

PERANCANGAN APLIKASI SISTEM PAKAR BERBASIS WEB UNTUK DIAGNOSIS KERUSAKAN PADA LAPTOP DENGAN METODE CASE BASED REASONING

Muhammad Hibatulloh Hazari, Agus Wiranto

Teknik Informatika, Universitas Pamulang

Jalan Raya Puspatek No. 46, Serpong, Kota Tangerang Selatan, Banten Indonesia 15310

ahmadhibatulloh3161@gmail.com

ABSTRAK

Kerusakan pada laptop merupakan permasalahan yang sering dialami pengguna, terutama dalam kegiatan pekerjaan maupun pembelajaran. Namun, tidak semua pengguna memiliki pengetahuan untuk mendiagnosis kerusakan yang terjadi sehingga harus membawa laptop ke tempat servis yang memerlukan waktu dan biaya tambahan. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi sistem pakar diagnosis kerusakan laptop berbasis web yang dapat membantu pengguna mengetahui jenis kerusakan beserta solusi penanganannya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Case-Based Reasoning (CBR), yaitu metode yang memanfaatkan pengalaman kasus sebelumnya untuk menyelesaikan kasus baru melalui tahapan retrieve, reuse, revise, dan retain. Sistem dikembangkan menggunakan framework Laravel dengan bahasa pemrograman PHP serta basis data MySQL. Proses perancangan sistem menggunakan UML dan pengujian sistem dilakukan dengan metode Black Box. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi sistem pakar yang dibangun mampu melakukan diagnosis kerusakan laptop berdasarkan gejala yang dipilih pengguna dan menghasilkan tingkat kemiripan kasus tertinggi sebagai dasar penentuan solusi. Sistem ini dapat membantu pengguna memperoleh informasi diagnosis kerusakan laptop secara cepat, mudah, dan efisien.

Kata kunci : Sistem Pakar, Kecerdasan Buatan, Penalaran Basis Kasus, Aplikasi Berbasis Website.

1. PENDAHULUAN

Di era berkembangnya teknologi informasi dan komunikasi telah mengubah pola kerja dan kehidupan manusia secara signifikan terutama dalam bidang teknologi. Salah satu perangkat teknologi yang banyak digunakan adalah laptop ataupun komputer. Laptop ataupun komputer merupakan perangkat yang penting dalam kegiatan sehari-hari seperti pekerjaan, pendidikan, dan hiburan. Secara sederhana laptop adalah komputer portable yang dirancang agar mudah dibawa dan digunakan diberbagai tempat. Berbeda dengan komputer *desktop*, laptop menggabungkan layar, *keyboard*, *touchpad* (sebagai pengganti mouse), dan baterai dalam satu unit secara ringkas. Namun, seperti umumnya perangkat elektronik lainnya, laptop ataupun komputer juga rentan mengalami kerusakan baik dari segi *hardware* maupun *software* nya.

Sistem Pakar (Expert System) adalah aplikasi berbasis komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar. Pakar yang dimaksud disini adalah orang yang mempunyai keahlian khusus yang dapat menyelesaikan masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh orang awam. Seorang pakar harus mampu menjelaskan untuk mempelajari hal-hal baru yang berkaitan dengan topik permasalahan, jika perlu harus mampu menyusun kembali pengetahuan-pengetahuan yang didapatkan, dan dapat memecahkan aturan-aturan serta menentukan relevansi kepakarannya.[1]

Adapun dalam rumusan masalah penelitian ini sebagai berikut yang telah dibuat, Bagaimana cara mengatasi masalah adanya biaya lain dan waktu yang banyak menjadi sedikit dalam diagnosis kerusakan

pada laptop? Lalu Bagaimana sistem pakar dapat membantu teknisi/user dalam melakukan diagnosis yang lebih akurat dan efisien?.

Tujuan dari pemaparan latar belakang dan juga rumusan masalah maka tujuannya adalah untuk mengimplementasikan pembuatan aplikasi sistem pakar berbasis *web* untuk diagnosis kerusakan laptop, menekan pengeluaran dalam biaya dan waktu yang banyak dan membantu teknisi dalam mendiagnosis kerusakan laptop dengan metode *case based reasoning*.

Maka dibangunlah sebuah sistem pakar berbasis *website* menggunakan bahasa pemrograman php dan menggunakan *framework* laravel. Aplikasi sistem pakar berbasis *website* ini bekerja dengan cara mengambil dan mengirimkan kedalam database dengan bantuan *hosting* sebagai media penyimpanan, sehingga diperlukan akses internet untuk pengguna dapat menggunakan dan mengakses sistem pakar berbasis *website* ini

