

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM PAKAR BERBASIS WEB DENGAN METODE CERTAINTY FACTOR UNTUK MENDETEKSI KERUSAKAN PADA CCTV

Rizky Zanuar¹, Rima Mawarni², Dewi Triyanti³, Supriyanto⁴

Jurusan Sistem Informasi, ITBA Dian Cipta Cendikia

Jl. Lintas Negara Candi Mas Kotabumi Lampung Utara, Kotabumi, Lampung

E-mail : Rizky92@gmail.com, rima@dcc.ac.id, Dewi3yanti.yhud@gmail.com , supriyanto@gmail.com

ABSTRAK

penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pakar menggunakan metode certainty factor untuk mendeteksi kerusakan pada CCTV dengan studi kasus di SMK Negeri 3 Kotabumi, Sistem keamanan berbasis Closed Circuit Television (CCTV) telah menjadi elemen kritis dalam menjaga keamanan dan pengawasan di berbagai lingkungan, termasuk dilingkungan perusahaan maupun industri. Namun, masalah kerusakan pada CCTV dapat mengganggu keefektifan sistem tersebut. Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode certainty factor untuk memperhitungkan tingkat keyakinan terhadap kemungkinan kerusakan berdasarkan informasi yang diberikan. Langkah-langkah analisis dan perancangan sistem pakar meliputi identifikasi gejala kerusakan CCTV yang relevan, pembuatan basis pengetahuan, dan pengembangan metode certainty factor. Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode extreme programming (XP) dengan tahapan planning, design, diagram activity, class diagram, dan rancangan masukan dan keluaran, dari penelitian ini akan menghasilkan sebuah sistem pakar yang dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL berbasis web. Setelah dilakukan implementasi dan pengujian sistem pakar diharapkan dapat menjadi referensi untuk perusahaan lainnya dalam mengimplementasikan teknologi sistem pakar untuk mendukung operasional keamanan CCTV.

Kata Kunci : Sistem Pakar, Metode *Certainty Factor*, *Extreme Programming*, *CCTV*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

CCTV (Closed Circuit Television) merupakan suatu alat yang digunakan untuk merekam suatu kejadian secara *real time* di area tertentu. Pada SMK Negeri 3 Kotabumi menggunakan *CCTV* untuk mengawasi keamanan dan merekam kejadian yang ada selama 24 jam, penggunaan *CCTV* pada SMK Negeri 3 Kotabumi ditemukan beberapa permasalahan dalam mendeteksi kerusakan *CCTV*. Kendala atau kerusakan *CCTV* yang terjadi yaitu kerusakan pada *hardware* seperti *sparepart* yang telah menjadi kebutuhan, bila dilakukan analisis lebih dalam terhadap kerusakan *CCTV* pada *hardware* seperti tidak bisa merekam atau data tidak tersimpan, kerusakan pada jaringan, *DVR* dan layar. Dalam proses mendeteksi kerusakan pada *CCTV* masih dilakukan secara manual dengan menggunakan form catatan yang memakan waktu yang lama, kurang memadai, dan kurang akurat serta efisien dalam penanganan kerusakan pada *CCTV*.

Dalam masalah kerusakan pada *CCTV* di SMK Negeri 3 Kotabumi setelah di analisis dapat ditemukan sebuah solusi untuk penyelesaian masalah dengan merancang sebuah sistem untuk mendeteksi kerusakan pada *CCTV* berbasis web dengan cepat dan akurat. Dengan adanya suatu

sistem yang dapat membantu dalam melakukan deteksi kerusakan pada *CCTV* dan diharapkan perusahaan dapat meningkatkan efisiensi dalam menjaga keamanan dan dapat mengawasi area yang terpantau.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang ada, rumusan masalah yang tepat dalam penelitian ini yaitu:

1. Apa saja jenis – jenis kerusakan yang sering terjadi pada sistem *CCTV* di SMK Negeri 3 Kotabumi?
2. Bagaimana merancang sistem pakar berbasis web dengan metode *Certainty Factor* untuk mendeteksi kerusakan pada *CCTV* di SMK Negeri 3 Kotabumi menggunakan *Extreme Programming*?
3. Bagaimana menerapkan metode sistem pakar *Certainty Factor* kedalam suatu aplikasi sistem pakar untuk membantu pengguna dalam mendeteksi kerusakan pada *CCTV* di SMK Negeri 3 Kotabumi?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukan penelitian ini pada SMK Negeri 3 Kotabumi, yaitu:

