

SISTEM PAKAR DALAM MENDETEKSI KERUSAKAN ELEKTRONIK (TELEVISI/LAPTOP) DENGAN METODE CASE BASED REASONING PADA SINAR SENJA TEKNIK

Zabal Hajar Syaifulloh¹, A. Nurul Anwar²

¹Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Banten, Indonesia
e-mail: ¹zabalhajarsyaifulloh@gmail.com

² Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Banten, Indonesia
e-mail: ²dosen02523@unpam.ac.id

Abstract

The rapid development of televisions and laptops has made these electronic devices essential in daily life. However, identifying hardware failures is often difficult for non-technical users. Sinar Senja Teknik, an electronic repair service provider, faces challenges in diagnosing device malfunctions manually, which may reduce service efficiency and customer satisfaction. This study aims to develop an expert system based on the Case-Based Reasoning (CBR) method to support faster and more accurate diagnosis of television and laptop failures. The CBR method utilizes previously stored cases as references for analyzing new symptoms and generating appropriate solution recommendations. The system compares the similarity between past cases and new cases to determine the most relevant diagnosis. The results show that the implementation of a CBR-based expert system can accelerate the fault identification process, improve the effectiveness of technical services, and assist technicians in determining appropriate repair solutions. Furthermore, the system provides more accurate and relevant diagnostic recommendations by leveraging prior experiences. Therefore, the CBR method is proven to be an effective alternative to manual diagnostic procedures and contributes positively to improving the quality of electronic repair services.

Keywords: Case-Based Reasoning, expert system, fault diagnosis, television, laptop.

Abstrak

Perkembangan televisi dan laptop yang semakin pesat menjadikan kedua perangkat tersebut sebagai kebutuhan penting dalam kehidupan sehari-hari. Namun, kerusakan yang terjadi pada perangkat elektronik sering kali sulit diidentifikasi oleh pengguna awam. Sinar Senja Teknik sebagai penyedia layanan reparasi elektronik menghadapi kendala dalam proses diagnosis kerusakan yang masih dilakukan secara manual, sehingga berpotensi menurunkan efisiensi pelayanan dan kepuasan pelanggan. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem pakar berbasis metode Case-Based Reasoning (CBR) untuk membantu proses diagnosis kerusakan televisi dan laptop secara lebih cepat dan akurat. Metode CBR digunakan dengan memanfaatkan kasus-kasus kerusakan yang telah tersimpan sebelumnya sebagai dasar dalam menganalisis gejala baru dan memberikan rekomendasi solusi yang sesuai. Sistem membandingkan tingkat kemiripan antara kasus lama dan kasus baru untuk menghasilkan diagnosis yang relevan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi sistem pakar berbasis CBR mampu mempercepat proses identifikasi kerusakan, meningkatkan efektivitas pelayanan teknis, serta membantu teknisi dalam menentukan solusi perbaikan yang tepat. Dengan demikian, metode CBR terbukti efektif sebagai alternatif sistem diagnosis manual dan memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan kualitas layanan reparasi elektronik.

Kata kunci: *Case-Based Reasoning*, sistem pakar, diagnosis kerusakan, televisi, laptop.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi elektronik saat ini semakin pesat, terutama pada perangkat seperti televisi (TV) dan laptop yang menjadi bagian penting dari kehidupan sehari-hari. Namun, seiring dengan meningkatnya waktu penggunaan, permasalahan terkait kasus kerusakan perangkat elektronik sering sekali terjadi. Bagi pengguna awam, mendiagnosis kerusakan pada perangkat tersebut sering kali memerlukan keahlian teknis yang cukup mendalam, yang pada akhirnya membutuhkan bantuan dari para pakar atau ahli dibidangnya yaitu seorang teknisi.

Sinar Senja Teknik merupakan usaha jasa perbaikan elektronik yang berlokasi di Jl. Raya Astek No.55B, Lengkong Gudang Timur, Serpong, Tangerang Selatan. Usaha ini awalnya menjalankan servis secara rumahan sebelum berkembang dan resmi mendirikan toko pada tahun 2010. Hingga saat ini, Sinar Senja Teknik menyediakan berbagai layanan perbaikan, seperti servis televisi, laptop, handphone, sound system, dan komputer, dengan dukungan teknisi yang memiliki pengalaman di bidang perbaikan perangkat elektronik.

