

Sistem Pakar Analisa Kerusakan AC *Split* Berbasis Web Menggunakan Metode *Forward Chaining* pada Aircond Care

I Made Yuma Dwi Wiranatha¹⁾, I Putu Gede Abdi Sudiatmika²⁾, Ni Kadek Sukerti³⁾

Sistem Komputer

Institut Teknologi dan Bisnis STIKOM Bali

Denpasar, Indonesia

e-mail: dwiwiranatha@gmail.com¹⁾, gede_abdi@stikom-bali.ac.id²⁾, nikadek_sukerti@stikom-bali.ac.id³⁾

Abstrak

Penelitian ini mengusulkan dan mengimplementasikan sebuah Sistem Pakar Analisa Kerusakan AC *Split* Berbasis Web pada Aircond Care, sebuah usaha jasa reparasi AC *Split* di Kota Denpasar, Provinsi Bali. Permasalahan utama yang dihadapi adalah kurangnya pengetahuan dan keterampilan teknisi pemula dalam menganalisis kerusakan AC dengan cepat dan akurat, serta waktu tunggu pelanggan yang panjang. Metode *Forward Chaining* digunakan dalam sistem pakar ini untuk melakukan inferensi dari gejala-gejala yang terjadi pada AC menuju solusi perbaikan yang sesuai. Penelitian ini menggunakan pendekatan *Waterfall* dalam pengembangan sistem, yang memberikan kerangka kerja yang terstruktur dan efisien. Pengujian aplikasi dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing* untuk memvalidasi kinerja sistem. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan sistem pakar ini dapat membantu teknisi pemula dalam menganalisis kerusakan AC dengan lebih cepat dan akurat, serta memberikan solusi perbaikan yang tepat. Sistem ini juga dapat diakses melalui web browser oleh pelanggan sebagai sarana konsultasi awal sebelum memanggil teknisi untuk memberikan edukasi mengenai kerusakan AC *Split*.

Kata kunci: Aircond Care, Sistem Pakar, AC *Split*, *Forward Chaining*, Website

1. Pendahuluan

Dalam perkembangan teknologi saat ini, penggunaan *Air Conditioner* (AC) semakin meningkat, baik di rumah tangga, perkantoran, maupun tempat usaha. Hal ini disebabkan oleh berbagai faktor, seperti meningkatnya suhu udara, dan meningkatnya gaya hidup masyarakat. AC *Split* adalah salah satu jenis yang umum digunakan, karena memiliki keunggulan seperti hemat energi, mudah dipasang, dan tidak berisik. Namun, AC *Split* juga rentan mengalami kerusakan akibat faktor-faktor seperti kurangnya perawatan, masa pemakaian, dan kualitas produk yang rendah. Kerusakan AC *Split* dapat berdampak negatif bagi pengguna, seperti menimbulkan biaya perbaikan yang tinggi, mengganggu aktivitas di dalam ruangan, dan menurunkan kesehatan pengguna [1].

Salah satu usaha yang bergerak di bidang jasa reparasi AC *Split* adalah Aircond Care, yang berlokasi di Kota Denpasar, Provinsi Bali. Aircond Care menyediakan layanan reparasi AC *Split* dengan teknisi yang berpengalaman dan profesional dalam menangani berbagai macam kerusakan AC *Split*. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan pelaku usaha Aircond Care, ditemukan beberapa permasalahan dalam menjalankan usahanya, yaitu kurangnya pengetahuan dan keterampilan teknisi pemula dalam menganalisis kerusakan AC *Split* secara cepat dan akurat. Selain itu, permintaan reparasi yang melebihi kapasitas pelayanan Aircond Care menyebabkan waktu tunggu yang lama bagi pelanggan untuk mengkonsultasikan kerusakan yang dialaminya. Permasalahan-permasalahan ini dapat berdampak negatif pada kualitas dan kepuasan pelayanan Aircond Care.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan sebuah sistem pakar yang dapat membantu Aircond Care dalam menganalisis kerusakan AC *Split* berdasarkan gejala-gejala yang dialami oleh pelanggan. Sistem pakar adalah salah satu dari cabang kecerdasan buatan yang berfokus pada penerapan pengetahuan spesifik dari suatu bidang atau domain. Sistem pakar dirancang untuk dapat meniru kemampuan manusia dalam berpikir dan belajar layaknya seorang pakar dalam menyelesaikan masalah tertentu [2]. Sistem pakar dapat memberikan analisis dan solusi kepada pengguna dengan menggunakan pengetahuan yang disimpan dalam basis pengetahuan seperti kumpulan fakta, aturan, dan pengalaman yang diperoleh dari pakar atau sumber lain [3]. *Forward Chaining* adalah salah satu metode yang digunakan dalam sistem pakar untuk melakukan inferensi atau penalaran dari fakta-fakta menuju kesimpulan. Metode *forward chaining* baik digunakan untuk sistem pakar yang berorientasi pada data, yaitu sistem yang menghasilkan kesimpulan berdasarkan data yang tersedia dan dapat menangani situasi yang berubah-ubah serta menghasilkan solusi yang tepat dan komprehensif [4].