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Menurut Riston Burju J.S dan Nur Nawaningtyas Pusparini proses penanganan diagnose kerusakan notebook ini mencakup beberapa permasalahan yang terjadi yaitu, staff mekanik mengalami miss communication terhadap user dalam mencantumkan keluhan kerusakan notebook pada form untuk mendiagnosa dan pengecekan, tidak ada sistem pendeteksi yang mendukung proses terjadinya diagnosa untuk kerusakan yang ada pada notebook tersebut dan akhirnya staff mekanik dalam mencari kerusakan yang ada di notebook membutuhkan waktu

yang cukup lama. Penulis menemukan solusi dari pemasalahan dengan dirancangnya sistem pakar diagnosa kerusakan notebook dengan metode certainty factor berbasis web sesuai dengan kebutuhan staff mekanik sehingga menjadi acuan dalam memperbaiki kerusakan yang terjadi pada notebook. [2]

Menurut Rusnawan, Tri Wahyu Wdyaningsih *Air Conditioner* atau AC adalah salah satu peralatan yang berfungsi untuk memberikan hawa sejuk dalam suatu ruangan. Keberadaan AC akan membuat lebih nyaman dalam ruangan dengan berbagai cuaca. Banyak dijumpai perangkat AC dipasang di rumah, rumah sakit, perkantoran dan juga sekolah. Maka membutuhkan perawatan ekstra produk AC namun ditemukan berbagai kerusakan mulai dari ringan sampai yang berat. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dilakukan pembuatan sistem pakar identifikasi kerusakan AC berbasis web dengan menggunakan metode *Case Based Reasoning*. Proses cara kerja dari metode *Case Based Reasoning*(CBR) ini adalah membandingkan gejala yang dipilih dengan gejala dalam *database* sesuai dengan bobot yang telah diberikan penyelesaian masalah dengan memanfaatkan pengalaman sebelumnya.[3]

2.2. Kajian Teori

a. Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan aplikasi kecerdasan buatan yang dirancang untuk meniru cara berpikir dan pengambilan keputusan seorang ahli dalam menyelesaikan masalah tertentu. Sistem ini bekerja berdasarkan dua komponen utama, yaitu basis pengetahuan (*knowledge base*) dan mesin inferensi (*inference engine*), yang secara bersama-sama memungkinkan sistem mengambil Keputusan berdasarkan fakta dan aturan yang telah ditetapkan. Dalam kontes pertanian, sistem pakar telah terbukti mampu membantu proses diagnosis penyakit tanaman dengan akurasi tinggi, bahkan Ketika gejala penyakit tampak serupa satu sama lain. [4]

b. Sistem

Sistem dapat diartikan sebagai suatu kesatuan yang terdiri dari komponen atau elemen yang saling terhubung untuk mendukung aliran informasi, materi, atau energi dalam mencapai suatu tujuan. Sistem juga dapat dipahami sebagai Kumpulan elemen yang berinteraksi dan saling memengaruhi dalam mencapai tujuan tertentu. Secara umum, sistem merupakan unsur yang tersusun secara teratur dan saling berhubungan sehingga membentuk suatu kesatuan yang utuh. Selain itu, sistem juga bisa merujuk pada susunan konsep, teori, prinsip, atau aturan tertentu.[5]

c. Perancangan

Perancangan adalah penentuan proses dan data yang diperlukan oleh sistem baru. Manfaat tahap perancangan sistem ini adalah memberikan Gambaran rancangan bangun yang lengkap sebagai pedoman bagi programmer dalam mengembangkan aplikasi. Tahap perancangan

sistem ini sesuai dengan komponen sistem yang dikomputerisasikan, dan yang harus didesain dalam tahap ini mencakup hardware atau software, database, dan aplikasi. Perancangan adalah sebuah proses untuk menentukan bagaimana sesuatu akan dilakukan. Proses ini mencakup deskripsi, arsitektur, detail komponen, dan kendala yang akan dihadapi selama proses pengerjaan [6]

d. Website

Sebuah halaman *web* yang terletak di *world wide web* (WWW) dikenal sebagai domain dan subdomain yang dapat diakses oleh internet. Sebagian besar *website* mengadung teks, gambar, video, dan konten lainnya. Link HTML (*hyper text Markup language*) adalah alat informasi yang digunakan server untuk menyampaikan informasi kepada pengguna internet, yang diperlukan untuk mengakses sebuah *website*[7]

e. HTML (Hypertext Markup Language)

HTML (*Hypertext Markup Language*) adalah sebuah bahasa markah yang digunakan untuk membuat sebuah halaman web, yang berguna untuk menampilkan berbagai informasi didalam sebuah penjelajahan web internet dan pemformatan hiperteks sederhana yang diketik dalam berkas berformat *hypertext link* atau hubungan antara teks dengan dokumen lain. Dengan demikian pembaca dokumen bisa berpindah dari satu dokumen ke dokumen lain dengan mudah[8].

f. PHP (Hypertext Preprocessor)

PHP (*Hypertext Preprocessor*) adalah bahasa pemrograman skrip sisi server yang dimaksudkan untuk pengembangan *website*, tetapi juga dapat digunakan untuk sebagai bahasa pemrograman umum. PHP pertama kali dibuat oleh Rasmus Lerdorf pada tahun 1994. PHP bersifat gratis dan *open source*, sehingga dapat digunakan oleh siapa saja tanpa biaya[9].