Dalam proses operasionalnya, Sinar Senja Teknik menghadapi beberapa permasalahan terkait proses diagnosa kerusakan perangkat elektronik. Proses identifikasi kerusakan masih sangat bergantung pada pengalaman teknisi, yang dalam hal ini juga merupakan pemilik usaha, sehingga seluruh tahapan pemeriksaan hanya dilakukan oleh satu orang. Kondisi tersebut membuat waktu diagnosa menjadi relatif lama, terlebih ketika gejala kerusakan pada berbagai perangkat tampak serupa dan sulit dibedakan. Ketiadaan sistem pencatatan kasus kerusakan sebelumnya juga menyebabkan tidak adanya referensi yang dapat digunakan untuk mempercepat proses identifikasi, sehingga teknisi/karyawan lain akan mengalami

kesulitan mempelajari pola kerusakan secara mandiri.

Penelitian ini menggunakan metode *Case-Based Reasoning* (CBR), yaitu pendekatan penalaran yang bekerja dengan memanfaatkan pengalaman atau kasus-kasus kerusakan sebelumnya sebagai dasar dalam menyelesaikan kasus baru. Metode ini sangat sesuai dengan kondisi di Sinar Senja Teknik, karena proses diagnosa yang dilakukan teknisi selama ini juga bertumpu pada pengalaman menangani kerusakan serupa. Dengan kemampuan untuk melakukan pencocokan berdasarkan kemiripan gejala, CBR dapat memberikan diagnostik yang lebih cepat, fleksibel, dan akurat tanpa memerlukan penyusunan aturan yang rumit. Selain itu, CBR memungkinkan sistem untuk terus belajar dan memperbarui basis kasus seiring bertambahnya data, sehingga kualitas keputusan akan semakin meningkat dari waktu ke waktu

2. PENELITIAN YANG TERKAIT

Penelitian mengenai penerapan sistem pakar untuk diagnosis kerusakan telah banyak dilakukan dengan berbagai metode. Setiawan dan Widyaningsih (2023) menerapkan metode *Case-Based Reasoning* (CBR) untuk mengidentifikasi kerusakan engine alat berat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode CBR mampu memberikan tingkat keberhasilan similaritas sebesar 80% pada beberapa kasus uji, sehingga dinilai efektif dalam membantu proses identifikasi kerusakan berdasarkan pengalaman kasus sebelumnya.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Sadly et al. (2022) mengembangkan sistem pakar untuk diagnosis dan perawatan laptop. Sistem yang dibangun mampu memberikan informasi mengenai gejala, diagnosis, serta solusi perbaikan kerusakan laptop. Berdasarkan pengujian usability menggunakan *Computer System Usability Questionnaire* (CSUQ), sistem memperoleh nilai sebesar 85,4% yang termasuk dalam kategori sangat layak digunakan.

Selanjutnya, Rahman et al. (2024) mengembangkan sistem pakar diagnosis kerusakan laptop menggunakan metode Forward Chaining berbasis Java. Sistem tersebut mampu memberikan

hasil diagnosis berdasarkan aturan yang telah ditentukan dan dapat dijalankan secara offline pada berbagai platform desktop, sehingga memudahkan pengguna dalam melakukan diagnosis secara mandiri.

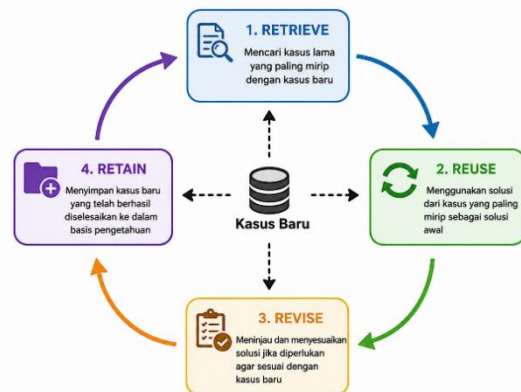
Berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu, dapat diketahui bahwa sistem pakar telah berhasil diterapkan untuk membantu diagnosis kerusakan pada berbagai perangkat dan mesin. Namun, penelitian yang mengimplementasikan metode Case-Based Reasoning (CBR) untuk diagnosis kerusakan televisi dan laptop secara terpadu pada lingkungan usaha jasa perbaikan elektronik masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini mengembangkan sistem pakar berbasis CBR untuk diagnosis kerusakan televisi dan laptop yang dilengkapi dengan pengelolaan basis kasus guna meningkatkan efisiensi, akurasi, dan konsistensi proses diagnosis di Sinar Senja Teknik.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data yang terdiri atas observasi, wawancara, dan studi literatur. Observasi dilakukan secara langsung di Sinar Senja Teknik untuk memahami proses diagnosis kerusakan perangkat elektronik yang sedang berjalan. Wawancara dilakukan dengan teknisi guna memperoleh informasi mengenai gejala, jenis kerusakan, serta solusi perbaikan yang digunakan dalam proses diagnosis. Selain itu, studi literatur dilakukan untuk memperoleh referensi yang berkaitan dengan sistem pakar, metode Case-Based Reasoning (CBR), dan pengembangan sistem.