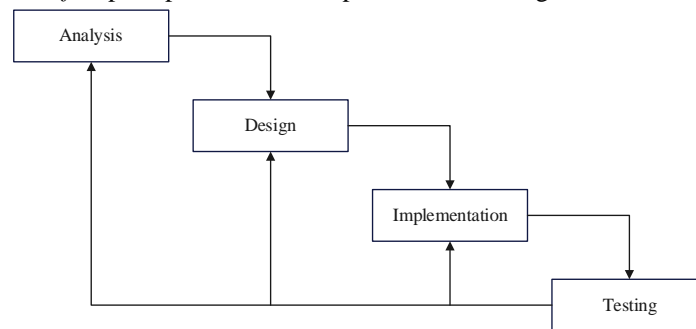
Adapun penelitian terdahulu yang terkait adalah penelitian yang dilakukan oleh (D. N. Bazikho, dkk., 2022) [5]. Penelitian tersebut menghasilkan sebuah sistem pakar yang dapat mendeteksi kerusakan AC di CV. Netral Service dengan menggunakan metode *Certainty Factor* untuk membantu pengguna dalam mendeteksi kerusakan AC dengan cepat dan mudah serta memberikan informasi tentang jenis kerusakan, tingkat kepastian, dan saran perbaikan. Penelitian lain yang terkait adalah penelitian yang dilakukan oleh (F.B. K. Toka dan R. Tanamal, 2019) [6]. Penelitian tersebut merancang dan membangun aplikasi sistem pakar berbasis Android untuk mendeteksi kerusakan pada AC dengan menggunakan metode *Forward Chaining*. Aplikasi tersebut dapat membantu teknisi dalam memperbaiki kerusakan pada AC dan juga dapat memberikan pemahaman kepada pengguna tentang kerusakan yang terjadi pada AC.

Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian ini dilakukan untuk membangun sebuah “Sistem Pakar Analisa Kerusakan AC *Split* Berbasis Web Menggunakan Metode *Forward Chaining* pada Aircond Care”. Dengan penelitian ini, diharapkan dapat memberikan manfaat bagi Aircond Care untuk membantu teknisi pemula dalam menganalisis kerusakan AC *Split* dengan lebih cepat dan akurat, serta memberikan solusi perbaikan yang sesuai. Sistem pakar ini dapat diakses melalui *web browser* dan dapat digunakan oleh pelanggan sebagai sarana konsultasi awal sebelum memanggil teknisi dengan tujuan memberikan edukasi kepada pelanggan sehingga mereka dapat memperoleh informasi yang lebih informatif mengenai kerusakan AC *Split*. Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan kontribusi pada pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, terutama dalam bidang sistem pakar.

2. Metode Penelitian

2.1 Metode Pengembangan Sistem

Metode yang digunakan dalam pengembangan sistem pakar ini adalah metode *waterfall*. Tahapan-tahapan dari model *waterfall* pada penelitian ini, dapat diuraikan sebagai berikut:



Gambar 1. Metode *Waterfall*

a. Analisis Sistem

Analisis merupakan tahap penentuan hal-hal yang akan dikerjakan dalam kegiatan penelitian sistem pakar yang mencakup tentang informasi dari perangkat lunak seperti fungsi yang dibutuhkan dan pengumpulan data dengan menggunakan metode observasi, wawancara, dan studi literatur.

b. Desain Sistem

Tahap kedua adalah desain sistem. Pada tahap ini, proses perancangan sistem dilakukan untuk mempermudah implementasi ke dalam bentuk kode program dengan menggunakan *Data Flow Diagram* (DFD), *Entity Relationship Diagram* (ERD), serta perancangan basis pengetahuan dengan membuat tabel aturan (*rules*), gejala, dan jenis kerusakan.

c. Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan tahap pembuatan perangkat lunak berdasarkan hasil analisa dan perancangan yang telah dilakukan, kemudian diterapkan ke dalam proses pembuatan sistem pakar dengan menggunakan teks editor *Visual Studio Code* dan lokal server *XAMPP*.

d. Pengujian Sistem

Tahap ini adalah tahap pengujian sistem yang telah dibangun. Tujuan pengujian ini adalah untuk memeriksa apakah sistem sudah memenuhi kebutuhan pengguna dan tidak memiliki *error* atau *bug*. Metode pengujian yang digunakan adalah *Black Box Testing*.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Perancangan Basis Pengetahuan

Dalam proses perancangan basis pengetahuan, peneliti melakukan beberapa tahapan termasuk pembuatan inialisasi gejala, kerusakan, serta aturan (*rules*) berdasarkan hasil wawancara. Tabel 1. Tabel Gejala.

No.	Kode Gejala	Gejala
1	G1	Ruangan AC tidak dingin
2	G2	Ruangan AC kurang dingin
3	G3	AC tidak menyala
4	G4	Pembekuan pada pipa kecil
5	G5	Kipas <i>outdoor</i> tidak berputar
6	G6	Lampu indikator berkedip
7	G7	Suara dengung dari unit <i>outdoor</i>
8	G8	Kompresor tidak bekerja
9	G9	Air menetes dari unit <i>indoor</i>
10	G10	AC mati secara otomatis

Tabel 2. Tabel Kerusakan

No.	Kode Kerusakan	Kerusakan
1	K1	Kompresor rusak
2	K2	Kekurangan <i>refrigerant</i>
3	K3	Kapasitor kompresor rusak
4	K4	Modul kontrol <i>error</i>
5	K5	Motor <i>blower</i> rusak
6	K6	<i>Overload</i> pada kompresor
7	K7	Konektor atau pipa rusak
8	K8	Saluran drainase tersumbat

Tabel 3. Tabel Aturan (*rules*)

No.	Kode Aturan	Kode Kerusakan	Kode Gejala
1	A1	K1	G1, G7, G10
2	A2	K2	G2, G4
3	A3	K3	G1, G8
4	A4	K4	G3, G6
5	A5	K5	G5, G10
6	A6	K6	G2, G10
7	A7	K7	G1
8	A8	K8	G9

3.2 Perancangan Sistem

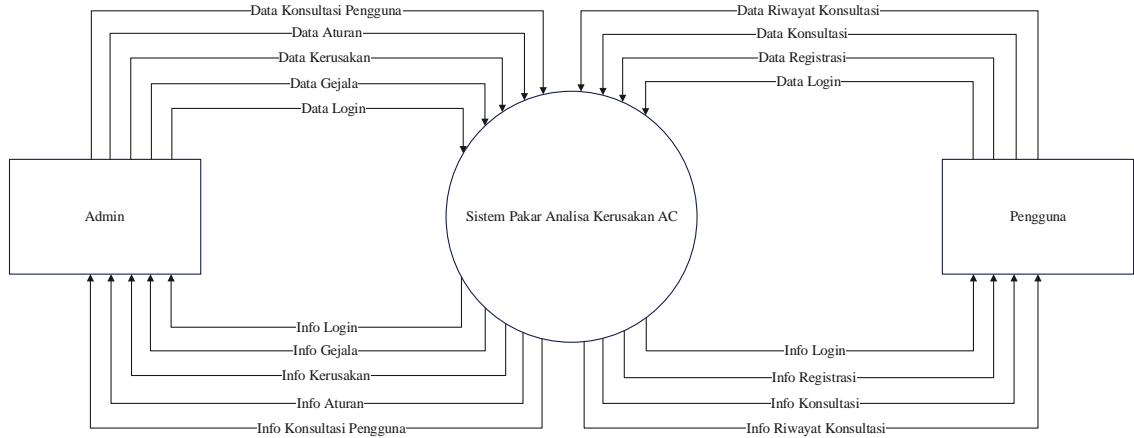
Perancangan sistem menggambarkan secara rinci bagaimana sebuah sistem yang akan dibangun. Adapun perancangan aplikasi pada penelitian ini meliputi *Data Flow Diagram* (DFD), *Entity Relationship Diagram* (ERD), dan Basis Data Konseptual.

a. *Data Flow Diagram* (DFD)

Data Flow Diagram (DFD) adalah suatu diagram yang menggunakan notasi-notasi untuk menggambarkan alur data dari sistem, yang penggunaannya membantu untuk memahami sistem secara logika, tersruktur, dan jelas [7].