g. Laravel

Laravel adalah *framework* PHP open-source yang dirancang untuk membuat pengembangan *website* menjadi lebih mudah dan lebih cepat. Secara *default*, *framework* ini menggunakan pola arsitektur MVC (*Model-View-Controller*) yang membantu memisahkan logika aplikasi dari tampilan dan pengolahan data. *Framework* ini menawarkan berbagai alat dan pustaka yang membantu pengembang dalam menangani berbagai aspek pengembangan *website*, mulai dari *routing*, otentikasi, hingga manajemen basis data[10]

h. Case Based Reasoning (CBR)

Penalaran berbasis kasus *case based reasoning* menggunakan pendekatan kecerdasan buatan yang menekankan pada pemecahan masalah berdasarkan pengetahuan dari kasus-kasus sebelumnya. Berikut ini adalah rumus dari metode *case based reasoning* untuk mengasumsikan kepastian seorang pakar terhadap suatu masalah.

Similarity (Problem, Case)

$$= \frac{s1*w1+s2*w2+\dots+sn*wn}{w1+w2+\dots+wn} \quad (1)$$

Metode *case based reasoning* dalam hal pencarian Kesimpulan memiliki beberapa tahapan didalam algoritmanya. Tahapan tersebut adalah sebagai berikut[11] :

a. Tahapan *Retrieve*

Tahapan ini adalah proses pencarian kemiripan antara kasus baru dengan kasus yang sudah ada didalam basis pengetahuan. Pencarian kemiripan dilakukan dengan mencocokkan gejala yang diinputkan oleh pengguna dengan gejala yang ada didalam basis pengetahuan.

b. Tahapan *Reuse*

Tahap ini sistem mencari dan mengambil kasus yang paling mirip dengan masalah yang sedang dihadapi dari basis kasus. Tahap ini menggunakan Kembali masalah atau kasus untuk mencoba menyelesaikan masalah atau kasus tersebut dan sistem akan melakukan penyesuaian terhadap kondisi kasus atau kasus-kasus yang lama pada tahap *retrieve* dengan kondisi yang ada saat ini.

c. Tahapan *Revisi*

Tahapan ini dilakukan untuk meninjau Kembali solusi yang diusulkan dan kemudian mengujinya pada kasus nyata dan perlu dilakukan revisi terhadap solusi tersebut agar sesuai dengan kasus yang baru. Setelah solusi diterapkan, ada kemungkinan solusi tersebut perlu disesuaikan lebih lanjut atau dikoreksi berdasarkan hasil yang diperoleh.

d. Tahapan *Retain*

Tahapan ini mengintegrasikan kasus-kasus baru sehingga dapat digunakan sebagai pedoman untuk pembaruan dalam basis pengetahuan. Menyimpan pengalaman baru kedalam basis kasus sehingga dapat digunakan untuk masalah serupa di masa mendatang.

3. METODE PENELITIAN

Bagian metode penelitian menjelaskan langkah dan pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini, meliputi metode pengumpulan data, perancangan sistem, metode perhitungan dan pengembangan sistem untuk memperoleh informasi dan merancang solusi penelitian serta merancang solusi sesuai tujuan penelitian.

3.1. Teknik Pengumpulan Data

a. Studi Literatur

Melakukan studi literatur yang komprehensif untuk memahami konsep dasar tentang sebuah sistem pakar serta memahami sebuah metode yang akan digunakan dalam penelitian ini. Yaitu metode *case based reasoning*.

b. Observasi

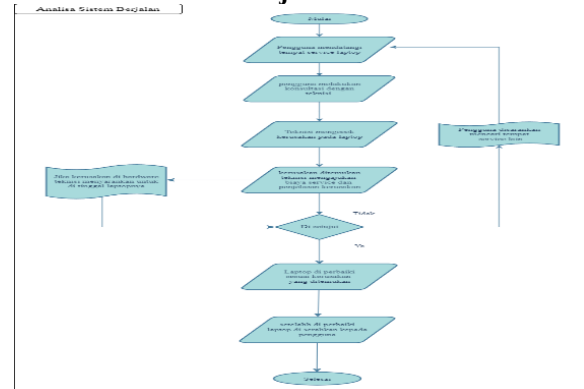
Metode ini dilakukan dengan cara melakukan observasi langsung ke tempat yang akan menjadi

objek penelitian untuk memperoleh gambaran nyata mengenai kondisi lingkungan tempat service yang menjadi objek penelitian. Observasi ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna, serta potensi masalah yang mungkin muncul dalam pembuatan aplikasi sistem pakar ini.

3.2. Tahap Perancangan

Penelitian ini dilakukan juga Analisa sistem berjalan dan juga Analisa sistem usulan yang dimaksudkan untuk mengamati dan mencermati terkait kondisi yang ada pada objek penelitian.