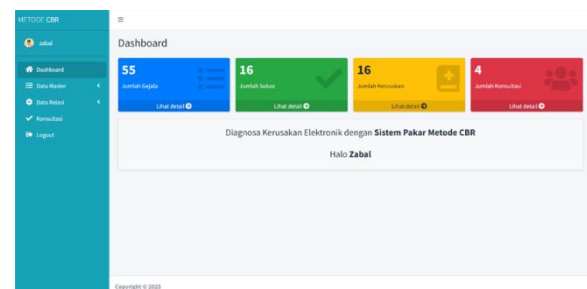
Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah Software Development Life Cycle (SDLC) dengan model Waterfall. Tahapan pengembangan meliputi requirement, design, implementation, verification, dan maintenance. Pada tahap requirement dilakukan analisis kebutuhan sistem berdasarkan hasil observasi dan wawancara. Tahap design meliputi perancangan basis data, antarmuka, dan struktur sistem. Tahap implementation dilakukan dengan menerjemahkan hasil perancangan ke dalam kode program,

sedangkan tahap verification dilakukan melalui pengujian sistem untuk memastikan seluruh fungsi



berjalan sesuai kebutuhan. Tahap maintenance dilakukan untuk mendukung pengembangan dan penyesuaian sistem di masa mendatang.

Data penelitian diperoleh dari hasil identifikasi kerusakan, gejala, solusi, dan relasi antara gejala dengan kerusakan berdasarkan pengetahuan teknisi di Sinar Senja Teknik. Objek penelitian mencakup dua kategori perangkat elektronik, yaitu televisi dan laptop.



Gambar 1. Data Penelitian

Berdasarkan hasil identifikasi diperoleh 16 jenis kerusakan yang terdiri atas 9 jenis kerusakan televisi dan 7 jenis kerusakan laptop. Selain itu, terdapat 55 gejala kerusakan yang terdiri atas 27 gejala televisi dan 28 gejala laptop. Setiap gejala diberikan bobot dengan rentang nilai 1–5 sesuai tingkat kepentingannya dalam proses diagnosis. Sistem juga menyediakan 16 solusi perbaikan yang disesuaikan dengan masing-masing jenis kerusakan. Seluruh data tersebut digunakan sebagai basis pengetahuan dalam sistem pakar.

Metode Case-Based Reasoning (CBR) digunakan untuk mendiagnosis kerusakan televisi

dan laptop berdasarkan kasus-kasus yang telah tersimpan sebelumnya. Metode ini bekerja dengan mencari kasus lama yang memiliki tingkat kemiripan tertinggi dengan kasus baru, kemudian memanfaatkan solusi dari kasus tersebut untuk membantu proses diagnosis.

Gambar 2. Siklus Case-Based Reasoning

Tahapan metode CBR terdiri dari:

1. Retrieve

Kasus yang didapatkan kembali dimana sejenis pada kasus yang baru. Pada tahapan ini diawali pada penggambaran ataupun penguraian selaku permasalahan yang diakhiri apabila ditemukan kecocokan pada permasalahan terdahulunya yang memiliki tingkat kecocokan tertinggi. Pada bagian ini berpedoman dalam segi pengidentifikasian kecocokan diawal, mencari dan memilih dan yang terakhir adalah mengeksekusi.

2. Reuse

Kasus yang kembali digunakan berdasar pada pembobotan kemiripan yang sangat relevan pada kasus yang terbaru, dengan begitu bisa mendapatkan hasil usulan dari solusi yang mana memungkinkan dibutuhkan sebuah pengadaptasian terhadap permasalahan yang baru.