1. Diagram Konteks

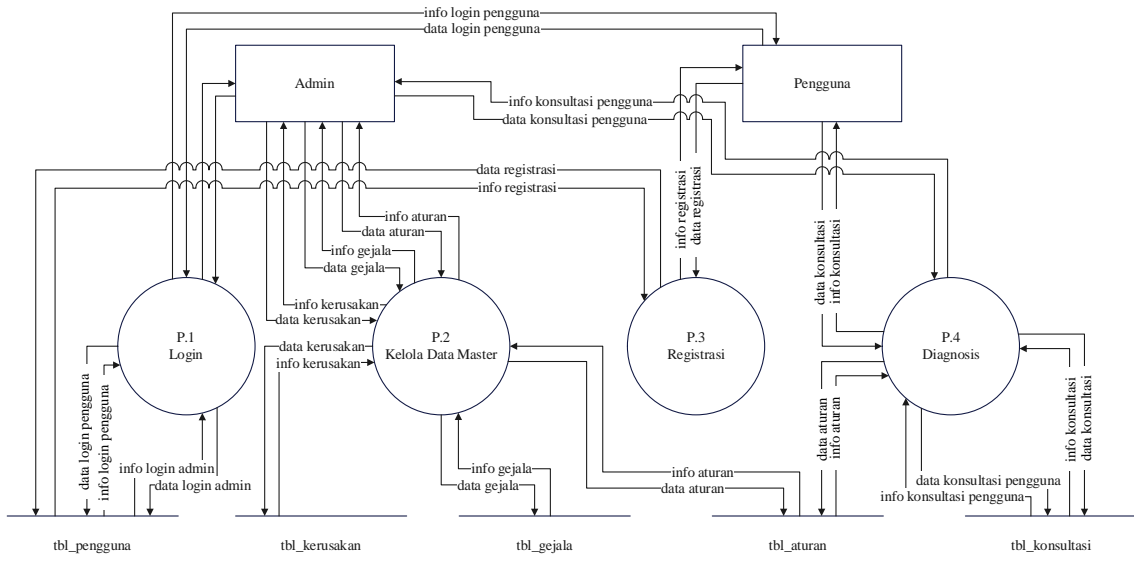
Diagram konteks menggambarkan proses di mana seluruh *input* dan *output* yang terjadi disuatu sistem. Berikut adalah digram konteks yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Konteks

2. DFD Level 0

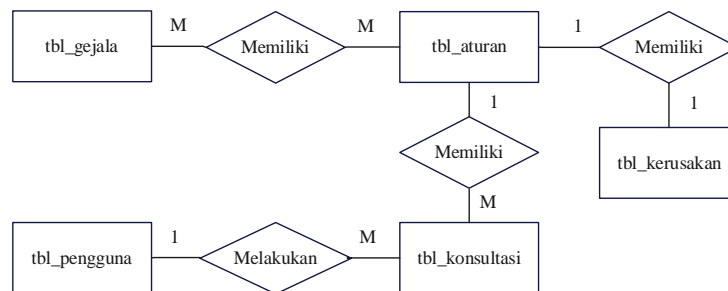
DFD Level 0 adalah diagram yang menggambarkan suatu proses yang terdapat dalam diagram konteks secara lebih detail. Berikut adalah DFD Level 0 yang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. DFD Level 0

b. Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah diagram struktural yang digunakan untuk merancang sebuah basis data. Berikut adalah ERD yang dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Entity Relationship Diagram (ERD)

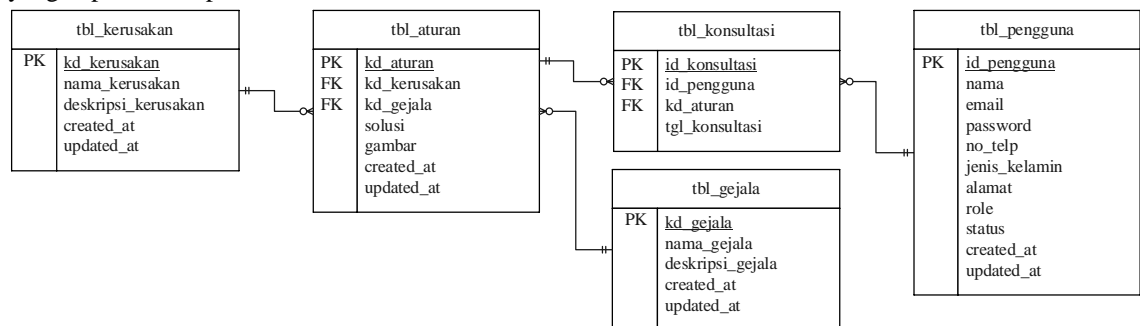
Atribut yang dimiliki oleh setiap entitas dalam *Entity Relationship Diagram* (ERD) di atas dapat dilihat dalam Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Atribut *Entity Relationship Diagram* (ERD)