1. Menjelaskan berbagai jenis – jenis kerusakan yang terjadi pada *CCTV*.

2. Merancang sistem pakar dengan metode *Certainty Factor* untuk mendeteksi kerusakan pada CCTV menggunakan *Extreme Programming*.
3. Menerapkan metode sistem pakar untuk membantu pengguna dalam mendeteksi kerusakan pada CCTV dengan metode *certainty factor* pada sistem pakar sehingga memperoleh deteksi yang lebih baik.

1.4 Metodologi Penelitian

Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode Penelitian dengan pendekatan kuantitatif dan Metode *Certainty Factor* serta Metode Pengembangan Sistem yang di gunakan adalah *Extreme Programming (XP)* dengan tahapan *planning, design, Coding, Testing*. dari penelitian ini akan menghasilkan sebuah sistem pakar yang dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL berbasis web.

1.5 Tinjauan Pustaka

Kajian pustaka yang relevan dengan penelitian ini adalah tentang sistem informasi, Sistem Pakar (*Expert System*), Metode *Certainty Factor*, web, Visual Studio Code, PHP, MySQL, dan Unified Model Language (UML) sebagai standar bahasa pemodelan visual (*Visual Modeling*) dalam rekayasa perangkat lunak, dan memberikan cara standar agar dapat menggambarkan cetak biru bagi perangkat lunak yang sedang dibangun.

1.5.1 Sistem

Menurut Riadi, Muchlisin (2020:07) sistem merupakan sebuah kumpulan dari suatu kegiatan, komponen, unsur atau variabel yang tersusun, yang saling berinteraksi dan berhubungan dengan cara tertentu untuk bekerja sama secara selaras agar dapat membentuk sebuah kesatuan dalam menjalankan suatu fungsi untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan.

1.5.2 Sistem Pakar (*Expert System*)

Menurut Divayana, (2014) *expert system* merupakan kecerdasan buatan yang dibuat dengan menghubungkan pengetahuan dan inferensi mesin agar dapat mengangkat kemampuan ahli dengan komputer, sehingga komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang dilakukan oleh ahli[3]. Sistem pakar dapat juga merekomendasikan serangkaian kegiatan pengguna (*user*) untuk dilakukan evaluasi lebih lanjut dan secara fungsional yang memanfaatkan keterampilan dalam penalaran untuk dapat memperoleh kesimpulan, sehingga ketika ada seorang ahli pakar yang memiliki suatu pengetahuan atau pemikiran yang ingin dialihkan pengetahuan ke

dalam suatu sistem dan sistem yang digunakan untuk mendeteksi kerusakan serta akan memberikan solusi secara berkala yang dibuat dengan sistem pakar[4].

1.5.3 Metode *Certainty Factor*

Metode *certainty factor (CF)* merupakan ukuran kapasitas yang mendefinisikan terhadap sebuah aturan ataupun fakta tingkat keyakinan untuk pengungkapan seorang pakar dalam sebuah masalah yang dihadapi. Konsep *belief* (keyakinan) dan *disbelief* (ketidakyakinan) diperkenalkan dalam metode *certainty factor*[6]. Metode *certainty factor* memiliki kelebihan dan kelemahan yaitu dapat mengukur sesuatu yang pasti atau tidak pasti pada sistem pakar deteksi kerusakan CCTV dalam pengambilan keputusan dan pengolahan data dapat dilakukan beberapa kali untuk data yang lebih dari dua buah data. Dengan menggunakan rumus $CF(H,E) = MB(H,E) - MD(H,E)$ (1).

1.5.4 Web

Web adalah program atau software yang digunakan untuk menjelajahi internet atau untuk mencari informasi dari alamat – alamat atau link yang tersimpan didalam komputer. Web atau website mempunyai program yang bersifat hyper text sehingga terdapat halaman – halaman teks beragam macam sampai jutaan yang dapat dijalankan menggunakan hyper link.