3. Revise

Peninjauan ulang solusi yang diberikan lalu dilakukan uji coba terhadap kasus nyata dimana apabila dibutuhkan maka solusi itu bisa dilakukan perbaikan supaya cocok pada kasus yang terbaru.

4. Retain

Melakukan integrasi ataupun penyimpanan kasus terbaru yang sudah berhasil memperoleh solusi supaya bisa dipergunakan bagi kasus-kasus berikutnya yang menyerupai pada kasus itu. Namun apabila solusi terbaru itu dinyatakan gagal otomatis menguraikan kegagalannya dengan memberikan perbaikan atau solusi yang dipergunakan dan dilakukan pengujian Kembali.

• Perhitungan Similarity CBR

Tingkat kemiripan antara kasus baru dan kasus lama dihitung menggunakan rumus Similarity berikut:

$$similarity(p, q) = \frac{\sum_{i=1}^n (s_i \times w_i)}{\sum_{i=1}^n w_i}$$

Keterangan:

- **p** = kasus baru
- **q** = kasus lama

- **s_i** = nilai kesamaan atribut ke-i
- **w_i** = bobot atribut ke-i
- **n** = jumlah atribut/gejala

Nilai similarity tertinggi akan digunakan sebagai dasar dalam menentukan diagnosis

kerusakan dan solusi yang direkomendasikan oleh sistem.

• Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan menggunakan dua metode, yaitu:

Metode	Tujuan
Black Box Testing	Menguji fungsi sistem berdasarkan input dan output yang dihasilkan tanpa melihat kode program.
White Box Testing	Menguji struktur logika program, jalur independen, percabangan, dan perulangan dalam kode program.

Hasil pengujian digunakan untuk memastikan bahwa sistem pakar mampu memberikan diagnosis yang sesuai dengan pengetahuan teknisi dan dapat berjalan sesuai kebutuhan pengguna.



Gambar 3. Kerangka Penelitian

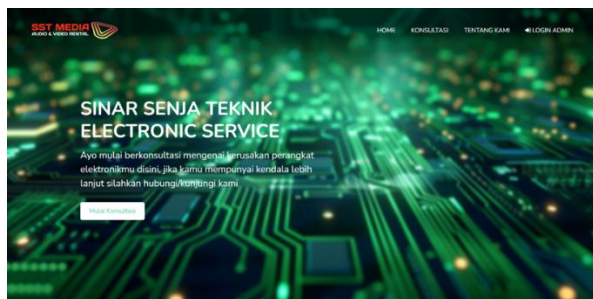
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan terciptanya sistem pakar yang dapat diakses melalui penggunaan internet. Memanfaatkan kasus-kasus kerusakan sebelumnya, memungkinkan pemberian bantuan dalam proses evaluasi tingkat kerusakan yang ditimbulkan pada perangkat elektronik seperti laptop dan televisi. Untuk

mengembangkan sistem, digunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL. Selain itu, metodologi Case-Based Reasoning (CBR) digunakan sebagai mekanisme utama untuk menentukan hasil diagnosis. Proses pengembangan sistem yang meliputi tahapan analisis, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan dilakukan dengan menggunakan model Waterfall.

1. Implementasi Sistem

Sistem pakar diagnosis kerusakan televisi dan laptop berbasis Case-Based Reasoning (CBR) berhasil dikembangkan dalam bentuk aplikasi berbasis web. Sistem terdiri atas dua jenis pengguna, yaitu pengguna umum yang melakukan konsultasi dan administrator yang bertugas mengelola basis pengetahuan sistem.



Gambar 4. Halaman Utama

Halaman utama digunakan sebagai media informasi sekaligus akses menuju fitur konsultasi. Pada halaman konsultasi, pengguna dapat memilih gejala kerusakan yang dialami pada perangkat televisi atau laptop. Gejala yang dipilih kemudian diproses menggunakan metode CBR untuk menentukan tingkat kemiripan dengan kasus-kasus yang tersimpan dalam basis kasus.