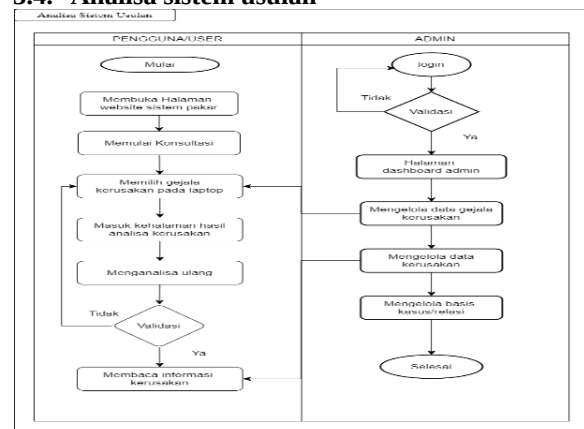
3.3. Analisa sistem berjalan



Gambar 1. Flowchart analisa sistem berjalan

Seorang user harus membawa laptopnya ke tempat service terdekat, dan jarak terdekat dari tempat user sekitar 10km. Kemudian jika user sudah sampai di tempat service laptop, maka user menyerahkan laptopnya untuk dicek sesuai dengan gejala kerusakannya. Jika sudah, teknisi akan memberitahu dan arahan ataupun solusi untuk perbaikan. Untuk kerusakan yang tidak terlalu parah bisa ditunggu dan jika kerusakan parah maka harap ditinggal untuk service besar. Pada tahap terakhir, jika teknisi telah selesai memperbaiki kerusakan yang ada pada laptop. Maka teknisi akan menghubungi user laptop tersebut untuk diambil dan membayar jasa perbaikan.

3.4. Analisa sistem usulan

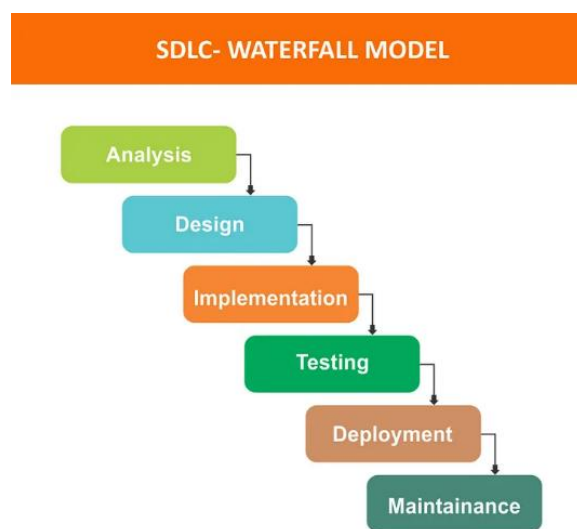


Gambar 2. Flowchart analisa sistem usulan

Pada gambar 2. Analisa sistem usulan diatas menjelaskan proses Analisa yang diusulkan dalam perancangan sistem pakar diagnosis kerusakan pada laptop. Di perancangan sistem usulan diatas terdapat dua aktor yang masing-masing akan memiliki aktivitas dalam menggunakan aplikasi sistem pakar yang akan dikembangkan pada penelitian ini.

3.5. Metode Pengembangan Sistem

Perancangan sistem pada penelitian ini menggunakan model Waterfall (Air terjun). Model waterfall merupakan model pengembangan sistem informasi yang sistematis mulai dari tahap kebutuhan sistem dan kemudian beralih ketahap analisis desain, pengkodean, pengujian/verifikasi, dan pemeliharaan. Langkah demi langkah yang harus dilalui harus diselesaikan satu persatu (tidak bisa melompat ketahap selanjutnya) dan dijalankan secara berurutan. Berikut tahapan – tahapan model waterfall[12]:



Gambar 3. Flowchart Metode WaterFall

- a. Analisis kebutuhan
Metode pengumpulan informasi ini dapat diperoleh dengan berbagai cara antara lain, diskusi, observasi, survei, wawancara dan sebagainya. Informasi yang diperoleh kemudian diolah dan dianalisis sehingga diperoleh data atau informasi yang lengkap mengenai spesifikasi kebutuhan pengguna terhadap perangkat lunak yang akan dikembangkan.
- b. Desain dan Perangkat Lunak
Dari data dan informasi yang didapat dari analisis kebutuhan diatas, selanjutnya data dan informasi dianalisa pada tahap ini yang kemudian diimplementasikan pada desain pengembangan. Perancangan desain ini bertujuan untuk membantu memberi gambaran mengenai apa yang harus dikerjakan.

c. Implementasi dan Pengujian Unit

Pada tahap ini, desain perangkat lunak di wujudkan sebagai rangkaian program atau unit program. Pengujian melibatkan verifikasi bahwa setiap unit memenuhi spesifikasinya.

d. Integrasi dan Pengujian Sistem

Setelah rangkaian program atau unit program yang dikembangkan dan diuji ditahap implementasi selanjutnya rangkaian program dan unit program diintegrasikan dalam sistem secara keseluruhan. Setelah tahapan integrasi, selanjutnya dilakukan tahapan pemeriksaan dan pengujian sistem secara keseluruhan untuk mengidentifikasi kemungkinan kegagalan dan kesalahan sistem.

e. Operasi dan Pemeliharaan

Pemeliharaan melibatkan pendeteksi kesalahan yang tidak ditemukan pada tahap sebelumnya, tingkatan implementasi unit sistem, peningkatan dan penyesuaian sistem sesuai dengan kebutuhan.