1.5.5 Visual Studio Code

Visual studio code atau VS code adalah sebuah editor kode sumber yang dikembangkan oleh microsoft. Open-source yang dirancang untuk membantu dalam mengedit atau menulis kode dengan bahasa pemrograman. Visual code dapat dipakai dalam membuat serta mengedit source dari bahasa pemrograman seperti JavaScript, TypeScript, dan Node.js.

1.5.6 PHP

Hypertext Processor atau disingkat dengan PHP adalah Pemrograman PHP yang digunakan dalam lingkungan web, karena dapat ditempatkan di skrip HTML atau sebaliknya PHP sebagai pengembangan web yang dinamis, PHP dapat berubah sesuai pada pola yang diberikan. Hal tersebut bergantung pada kebutuhan client browser. PHP dapat digunakan untuk membuat CMS.

1.5.7 MySQL

MySQL adalah sebuah implementasi dari sebuah sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis oleh General

Public Lisense (GPL), dimana setiap orang bebas menggunakannya namun tidak dapat digunakan sebagai program induk turunan yang bersifat komersial. MySQL merupakan software yang dapat mengelola database dengan cepat, dengan menampung data dalam jumlah yang sangat besar, dan dapat diakses oleh banyak user serta dapat melakukan suatu proses secara sinkron atau bebarengan dengan mudah.

1.5.8 UML (Unified Modeling Language)

Unified Model Language (UML) sebagai standar bahasa pemodelan visual (Visual Modeling) dalam rekayasa perangkat lunak, dan memberikan cara standar agar dapat menggambarkan cetak biru bagi perangkat lunak yang sedang dibangun. UML merupakan kumpulan diagram yang telah memiliki standar untuk membangun perangkat lunak berbasis objek. UML memiliki banyak diagram.[2]

2. PEMBAHASAN

Dalam Peneitia ini akan mempahas dan menguraikan Analisis data kuantitatif, metode kuantitatif diterapkan untuk menganalisis data yang diperoleh melalui observasi, wawancara, dan survei. Analisis data kuantitatif ini melibatkan penerapan berbagai teknik statistik, termasuk statistik deskriptif dan inferensial.

2.1 Hasil Perhitungan Sistem Pakar Metode

Certainty Factor

Table 1. Hasil Perhitungan

No	Kerusakan	Nilai CF
1	Kamera mati atau tidakberfungsi	0,99
2	Gambar tergantung atau freezing	0,99
3	Gambar buram atau kabur	0,96
4	Tidak ada sinyal atau gambar	0,99
5	Pengaturan dan konfigurasi CCTV yang salah	0,96
6	Hilangnya warna atau warna tidak normal	0,99
7	Kualitas video menurun secara mendadak	0,96
8	Sabotase atau tindakan vandalisme	0,99
	Rata-rata	0,98

Dari hasil penelitian yang dilakukan dalam sistem pakar mendeteksi kerusakan pada cctv di SMK NEGERI 3 Kotabumi dan hasil observasi diperoleh data-data yang dibutuhkan untuk mendeteksi kerusakan pada cctv. Data yang diperoleh berupa data kerusakan pada cctv, data gejala, data solusi, dan data pencegahan. Dari hasil penelitian tersebut dibagi menjadi 2 kategori yaitu User dan admin (pakar).

2.2 Hasil Program

Dari hasil penelitian yang dilakukan dalam sistem pakar mendeteksi kerusakan pada cctv di SMK NEGERI 3 Kotabumi dan hasil observasi diperoleh data-data yang dibutuhkan untuk mendeteksi kerusakan pada cctv. Data yang diperoleh berupa data kerusakan pada cctv, data gejala, data solusi, dan data pencegahan. Dari hasil penelitian tersebut dibagi menjadi 2 kategori yaitu User dan admin (pakar).

2.2.1 Halaman Home

Halaman home adalah menu utama yang merupakan menu pertama yang muncul ketika mengetikan alamat pada web, yang merupakan menu login user/admin. Berikut adalah tampilan halaman home:



Gambar 1. Halaman Home

2.2.2 Halaman Dashboard

Halaman Dashboard adalah tampilan pertama kali saat user dan admin mengakses situs web setelah login. Pada menu ini menampilkan informasi berupa profil saya, edit profil, ganti kata sandi, konsultasi, riwayat konsultasi, dan logout.