DIAGNOSA KERUSAKAN ELEKTRONIK
HOME KONSULTASI TENTANG KAMI LOGIN ADMIN

HASIL KONSULTASI #K000003

Kode Konsultasi : #K000003
 Nama : Zabal'hs

Gejala Dipilih		
No	Nama Gejala	Opsi
1	Volume tidak bisa diatur	✓
2	Ada suara tetapi tidak ada gambar	✓
3	Cahaya tidak merata di layar	✓
4	Layar berkedip/jetap saat dinyalakan	✓
5	Gambar tidak muncul saat menggunakan perangkat eksternal	✓

Basis Kerusakan		Gejala
No	Nama Kerusakan	Gejala
1	P0010 Komponen Audio	<ul style="list-style-type: none"> G0031 Ada gambar tetapi tidak ada suara G0032 Volume tidak bisa diatur G0033 Suara terputus-putus atau kresak-kresak
2	P0011 Backlight	<ul style="list-style-type: none"> G0034 Ada suara tetapi tidak ada gambar G0035 Cahaya tidak merata di layar G0036 Layar berkedip/jetap saat dinyalakan G0037 Gambar terlihat samar
3	P0016 Port Input	<ul style="list-style-type: none"> G0053 TV tidak mendeteksi perangkat yang terhubung G0054 Gambar tidak muncul saat menggunakan perangkat eksternal G0055 Hanya Menampilkan "No Signal" saat HDMI/INPUT lainnya dihubungkan

Perhitungan				
No.	Kerusakan	Gejala kasus	Gejala yang dipilih	Presentase kecocokan
1	P0011	<ul style="list-style-type: none"> [G0034] [5] [G0035] [5] [G0036] [3] [G0037] [5] 	<ul style="list-style-type: none"> [G0034] [5] [G0035] [5] [G0036] [3] 	72.22 %
2	P0010	<ul style="list-style-type: none"> [G0031] [5] [G0032] [5] [G0033] [5] 	<ul style="list-style-type: none"> [G0032] [5] 	33.33 %
3	P0016	<ul style="list-style-type: none"> [G0053] [5] [G0054] [3] [G0055] [5] 	<ul style="list-style-type: none"> [G0054] [3] 	23.08 %

Solusi			
No.	Kerusakan	Solusi	Presentase kecocokan
1	P0011 Backlight	P0011 Backlight	72.22 %
2	P0010 Komponen Audio	P0010 Komponen Audio	33.33 %
3	P0016 Port Input	P0016 Port Input	23.08 %

[Konsultasi Lagi](#)

Gambar 5. Hasil Konsultasi

Hasil proses diagnosis ditampilkan dalam bentuk informasi jenis kerusakan, nilai similarity, serta rekomendasi solusi perbaikan yang sesuai dengan kasus yang teridentifikasi. Selain itu, sistem menyediakan fasilitas pengelolaan data gejala, kerusakan, solusi, dan basis kasus yang dapat digunakan administrator untuk memperbarui pengetahuan sistem sesuai kebutuhan.

Implementasi tersebut memungkinkan proses diagnosis dilakukan secara lebih cepat dan konsisten dibandingkan proses manual yang sepenuhnya bergantung pada pengalaman teknisi.

2. Hasil Perhitungan Case-Based Reasoning

Pengujian metode CBR dilakukan dengan menggunakan contoh kasus kerusakan televisi yang memiliki gejala berupa volume tidak dapat diatur, terdapat suara tetapi tidak ada gambar, cahaya layar tidak merata, layar berkedip saat dinyalakan, serta gambar tidak muncul saat menggunakan perangkat eksternal. Gejala tersebut kemudian dibandingkan dengan seluruh kasus yang tersimpan dalam basis pengetahuan menggunakan perhitungan similarity berbobot. Contoh perhitungan ditunjukkan pada table berikut.

Nama Kategori	Kode Gejala	Nama Gejala	Bobot
TV	G0032	Volume tidak bisa diatur	5
	G0034	Ada suara tetapi tidak ada gambar	5
	G0035	Cahaya tidak merata di layar	5
	G0036	Layar berkedip saat dinyalakan	3
	G0054	Gambar tidak muncul saat menggunakan perangkat eksternal	3

Tabel 1. Gejala Yang di Input User

Gejala Kerusakan	Bobot	Gejala User	Bobot
Ada gambar tetapi tidak ada suara	0	Volume tidak bisa diatur	5
Volume tidak bisa diatur	5	Ada suara tetapi tidak ada gambar	5
Suara terputus-putus atau berisik	0	Cahaya tidak merata di layar	5
		Layar berkedip saat dinyalakan	3
		Gambar tidak muncul saat menggunakan perangkat eksternal	3