3.6. Metode Perhitungan

Dalam penelitian ini menerapkan metode *case based reasoning* untuk perhitungan dari aplikasi sistem pakar diagnosis kerusakan pada laptop ini. Dalam menggunakan metode *case based reasoning* terlebih dahulu menentukan kriteria bobot yang digunakan pada setiap masing-masing gejala kerusakan. Dalam metode CBR(*case based reasoning*) terdapat *case representation* untuk menentukan hal tersebut. *Case representation* merupakan bagian yang sangat penting karena pada dasarnya case ini lah yang menentukan keputusan pada metode CBR(*case based reasoning*). Pada metode CBR(*case based reasoning*) ini terdapat 4 tahapan yaitu *retrieve*, *reuse*, *revise*, *retain*. Pada tahap *retrieve*, sistem akan melakukan tahap pencocokan antara kasus baru dengan kasus lama yang sudah pernah diujikan langsung untuk mendapatkan nilai *similarity* antar kasus. Setelah didapatkan kasus yang mirip dengan nilai *similarity* atau kemiripan tertinggi, maka solusi kasus lama yang mirip akan digunakan sebagai solusi atau diagnosis sementara untuk kasus baru (*reuse*). Jika nilai *similarity* tertinggi tidak mencapai angka maka perlu dilakukan proses *revise* (peninjauan kembali), yakni merevisi solusi tersebut sehingga memperoleh solusi yang sesuai, proses selanjutnya adalah proses *retain*, yaitu proses menyimpan kasus baru ke dalam *knowledge base* sistem, sehingga kasus baru tersebut dapat digunakan untuk penanganan kasus-kasus baru lainnya.

3.7. Tabel Bobot

Dibawah ini merupakan tabel bobot yang didalamnya rincian mengenai kode kerusakan, kode gejala dan juga bobot pada kerusakan laptop :

Tabel 1. Tabel bobot nilai

No.	Kode Kerusakan	Kode Gejala	Bobot
1	K01	G01	3
		G02	5
		G03	5
		G04	3
		G13	3
2	K02	G01	5
		G02	5
		G08	3
		G11	3
		G13	3
3	K03	G05	1
		G07	3
		G08	3
4	K04	G01	3
		G05	1
		G06	5
		G09	5
		G10	5
5	K05	G11	3
		G05	1
		G12	5
		G13	3

Keterangan bobot di atas mengenai gejala-gejala terhadap jenis kerusakan dikelompokkan menjadi tiga, yaitu:

- Gejala ringan dengan bobot parameter (w) adalah 1
- Gejala sedang dengan bobot parameter (w) adalah 3
- Gejala berat dengan bobot parameter (w) adalah 5

Data gejala yang didapatkan dari sumber data yang telah dikonsultasikan dengan pakar disajikan pada tabel 1

3.8. Tabel Struktur Basis Pengetahuan

Dibawah ini merupakan tabel basis pengetahuan yang didalamnya terdapat informasi terkait basis pengetahuan dari kerusakan laptop

Tabel 2. Tabel basis pengetahuan

Gejala	Kerusakan				
	K01	K02	K03	K04	K05
G01	✓	✓		✓	
G02	✓	✓			
G03	✓				
G04	✓				
G05			✓	✓	✓
G06				✓	
G07			✓		
G08		✓	✓		
G09				✓	
G10				✓	
G11		✓		✓	
G12					✓
G13	✓	✓			✓

Sistem CBR(case based reasoning) untuk diagnosis kerusakan pada laptop dengan melakukan 2

proses yaitu, proses awal memasukkan data kedalam basis pengetahuan/kasus yang diperoleh dari pakar ataupun referensi buku maupun artikel terkait kerusakan pada laptop. Adapun nama kerusakan IC power kode K01, IC VGA kode K02, kerusakan software/windows kode K03, kerusakan pada LCD kode K04, Kerusakan pada keyboard kode K05. Kemudian proses kedua yaitu melakukan proses pengujian data dengan memasukkan data kasus baru yang di masukkan oleh pengguna dan diproses oleh sistem untuk menampilkan hasil dari masukkan pengguna tersebut. Sistem ini kemudian akan melakukan proses pembobotan/nilai dengan mencocokkan satu persatu antara gejala-gejala yang ada di dalam basis pengetahuan, Adapun tahap pemrosesan kemiripan bobot yang dilakukan sistem akan dihitung dengan rumus berikut:

Similarity (Problem, Case)

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

Keterangan :

S = *Similarity* (nilai kemiripan), pada *similarity* jika terdapat kemiripan kasus maka akan bernilai 1, sedangkan tidak mirip, maka akan bernilai 0.