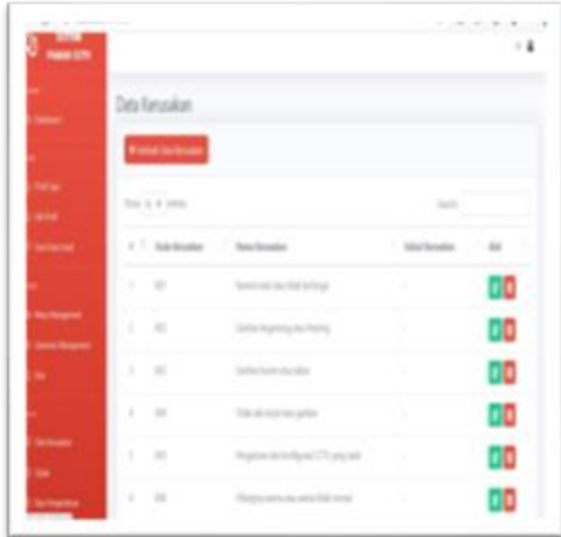
Berikut adalah tampilan halaman dashboard:



Gambar 2. Halaman Dasboard

2.2.3 Halaman Data Kerusakan Admin

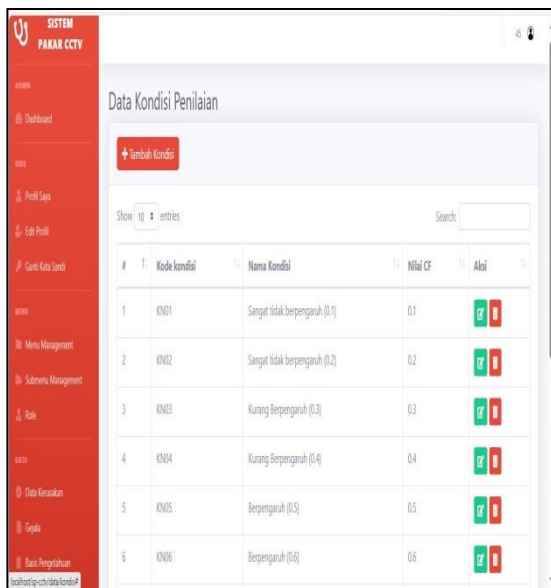
Halaman data kerusakan admin adalah halaman yang berisi beberapa data kerusakan, admin disini dapat melakukan penambahan, pengeditan, dan penghapusan pada data kerusakan tersebut, Berikut adalah tampilan halaman data kerusakan admin:



Gambar 3. Halaman Data Kerusakan Admin

2.2.4 Halaman Kondisi Penilaian CF

Halaman kondisi penilaian CF adalah halaman yang berisi data kondisi penilaian seperti kode kondisi, nama kondisi, nilai CF (certainty factor). Berikut adalah tampilan halaman kondisi penilaian CF:



Gambar 4. Halaman Kondisi Penilaian CF

2.2.5 Hasil Deteksi

Hasil deteksi adalah tampilan dari riwayat hasil konsultasi yang ada pada menu aplikasi kemudian di cek detail hasil dari konsultasi yang berupa hasil diagnosa. Berikut adalah hasil deteksi:



Gambar 5. Hasil Deteksi

2.2.6 Cetak Hasil Deteksi kerusakan CCTV

Halaman cetak hasil diagnosa adalah tampilan laporan hasil deteksi yang dapat juga dicetak hasil deteksi kerusakan cctv dari meu riwayat konsultasi. Berikut adalah tampilan cetak hasil deteksi:



Gambar 6. Halaman Cetak Hasil Deteksi kerusakan CCTV

2.3 Testing Program

Berikut adalah tahap hasil testing program dengan menggunakan metode black box testing:

Table 2. Hasil dari black box testing

No	Skenario Pengujian	Test Care	Hasil yang diharapkan	Ket.
1	Beranda	1. Buka localhost 2. Masuk ke halaman home 3. Klik beranda	Tampil halaman statis	✓
2	Login	1. Buka halaman home 2. Klik tombol login	Tampil masukan email pengguna dan password	✓
3	Tentang Kami	1. Buka halaman home 2. Klik tentang kami	Tampil berisikan penjelasan tentang sistem pakar seperti profil	✓
4	Form Login benar	1. Buka halaman login 2. Masukkan username dan password benar 3. Klik login	Tampil ke halaman dashboard atau menu halaman utama	✓
5	Form Login username dan password salah	1. Buka halaman login 2. Masukkan username atau password salah 3. Klik login	Tampil peringatan pada url bahwa "Password salah!"	✓
6	Dashboard user	1. Login 2. Masuk di halaman dashboard user	Tampil beberapa menu dan tulisan "Selamat Datang User DiSistem Pakar Deteksi Kerusakan CCTV"	✓