Tabel 2. Pencocokan Kasus Komponen Audio

$similarity(p, q)$

$$= \frac{s1 * w1 + s2 * w2 + \dots + sn * wn}{w1 + w2 + \dots + wn}$$

$$= \frac{0 * 5 + 1 * 5 + 0 * 5}{5 + 5 + 5}$$

$$= \frac{5}{15} = 0,33$$

= 33%

Dari perhitungan kasus diatas hanya terdapat 1 kemiripan gejala yang dipilih pengguna dengan basis pengetahuan, sehingga hasil dari perhitungan similarity pada kerusakan Komponen Audio adalah sebesar 33%.

Gejala Kerusakan	Bobot	Gejala User	Bobot
Ada suara tetapi tidak ada gambar	5	Volume tidak bisa diatur	5
Cahaya tidak merata dilayar	5	Ada suara tetapi tidak ada gambar	5
Layar berkedip saat dinyalakan	3	Cahaya tidak merata di layar	5
Gambar terlihat samar	0	Layar berkedip saat dinyalakan	3
		Gambar tidak muncul saat menggunakan perangkat eksternal	3

Tabel 3. Pencocokan Kasus Backlight

$similarity(p, q)$

$$= \frac{s1 * w1 + s2 * w2 + \dots + sn * wn}{w1 + w2 + \dots + wn}$$

$$= \frac{1 * 5 + 1 * 5 + 1 * 3 + 0 * 5}{5 + 5 + 3 + 5}$$

$$= \frac{13}{18} = 0,72$$

$$= 72\%$$

Dari perhitungan kasus diatas terdapat 3 kemiripan gejala yang dipilih pengguna dengan basis pengetahuan, sehingga hasil dari perhitungan similarity pada kerusakan Backlight adalah sebesar 72%.

Gejala Kerusakan	Bobot	Gejala User	Bobot
TV tidak mendeteksi perangkat yang terhubung	0	Volume tidak bisa diatur	5
Gambar tidak muncul saat menggunakan perangkat eksternal	3	Ada suara tetapi tidak ada gambar	5
Hanya Menampilkan "No Signal" saat HDMI/input lainnya dihubungkan	0	Cahaya tidak merata di layar	5
		Layar berkedip saat dinyalakan	3
		Gambar tidak muncul saat menggunakan perangkat eksternal	3

Tabel 4. Pencocokan Kasus Port Input

$similarity(p, q)$

$$= \frac{s_1 * w_1 + s_2 * w_2 + \dots + s_n * w_n}{w_1 + w_2 + \dots + w_n}$$

$$= \frac{0 * 5 + 1 * 3 + 0 * 5}{5 + 3 + 5}$$

$$= \frac{3}{13} = 0,23$$

$$= 23\%$$

Dari perhitungan kasus diatas terdapat 1 kemiripan gejala yang dipilih pengguna dengan basis pengetahuan, sehingga hasil dari perhitungan similarity pada kerusakan Port Input adalah sebesar 23%.

Kode Kerusakan	Nama Kerusakan	Nilai Similarity
P0008	Komponen CPU	0%
P0009	Power Supply	0%
P0010	Komponen Audio	33%
P0011	Backlight	72%
P0012	Antena/Sinyal	0%
P0013	Sistem Operasi	0%
P0014	Firmware/Software	0%
P0015	Panel LCD	0%
P0016	Port Input	23%

Tabel 5. Hasil Perhitungan Similarity

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, kerusakan Backlight memperoleh nilai similarity

tertinggi sebesar 72%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa gejala yang dipilih pengguna memiliki tingkat kemiripan paling tinggi dengan kasus kerusakan Backlight yang tersimpan dalam basis kasus. Oleh karena itu, sistem menetapkan Backlight sebagai hasil diagnosis dan memberikan rekomendasi perbaikan berupa penggantian LED backlight atau perbaikan rangkaian inverter/backlight driver.