W = *Weight* (bobot yang diberikan).

Adapun dari penjelasan diatas seperti pada tabel 3 adalah sebagai berikut :

Tabel 3. Tabel inputan pengguna

No.	Gejala Yang Diinput	Bobot
1	Mesin Masih hidup	1
2	Terdapat pesan error yang muncul pada windows	3
3	Ada Sebagian/semua tombol pada keyboard tidak fungsi	5
4	Ketika dinyalakan bunyi beep terus menerus	3

Maka, Tingkat kemiripannya yang berhubungan dengan kerusakan (01 - IC Power) adalah :

$$S = \frac{1 \times 3 + 0 \times 5 + 0 \times 5 + 1 \times 3 + 0 \times 3}{3 + 5 + 5 + 3 + 3}$$

$$S = \frac{6}{19} = 0,31 \quad S = 31\%$$

Dari perhitungan diatas terdapat 2 gejala yang dialami oleh pengguna, sehingga tingkat kerusakan pada IC Power yang dialami oleh user sebesar 31%. Perhitungan kemiripan berdasarkan kerusakan (02 – IC VGA) adalah :

$$S = \frac{0 \times 5 + 1 \times 5 + 1 \times 3 + 0 \times 3 + 1 \times 3}{5 + 5 + 3 + 3 + 3}$$

$$S = \frac{11}{19} = 0,57 \quad S = 57\%$$

Dari perhitungan diatas terdapat 3 gejala yang dialami oleh pengguna, sehingga tingkat kerusakan pada IC VGA yang dialami oleh user sebesar 57%. Perhitungan kemiripan berdasarkan kerusakan (03 – Software) adalah :

$$S = \frac{1 \times 1 + 0 \times 3 + 1 \times 3}{1 + 3 + 3}$$

$$S = \frac{4}{7} = 0,57 \quad S = 57\%$$

Dari perhitungan diatas terdapat 2 gejala yang dialami oleh pengguna, sehingga tingkat kerusakan pada software yang dialami oleh user sebesar 57%. Perhitungan kemiripan berdasarkan kerusakan (04 – Rusak LCD) adalah :

$$S = \frac{0 \times 3 + 1 \times 1 + 0 \times 5 + 0 \times 5 + 0 \times 5 + 0 \times 3}{3 + 1 + 5 + 5 + 5 + 3}$$

$$S = \frac{1}{22} = 0,4 \quad S = 4\%$$

Dari perhitungan diatas terdapat 1 gejala yang dialami oleh pengguna, sehingga tingkat kerusakan pada LCD yang dialami oleh user sebesar 4%.

Perhitungan kemiripan berdasarkan kerusakan (05 – Rusak Keyboard) adalah :

$$S = \frac{1 \times 1 + 1 \times 5 + 1 \times 3}{1 + 5 + 3}$$

$$S = \frac{9}{9} = 1 \quad S = 100\%$$

Dari perhitungan diatas terdapat 3 gejala yang dialami oleh pengguna, sehingga tingkat kerusakan pada keyboard yang dialami oleh user sebesar 100%. Dari perhitungan kasus diatas yang memiliki bobot kemiripan yang paling rendah adalah kasus pada jenis kerusakan pada LCD dengan bobot hanya 4% saja, dimana hanya terdapat 1 gejala yang diinputkan memiliki kesamaan di dalam basis pengetahuan. Untuk kasus yang memiliki bobot kemiripan tertinggi adalah pada kerusakan Keyboard dengan bobot 100%, dimana terdapat 3 gejala yang diinputkan memiliki kesamaan dengan gejala yang ada di basis pengetahuan. Pada proses tersebut, solusi yang diberikan adalah solusi dengan bobot kemiripan kasus yang ada pada basis pengetahuan dengan kasus baru yang paling tinggi. Dari perhitungan diatas nilai similarity tertinggi adalah kasus kerusakan pada keyboard. Jadi solusi perbaikan yang disarankan untuk kasus baru yang dimasukan user dengan kerusakan keyboard maka disarankan penggantian keyboard.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisa Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- Visual Studio Code V12.17.0
- Brave browser V1.86.142
- Laragon 6.0
- OS Windows 11 Versi 25H2

4.2. Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

Laptop :

Model : Lenovo Ideapad Slim 3

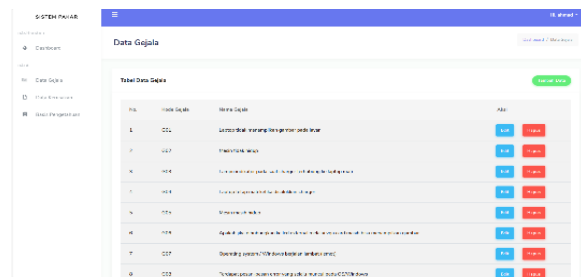
Processor : AMD Ryzen 5 5625U (12CPUs). 2,3 GHZ

