 and G44 then K07
- 8 Rule K08 = if G45 and G46 and G47 and G48 then K08
- 9 Rule K09 = if G49 and G50 and G51 then K09
- 10 Rule K10 = if G52 and G53 and G54 and G55 and G56 then K10
- 11 Rule K11 = if G57 and G58 and G59 then K11
- 12 Rule K12 = if G38 and G60 and G61 and G62 and G63 and G64 and G65 then K12

4.3 Hasil Uji Coba Pengguna Aplikasi

Pada penelitian ini, peneliti juga melakukan uji coba kepada 10 orang sebagai pengguna untuk menguji sistem yang telah dibuat dengan menggunakan kuisisioner. 10 orang tersebut menggunakan sistem pakar sesuai langkah yang diberikan peneliti untuk menggunakan sistem pakar agar lebih mudah.

Kuisisioner yang dibuat peneliti terdiri dari 5 pertanyaan sebagai petunjuk tingkat kepuasan pengguna dalam menggunakan sistem pakar kerusakan laptop ini. Hasil kuisisioner dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Kuisisioner

No	Pertanyaan	Keterangan			
		S	S	C	K
1	Apakah tampilan sistem terlihat menarik?	8	2		
2	Apakah sistem mudah dalam segi pemakaiannya?	10			
3	Apakah sistem sangat membantu pengguna dalam informasi sistem pakar kerusakan laptop dan solusi yang bisa dilakukan?	9	1		
4	Apakah sistem ini membantu pengguna dalam mendiagnosa kerusakan laptop?	7	2	1	
5	Apakah sistem ini memberikan informasi kerusakan laptop secara akurat?	8	1	1	

Berdasarkan hasil perhitungan *kuisisioner*, maka dapat disimpulkan bahwa pengguna sangat setuju dengan manfaat dan kemudahan yang diberikan oleh sistem pakar kerusakan laptop ini.

5. Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang dilakukan, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

- a. Sistem pakar kerusakan laptop telah berhasil dibuat sesuai dengan penerapan pohon keputusan pada metode *backward chaining* dengan 65 gejala dan 11 *rule*.
- b. Sistem pakar kerusakan laptop ini mampu menyediakan menu-menu yang mudah dan interaktif, sehingga memudahkan pengguna dalam menggunakan sistem dibuktikan dengan hasil kuisioner pengguna sangat setuju terhadap manfaat dan kemudahan yang diberikan oleh sistem pakar kerusakan laptop ini.

Daftar Rujukan

- [1] H. A. Rahman, "Sistem Pakar dalam Mendeteksi Kerusakan Laptop dengan Metode Case Based Reasoning," *J. Sistik Inf. dan Teknol.*, vol. 2, pp. 71–76, 2020.
- [2] Nisrina, Y. Puspitasari, and Mawaddha, "Laptop Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Teknologi Informasi Di Sekolah Dasar," *Prosiding Semin. Nasional. Pendidik. Progr. Pascasarj. Univ. PGRI Palembang*, vol. 3, pp. 458–467, 2019.
- [3] Yenita Wijaya, "Sistem Pakar Kerusakan Hardware Komputer Dengan Metode Forward Chaining," *J. Momentum*, vol. 18, no. 2, pp. 53–59, 2019.
- [4] Noviani, D. A. Prambudi, and F. Mulyadi, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Tanaman Pepaya Menggunakan Metode Backward Chaining Berbasis Web," *Bul. Poltanesa*, vol. 21, no. 2, pp. 50–57, 2020.
- [5] G. Hoendarto, R. J. Iskandar, and D. Avio, "Penerapan Metode Backward Chaining Dalam Perancangan Sistem Pakar Pendiagnosa Penyakit Jantung," *Jurnal Inf. Teknol. dan Sist.*, vol. 7, no. 1, p. 1, 2020.
- [6] A. G. Pratama, R. Rizky, A. M. Yunita, and N. N. Wardah, "Implementasi Metode Backward Chaining untuk Diagnosa Kerusakan Motor Matic Injection," *Explor. Sist. Inf. dan Telemat.*, vol. 11, no. 2, p. 91, 2020.
- [7] M. Christina, F. Dristyan, and Saleh, "Rancang Bangun Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Kelapa Menggunakan Metode Backward Chaining," *Teknol. Komput. dan Sist.*, vol. 1, no. 1, 2021.
- [8] R. Rosnelly, *Sistem Pakar Konsep dan Teori*. Yogyakarta: CV Andi Offset, 2012.
- [9] N. Ichwannudin, "Sistem Pakar Kerusakan Perangkat Komputer Dengan Metode Backward Chaining Berbasis Telepon Pintar," *JIMTEK J. Ilm. Mhs. Fak. Tek.*, vol. 1, no. 3, pp. 283–289, 2020.
- [10] D. Priyanti, "Sistem Informasi Data Penduduk Pada Desa Bogoharjo Kecamatan Ngadirojo Kabupaten Pacitan," *IJNS - Indones. J. Netw. Secur.*, vol. 2, no. 4, p. 56, 2013.
- [11] I. Akil, "Analisa Efektifitas Metode Forward Chaining Dan Backward Chaining Pada Sistem Pakar," *J. Pilar Nusa Mandiri*, vol. 13, no. 1, pp. 35–42, 2017.
- [12] I. Efendi, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ispa dengan Metode Forward Chaining," 2021.
- [13] E. Irawan and D. Suhendro, "Penerapan Metode Forward Chaining Dalam Mendiagnosa Tanaman Jati Untuk Nilai Jual Ekspor," vol. ISSN, no. 1, pp. 2722–2713, 2022.