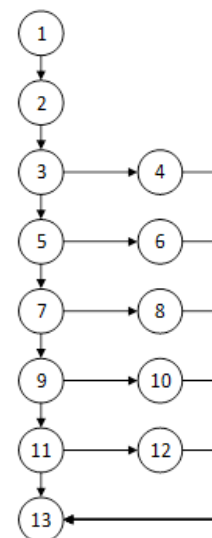
Hasil tersebut menunjukkan bahwa metode CBR mampu memanfaatkan pengalaman kasus sebelumnya untuk membantu proses diagnosis kerusakan secara cepat dan sistematis. Semakin banyak kasus yang tersimpan dalam basis

pengetahuan, semakin baik pula kemampuan sistem dalam memberikan rekomendasi diagnosis yang relevan.

3. Hasil Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Black Box Testing dan White Box Testing. Pengujian Black Box diterapkan pada seluruh fungsi utama sistem, seperti proses login, pengelolaan data gejala, data kerusakan, data solusi, data kasus, serta proses konsultasi dan diagnosis. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fungsi sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan dan tidak ditemukan kesalahan pada proses input maupun output.

Selain itu, dilakukan White Box Testing untuk menguji logika program yang digunakan dalam sistem.



Gambar 6. Flowgraph Pengujian Aplikasi

Kompleksitas siklomatis dari pengujian white box dapat diperoleh dengan perhitungan sebagai berikut:

$$V(G) = E - N + 2$$

Dimana:

E = Jumlah edge pada flowgraph

N = Jumlah node pada flowgraph

Nilai E = 17

Nilai N = 13

$$V(G) = 17 - 13 + 2 = 6$$

Jalur 1 : 1-2-3-4-13

Jalur 2 : 1-2-5-6-13

Jalur 3 : 1-2-7-8-13

Jalur 4 : 1-2-9-10-13

Jalur 5 : 1-2-11-12-13

Jalur 6 : 1-2-3-5-7-9-11-13

Berdasarkan analisis flowgraph, diperoleh nilai Cyclomatic Complexity sebesar 6 yang menghasilkan enam jalur independen pengujian. Seluruh jalur berhasil dieksekusi tanpa ditemukan kesalahan logika maupun kegagalan proses.

4. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode Case-Based Reasoning (CBR) mampu digunakan untuk membantu proses diagnosis kerusakan televisi dan laptop berdasarkan tingkat kemiripan gejala dengan kasus yang telah tersimpan sebelumnya. Pendekatan ini memungkinkan proses identifikasi kerusakan dilakukan secara lebih cepat dan konsisten dibandingkan metode manual yang sepenuhnya bergantung pada pengalaman teknisi.

Temuan penelitian ini sejalan dengan penelitian Setiawan dan Widyaningsih (2023) yang menunjukkan bahwa metode CBR efektif dalam membantu proses identifikasi kerusakan berdasarkan pengalaman kasus sebelumnya. Selain itu, hasil penelitian ini juga mendukung penelitian Sady et al. (2022) mengenai penerapan sistem pakar pada diagnosis kerusakan laptop. Perbedaannya, penelitian ini tidak hanya mencakup diagnosis kerusakan laptop, tetapi juga diagnosis kerusakan televisi dalam satu sistem yang terintegrasi.

Keunggulan lain dari sistem yang dikembangkan adalah tersedianya fitur pengelolaan

basis kasus yang memungkinkan penambahan kasus baru secara berkelanjutan. Dengan demikian, pengetahuan yang dimiliki sistem dapat terus berkembang seiring bertambahnya data kerusakan yang ditangani oleh teknisi di Sinar Senja Teknik. Hasil pengujian juga menunjukkan bahwa sistem berjalan dengan baik dan mampu memberikan rekomendasi diagnosis sesuai dengan gejala yang dipilih pengguna.

5. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem pakar untuk diagnosis kerusakan televisi dan laptop menggunakan metode Case-Based Reasoning (CBR) pada Sinar Senja Teknik. Sistem yang dibangun mampu membantu proses identifikasi kerusakan berdasarkan tingkat kemiripan gejala dengan kasus-kasus yang tersimpan dalam basis pengetahuan, sehingga proses diagnosis dapat dilakukan secara lebih cepat dan konsisten dibandingkan metode manual.

Penerapan metode CBR memungkinkan sistem memberikan rekomendasi diagnosis dan solusi perbaikan yang relevan berdasarkan pengalaman kasus sebelumnya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fungsi sistem berjalan dengan baik sesuai kebutuhan pengguna, sedangkan hasil perhitungan similarity mampu mengidentifikasi jenis kerusakan dengan memilih nilai kemiripan tertinggi sebagai dasar pengambilan keputusan.