SSD : 512GB

RAM : 16GB

System : 64-bit Windows Operating System

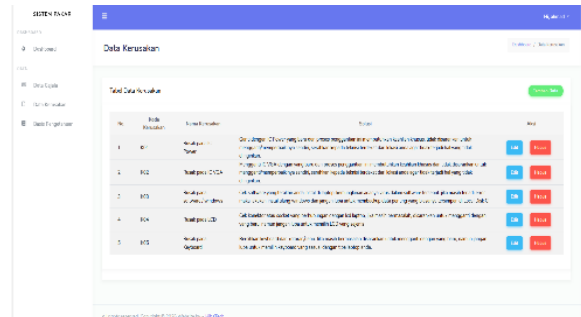
4.3. Desain Halaman Data Gejala



Gambar 4. Desain halaman data gejala

Pada gambar 4. terdapat halaman data gejala yang berisikan data dari sebuah gejala yang dialami oleh user dihalaman ini admin bisa menambahkan atau mengedit dan juga menghapus data gejala yang dipilihnya

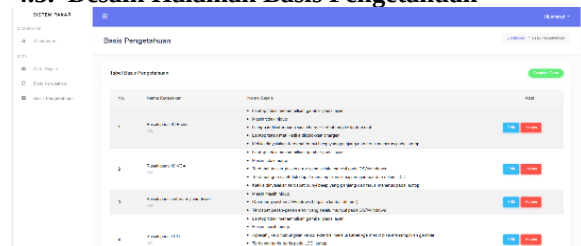
4.4. Desain Halaman Data Kerusakan



Gambar 5. Desain halaman data kerusakan

Pada gambar 5. terdapat halaman data kerusakan yang berisikan data dari sebuah kerusakan dan juga solusi, dihalaman ini admin bisa menambahkan atau mengedit dan juga menghapus data kerusakan yang dipilihnya.

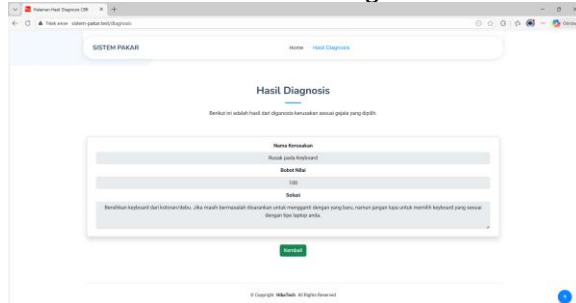
4.5. Desain Halaman Basis Pengetahuan



Gambar 6. Desain halaman basis pengetahuan

Pada gambar 6. terdapat halaman basis pengetahuan yang berisikan data dari sebuah kerusakan dan gejala, dihalaman ini admin bisa menambahkan atau mengedit dan juga menghapus basis pengetahuan yang dipilihnya.

4.6. Desain Halaman Hasil Diagnosis



Gambar 7. Desain halaman hasil diagnosis

Pada gambar 7. merupakan sebuah halaman yang menampilkan hasil dari diagnosis kerusakan pada laptop yang dipilih oleh pengguna dalam halaman diagnosis. Dalam halaman ini terdapat nama kerusakan, nilai kerusakan dan juga solusi untuk kerusakan tersebut.

4.7. Hasil Pengujian

Pengujian *black box* adalah salah satu pengujian yang berfokus pada fungsionalitas sebuah aplikasi yang bagaimana bekerja dengan sesuai dan bukan bagaimana aplikasi diimplementasikan sampai kedalam internal code.

Tabel 4. Tabel Rencana Pengujian

No.	Detail Uji	Pengujian
1	Halaman Diganosis	Black Box
2	Halaman Hasil Diagnosis	Black Box
3	Halaman Basis Pengetahuan	Black Box

Tabel 5. Tabel Hasil Pengujian Black Box

No.	Nama Pengujian	Kondisi Pengujian	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Halaman Diagnosis	Klik home pada header menu akan menuju section home	Menampilkan Halaman home	Valid
		Klik diagnosis pada header menu akan menuju section diagnosis	Menampilkan halaman diagnosis yang berisi data gejala kerusakan	Valid
		Klik simpan pada list gejala akan menyimpan hasil diagnosis	Menyimpan hasil dari gejala yang dipilih	Valid
2	Halaman hasil diagnosis	Klik home pada header menu akan menuju section home	Menampilkan Halaman home	Valid
		Klik hasil diagnosis pada header menu akan menuju section hasil diagnosis yang berisi nama kerusakan, nilai dan solusi dari kerusakan tersebut	Menampilkan halaman hasil diagnosis	Valid
3	Halaman Basis Pengetahuan	Klik masing – masing menu pada sidebar	Menuju halaman sesuai yang di klik	Valid
		Klik menu Basis Pengetahuan pada sidebar	Menampilkan halaman Basis Pengetahuan	Valid
		Klik tambah pada halaman Basis Pengetahuan	Menampilkan modal tambah Basis Pengetahuan	Valid
		Klik edit pada salah satu data pada tabel Basis Pengetahuan	Menuju halaman edit Basis Pengetahuan	Valid
		Klik hapus pada salah satu data pada tabel Basis Pengetahuan	Menampilkan pop up konfirmasi hapus Basis Pengetahuan	Valid
		Klik Oke pada pop up hapus Basis Pengetahuan	Menghapus Basis Pengetahuan pada tabel, dan mengupdate database Basis Pengetahuan	Valid
		Klik Batal pada pop up hapus Basis Pengetahuan	Menampilkan halaman Basis Pengetahuan	Valid