7	Dashboard admin	1. Login 2. Masuk di halaman dashboard user	Tampil beberapa menu pilihan, gejala-gejala, konsultasi, dan data kerusakan	✓
8	Profil Saya	1. Buka halaman dashboard 2. Klik profil saya 3. Masuk ke profil saya	Tampil ke Profil saya dengan nama dan email pengguna	✓
9	Edit Profil	1. Buka halaman dashboard 2. Klik edit profil 3. Masuk ke edit profil 4. Klik ubah	Terdapat tampilan edit profil berupa Email nama lengkap kemudian ubah	✓
10	Data Gejala	1. Buka halaman dashboard 2. Klik gejala 3. Masuk ke menu gejala 4. Klik tambah gejala kerusakan 5. Masukkan kode gejala dan nama gejala 6. Klik tambah	Tampil ditambahkan!"	✓
11	Data Kerusakan	1. Buka halaman dashboard 2. Klik data kerusakan 3. Masuk ke menu data kerusakan 4. Klik tambah data kerusakan 5. Masukkan kode kerusakan, nama kerusakan, dan solusi kerusakan 6. Klik tambah	Tampil ke tampilan berupa "Data Status berhasil ditambahkan!"	✓

12	Konsultasi	1. Buka halaman dashboard 2. Klik konsultasi pada menu user 3. Pilih gejala yang akan di konsultasi 4. Pilih kondisi 5. Klik selesai/konsultasi	Tampil langsung ke halaman riwayat konsultasi	✓
13	Riwayat konsultasi user.	1. Buka halaman dashboard 2. Klik menu riwayat konsultasi 3. Liat detail pada riwayat hasil konsultasi 4. Selesai atau cetak	Tampil detail hasil deteksi yang berupa data pengguna, hasil diagnosa, dan saran.	✓
14	Kondisi	1. Buka halaman dashboard admin 2. Klik kondisi CF 3. Klik tambah kondisi pada data kondisi penilaian 4. Masukkan kode kondisi, kondisi, dan nilai CF 5. Klik tambah	Tampil "	✓
15	Hasil Deteksi dan cetak hasil deteksi	1. Buka halaman dashboard 2. Klik menu riwayat konsultasi 3. Liat detail pada riwayat hasil konsultasi 4. Klik cetak	Tampil hasil deteksi kerusakan CCTV dalam bentuk pdf	✓

16	Logout	1. Klik logout 2. Pilih tombol keluar 3. Kembali ke halaman utama.	Tampil hasil "Anda berhasil keluar!"	✓
----	--------	--	--------------------------------------	---

2.4 Keunggulan dan Kelemahan Sistem

2.4.1 Keunggulan Sistem

Keunggulan sistem adalah sebagai berikut:

1. Metode CF (*certainty factor*) dapat memberikan nilai kepercayaan (*certainty*) pada kesimpulan yang dihasilkan sehingga memungkinkan penanganan ketidakpastian dalam mendeteksi kerusakan ada cctv.
2. Memudahkan dan membantu user (pengguna) untuk memahami dalam mendeteksi kerusakan pada cctv dengan metode *certainty factor* pada sistem pakar sehingga memperoleh deteksi yang lebih baik yang dapat digunakan untuk ditelusuri dan dianalisis.
3. Sistem pakar dapat memberikan deteksi kerusakan cctv lebih tertata dengan mengetahui gejala yang dimiliki dengan metode *certainty factor*.

2.4.2 Kelemahan Sistem

Kelemahan sisitem adalah sebagai berikut:

1. Sistem sangat tergantung pada pengetahuan yang dikumpulkan oleh pakar. Sehingga jika pengetahuan ini tidak akurat, maka sistem tidak akan memberikan deteksi yang benar.
2. Sistem yang didasarkan pada aturan penilaian CF mungkin tidak memungkinkan dengan baik untuk kasus yang jumlah variabel yang sangat besar. Jika sistem terlalu spesifik dengan aturan yang ada, mungkin tidak akan fleksibel dalam menangani variasi kasus yang sedikit berbeda atau kondisi yang belum terdeteksi sebelumnya.