Dengan adanya sistem ini, proses pelayanan teknis di Sinar Senja Teknik menjadi lebih efisien, mengurangi ketergantungan pada satu teknisi, serta mendukung pengelolaan pengetahuan melalui penyimpanan kasus-kasus kerusakan yang dapat digunakan kembali pada proses diagnosis berikutnya. Untuk pengembangan selanjutnya, sistem dapat diperluas dengan menambahkan lebih banyak data kasus serta diimplementasikan pada platform mobile guna meningkatkan kemudahan akses dan penggunaan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aceng Abdul Wahid. (2020). Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi. *Jurnal Ilmu-Ilmu Informatika Dan Manajemen Stmik*, 1.

- [2] Anjar Setiawan, & Tri Wahyu Widyaningsih. (2023). Sistem Pakar Analisis Kerusakan Engine Alat Berat Menggunakan Metode Case Based Reasoning (Cbr) Untuk Mengidentifikasi Jenis Kerusakan Engine Alat Berat. *Jurnal Sistem Komputer Dan Kecerdasan Buatan*, 7(1), 73–79.
- [3] Arif Dwi Rahman, Een Juhriah, & Fajar Erlangga. (N.D.). *Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Laptop Pada Pt. Primalayan Citra Mandiri Menggunakan Forward Chaining Berbasis Java*.
- [4] Arif Fahrizal, M., & Winata, H. (2020). Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Tv Samsung Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor. *Jurnal Cybertech*, 3(12), 1793–1803. <https://ojs.trigunadharma.ac.id/>
- [5] Christina, S., Oktaviani, E. D., Ronaldo, D., & Zaini, R. M. (2019). Aplikasi Absensi Siswa Berbasis Android. *Jurnal Eltikom*, 3(1), 36–44. <https://doi.org/10.31961/eltikom.v3i1.115>
- [6] Dwi Wijaya, Y., & Wardah Astuti, M. (2021). Pengujian Blackbox Sistem Informasi Penilaian Kinerja Karyawan Pt Inka (Persero) Berbasis Equivalence Partitions. *Jurnal Digital Teknologi Informasi*, 4(1), 22–26.
- [7] Muhammad Sadly, Ahmad Ali Hakam Dani, & Hisma Abduh. (2022). Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Dan Perawatan Laptop. *Jurnal Riset Sistem Informasi Dan Teknik Informatika (Jurasic)*, 5(2), 282–288.
- [8] Naufal, M., Hadju, F., & Utami, A. W. (2022). Rancang Bangun Aplikasi Peramalan Penjualan Berbasis Website Menggunakan Metode Time Series. *Jeisbi*, 03.
- [9] Rahman, H. A. (2020). Sistem Pakar Dalam Mendeteksi Kerusakan Laptop Dengan Metode Case Based Reasoning. *Jurnal Sistim Informasi Dan Teknologi*, 71–76. <https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v2i3.25>
- [10] Dan. (2017). *Metode White Box Dan Black Box Testing*. Andi.
- [11] Shihab. (2017). *Metode White Box Dan Black Box Testing*. Andi.
- [12] Sonata, F.-. (2019). Pemanfaatan Uml (Unified Modeling Language) Dalam Perancangan Sistem Informasi E-Commerce Jenis Customer-To-Customer. *Jurnal Komunika : Jurnal Komunikasi, Media Dan Informatika*, 8(1), 22. <https://doi.org/10.31504/komunika.v8i1.1832>
- [13] Sutrisno, J. P., & Anwar, N. (2023). Rancang Bangun Aplikasi E-Commerce Berbasis Web Pada Toko Vapein. *Ikraith-Informatika*, 7(3), 32–39. <https://doi.org/10.37817/ikraith-informatika.v7i3>
- [14] Taufiq, G., & Handrianto, Y. (2022). Model Extreme Programming Untuk Rancang Bangun Sistem Informasi Penjadwalan Kuliah. *Jurnal Infortech*, 4(2). <http://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/infortech>
- [15] Wijaya, I. D., Shoumi, M. N., & Sulistiyowati, T. I. (2020). Implementasi Case-Based-Reasoning Pada Deteksi Estrus Sapi Perah Menggunakan Sorensen Coefficient. *Jurnal Eltek*, 18(2), 30. <https://doi.org/10.33795/eltek.v18i2.252>