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan landasan teori dan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem pakar diagnosis kerusakan pada laptop dengan metode *case based reasoning* yang dirancang mampu berfungsi dengan baik dan sesuai dengan tujuan penelitian. Sistem pakar ini berhasil menampilkan

hasil dari diagnosis yang dilakukan oleh pengguna dengan secara jelas.

Untuk pengembangan selanjutnya, disarankan agar sistem pakar ini menambah gejala dan kerusakan yang ada pada laptop dan juga untuk menghostingkan aplikasi ini agar semua kalangan dapat menggunakannya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. Hidayat and R. Supardi, "Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Hardware Komputer Menggunakan Metode Case Based Reasoning Pada Mozza Computer," 2023.
- [2] R. Burju, J. Simatupang, and N. N. Pusparini, "Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Notebook Berbasis Web Menggunakan Metode Certainty Factor dengan Pengujian Blackbox," vol. 3, pp. 247–266, 2025.
- [3] R. Rusmawan and T. W. Widyaningsih, "Identifikasi Kerusakan Air Conditioner Ruangan Dengan Metode Case Based Reasoning Berbasis Web," *Jurnal SISKOM-KB (Sistem Komputer dan Kecerdasan Buatan)*, vol. 6, no. 2, pp. 145–153, 2023, doi: 10.47970/siskom-kb.v6i2.384.
- [4] M. Ikhwanudin, M. Ikhwanudin, and A. Wiranto, "RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI KUALITAS UDARA DAN SUHU MENGGUNAKAN SENSOR MQ 135 DAN DHT 11 MELALUI WEBSITE BERBASIS INTERNET OF THING (IOT)," vol. X, no. X, pp. 1–8, 2025.
- [5] N. J. Telambanua, N. Nofriadi, and A. Dermawan, "Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Penyakit Mata Menerapkan Metode Case Based Reasoning," *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, vol. 4, no. 2, pp. 570–580, 2022, doi: 10.47065/bits.v4i2.2116.
- [6] N. Halimah and S. Abdullah, "Perancangan Sistem Informasi Rekam Medis Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall (Studi Kasus: Klinik Medika Cikidang, Kabupaten Sukabumi)," *SENTIMETER (Seminar Nasional Teknologi Informasi, Mekatronika dan Ilmu Komputer)*, vol. 1, no. 1, pp. 1–13, 2022, [Online]. Available: <https://prosiding.sentimeter.nusaputra.ac.id/index.php/prosiding/article/view/29>
- [7] D. A. Purbasari and D. G. Nugraha, "Pembuatan Website Berbasis Elementor Di SD Kanisius Keprabon 01 Surakarta," *Jurnal Informa : Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, vol. 8, no. 2, pp. 8–12, 2023, doi: 10.46808/informa.v8i2.221.
- [8] M. Rio Ramdani, C. Agustin, P. Piksi Ganesha Bandung, J. Gatot Subroto No, and K. Batununggal, "Perancangan Sistem Informasi Website Multiuser Menggunakan PHP-HTML Dan Pengolahan Data Menggunakan Google Data Studio Di BKB Nurul Fikri," 2023. [Online]. Available: <http://jurnal.mdp.ac.id>
- [9] S. J. Sains, P. H. P. Dan, M. Pada, K. Dinas, P. Dan, and O. K. Medan, "SITek: Jurnal Sains, Informatika, dan Tekonologi E-ISSN: 2964-6901," 2022.
- [10] N. Sutisna, "Framework PHP yang Keren dan Serbaguna," [blog/kenalan-dengan-laravel-framework-php-yang-keren-dan-serbaguna/](https://www.dicoding.com/blog/kenalan-dengan-laravel-framework-php-yang-keren-dan-serbaguna/). [Online]. Available: <https://www.dicoding.com/blog/kenalan-dengan-laravel-framework-php-yang-keren-dan-serbaguna/>
- [11] R. Arifa and Yuswardi, "Aplikasi Sistem Pakar Diagnosis Gangguan Psikologis Menggunakan Metode Case Based Reasoning Menggunakan Codegniter Berbasis Web," *Jurnal Literasi Informatika*, vol. 1, no. 1, pp. 1–8, 2022, [Online]. Available: <http://journal.unigha.ac.id/index.php/JLI/article/view/853>