No.	Entitas	Atribut
1	tbl_pengguna	<u>id_pengguna</u> , nama, email, password, no_telp, jenis_kelamin, alamat, role, status, created_at, updated_at
2	tbl_kerusakan	<u>kd_kerusakan</u> , nama_kerusakan, deskripsi_kerusakan, created_at, updated_at
3	tbl_gejala	<u>kd_gejala</u> , nama_gejala, deskripsi_gejala, created_at, updated_at
4	tbl_aturan	<u>kd_aturan</u> , kd_kerusakan, kd_gejala, solusi, gambar, created_at, updated_at
5	tbl_konsultasi	<u>id_konsultasi</u> , id_pengguna, kd_aturan, tgl_konsultasi

c. Basis Data Konseptual

Basis Data konseptual adalah rancangan *database* yang melibatkan penjabaran *field* dan relasi setiap entitas dengan menggunakan *primary key* dan *foreign key* [8]. Berikut adalah Basis Data Konseptual yang dapat dilihat pada Gambar 5.

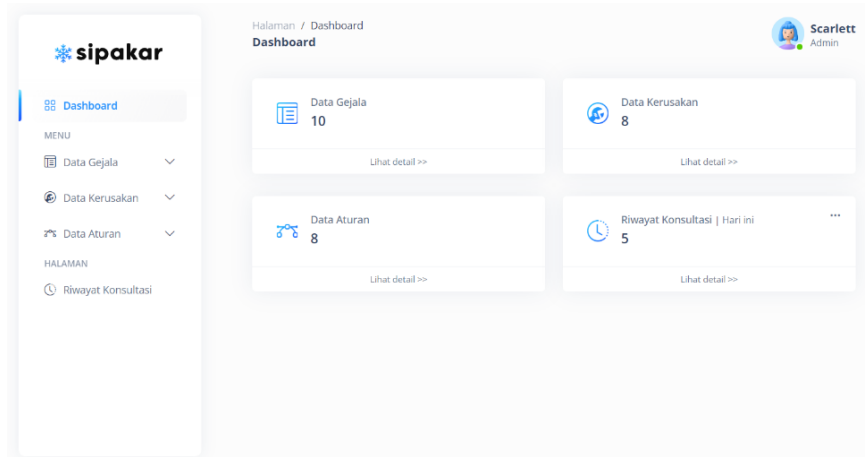


Gambar 5. Basis Data Konseptual

3.3 Implementasi Sistem

a. Halaman *Dashboard*

Halaman *dashboard* adalah halaman pertama yang muncul setelah berhasil melakukan *login*. Halaman ini berisi informasi seperti jumlah data gejala, kerusakan, aturan dan riwayat konsultasi.



Gambar 6. Halaman *Dashboard*

b. Halaman Data Gejala

Halaman ini menampilkan daftar gejala yang terdapat dalam sistem pakar. Halaman ini juga dapat digunakan untuk mengubah data gejala, menghapus data gejala, dan melihat detail data gejala.

No.	Kode	Nama Gejala	Aksi
1	G1	Ruangan AC Tidak Dingin	🔄
2	G2	Ruangan AC Kurang Dingin	🔄
3	G3	AC Tidak Menyala	🔄
4	G4	Pembekuan Pada Pipa Kecil	🔄
5	G5	Kipas Outdoor Tidak Berputar	🔄
6	G6	Lampu Indikator Berkedip	🔄
7	G7	Suara Dengung Dari Unit Outdoor	🔄
8	G8	Kompresor Tidak Bekerja	🔄
9	G9	Air Menetes Dari Unit Indoor	🔄
10	G10	AC Mati Secara Otomatis	🔄

Gambar 7. Halaman Data Gejala

3.4 Pengujian Sistem

Dalam penelitian ini, pengujian sistem dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing*. *Black Box Testing* adalah teknik pengujian yang di mana fungsionalitas sistem diuji tanpa memperhatikan struktur kode [9]. Berikut adalah hasil dari pengujian sistem yang telah dilakukan.