3.KESIMPULAN

Berdasarkan uraian pembahasan yang sudah ada yang diuraikan pada bab-bab sebelumnya maka diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Jenis-jenis kerusakan yang sering terjadi pada sistem CCTV yaitu kamera mati atau tidak berfungsi, gambar tergantung atau freezing, gambar buram atau kabur, tidak ada sinyal atau gambar, pengaturan dan konfigurasi CCTV yang salah, hilangnya warna atau warna tidak normal, kualitas video menurun secara mendadak, dan sabotase atau tindakan validesme.

2. Sistem pakar dengan metode certainty factor untuk deteksi kerusakan pada CCTV menggunakan metode pengembangan sistem yaitu extreme programming dengan tahapan planning, design, activity diagram, class diagram, rancangan masukan dan keluaran dengan bahasa pemrograman berbasis web yang digunakan yaitu PHP dan MySQL.
 3. Sistem pakar dengan metode certainty factor untuk mendeteksi kerusakan pada CCTV dirancang dan difokuskan pada tahap deteksi kerusakan pada CCTV saja.
 4. Sistem pakar untuk mendeteksi kerusakan pada CCTV berhasil diimplementasikan dengan menggunakan metode certainty factor yang diperoleh hasil dengan rata-rata 0,96 sampai 0,99 yang berarti mendekati nilai 1 yaitu bahwa mendeteksi kerusakan pada CCTV sudah mendekati berhasil, sehingga mendapatkan hasil yang akurat.
- [8] J. Kalyzta and M. Syafrullah, "Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Komputer Dengan Algoritma Certainty Factor Pada Lab Ict Budi Luhur," *Skanika*, vol. 6, no. 1, pp. 12–21, 2023, doi: 10.36080/skanika.v6i1.2996.
 - [9] I. Febriyani, V. Wedyawati, E. Elmawati, and F. S. Reni, "Implementasi Metode Certainty Factor Pada Aplikasi Sistem Pakar Kerusakan Personal Komputer Di Plaza Computer," *J. Sains dan Teknol. J. Keilmuan dan Apl. Teknol. Ind.*, vol. 24, no. 1, p. 53, 2024, doi: 10.36275/stsp.v24i1.711.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Nugraha, S. N. Arif, and S. Kusnasari, "Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Pada Kamera Canon EOS 350 D Menggunakan Metode Certainty Factor," *J. CyberTech*, vol. 3, no. 3, pp. 591–602, 2020.
- [2] Muchlisin, "Sistem," *Sist. (Pengertian, Karakteristik dan Klasifikasi)*, vol. 07, 2020, [Online]. Available: <https://www.kajianpustaka.com/2020/07/sistem-pengertian-karakteristik-dan-klasifikasi.html>
- [3] Divayana, "Implementasi Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Hardware dan Software Laptop dengan Metode Forward Chaining Berbasis Website," vol. 3, no. 11, pp. 2894–2902, 2014.
- [4] M. A. Fahrizal and H. Winata, "Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan TV Samsung Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor," vol. 3, no. 12, pp. 1793–1803, 2020.
- [5] M. Fitriyani, H. Rohayani, and H. Santoso, "Sistem Pakar Mendiagnosa Kerusakan Smartphone Android Menggunakan Metode Certainty Factor," *J. Rekayasa Sist. Inf. dan Teknol.*, vol. 1, no. 3, pp. 137–149, 2024, doi: 10.59407/jrsit.v1i3.484.
- [6] L. Futsal and B. Mobile, "Perancangan Sistem Informasi Penyewaan Lapangan Futsal Berbasis Mobile (Balbalan)," vol. 15, no. 2, pp. 50–54, 2023.
- [7] S. E. Hasibuan, M. Zunaidi, and S. Yakub, "Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Pada Mesin Printer Dengan Menggunakan Metode Dempster Shafer," *J. Sist. Inf. Triguna Dharma (JURSI TGD)*, vol. 2, no. 4, p. 566, 2023, doi: 10.53513/jursi.v2i4.5358.