Tabel 5. Pengujian Sistem

No.	Nama Pengujian	Skenario Pengujian	Hasil Pengujian	Keterangan
1	Validasi Pengguna	Pengguna memasukkan <i>email</i> dan <i>password</i> dengan benar	Validasi berhasil dan di arahkan ke halaman <i>dashboard</i> sesuai dengan <i>role user</i>	Sesuai
2	Registrasi Pengguna	Pengguna memasukkan data diri dengan benar	Sistem berhasil menambahkan data pengguna ke dalam <i>database</i>	Sesuai
3	Mengelola Data Master	Admin mengelola data gejala, kerusakan, dan aturan sesuai dengan pengetahuan pakar	Sistem berhasil menambahkan, mengubah, dan menghapus data master jika terdapat perubahan atau penyesuaian	Sesuai
4	Diagnosis Kerusakan	Pengguna memasukkan gejala-gejala yang terjadi pada AC dengan benar	Sistem berhasil menampilkan hasil analisa dan solusi atas kerusakan yang terjadi pada AC	Sesuai

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, penerapan Sistem Pakar Analisa Kerusakan AC *Split* Berbasis Web Menggunakan Metode *Forward Chaining* pada Aircond Care merupakan langkah yang tepat untuk membantu teknisi pemula dalam menganalisis kerusakan AC *Split* dengan lebih cepat dan akurat. Sistem pakar ini memberikan solusi perbaikan yang sesuai berdasarkan gejala-gejala yang terjadi pada AC *Split*. Penggunaan metode *Waterfall* dalam pengembangan sistem ini dapat memberikan kerangka kerja yang terstruktur dan efisien. Selain itu, pengujian aplikasi dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing* dan menghasilkan hasil yang sesuai dengan yang diharapkan.

Daftar Pustaka

- [1] M. F. Saleh, Y. Helen, dan F. Anita, "Analisa Perbandingan Beban Energi Penggunaan AC Split dan AC Sentral pada Bangunan Hotel di Makassar," *JURNAL TECNOSCENZA*, vol. 7, no. 1, 2022.
- [2] A. Pujianto, I. T. Dessetiadi, dan M. G. Ardi, "Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit Mental pada Anak Menggunakan Algoritma Bayes," *SEMNAS TEKNO MEDIA ONLINE*, vol. 4, no. 1, hlm. 3–6, 2016.
- [3] A. Syarif, N. Dwilestari, A. Junaidi, dan R. Andrian, "Sistem Pakar Kerusakan Barang Rumah Tangga (Mesin Cuci, AC & Kulkas) Berbasis Forward Chaining," *KLIK-KUMPULAN JURNAL ILMU KOMPUTER*, vol. 8, no. 2, hlm. 209–220, 2021.

- [4] F. M. Ishlah, I. Khatami, M. Fadhly, N. Rizqi, Y. M. Marcus, dan P. Rosyani, “Studi Literatur Sistem Pakar Menggunakan Metode Forward Chaining,” *JORAPI : Journal of Research and Publication Innovation*, vol. 1, no. 3, 2023.
- [5] D. N. Bazikho, I. H. G. Manurung, dan R. Sitanggung, “Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan pada Air Conditioner (AC) di CV. Netral Service dengan Menggunakan Metode Certainty Factor,” *JURNAL MAHAJANA INFORMASI*, vol. 7, no. 1, hlm. 97–107, Jun 2022.
- [6] F. B. K. Toka dan R. Tanamal, “Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar Berbasis Android untuk Mendeteksi Kerusakan pada Air Conditioner (AC),” *Inform : Jurnal Ilmiah Bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 4, no. 2, Des 2019, doi: 10.25139/inform.v4i2.1685.
- [7] T. Tundo dan A. Saidah, “Pelatihan Penggunaan E-Draw Max untuk Membuat Desain Sistem,” *KAMI MENGABDI*, vol. 3, no. 1, 2023, doi: 10.52447/km.v3i1.6801.
- [8] R. A. Pradipta, P. B. Wintoro, dan D. Budiyanto, “Perancangan Pemodelan Basis Data Sistem Informasi Secara Konseptual dan Logikal,” *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 10, no. 2, 2022.
- [9] W. N. Cholifah, Y. Yulianingsih, dan S. M. Sagita, “Pengujian Black Box Testing pada Aplikasi Action & Strategy Berbasis Android dengan Teknologi Phonegap,” *STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi)*, vol. 3, no. 2, 2018, doi: 10.30998/string.v3i2.3048min.