

Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Kerusakan Pada Smartphone Berbasis Website Menggunakan Metode *Forward Chaining*

Budi Wahyu^{1*}, Entis Sutrisna¹

¹Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspipetek No. 46, Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan, Banten 15310, Indonesia

Email: ^{1*}budi.wahyu63@gmail.com, ²dosen00639@unpam.ac.id

(* : coressponding author)

Abstrak– Pada era globalisasi ini, *smartphone* telah menjadi perangkat komunikasi yang sangat populer dan penting untuk memperoleh informasi. Namun, banyak pengguna *smartphone* yang kurang memahami perawatannya, sehingga menyebabkan kerusakan pada perangkat, baik itu kerusakan *software* atau *hardware*. Hal ini mengganggu pengguna dan menyebabkan mereka membawa *smartphone* ke tempat service handphone, yang memerlukan waktu dan biaya yang tidak sedikit. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, dilakukan pembuatan dan pengembangan sebuah *software* berbasis *website* menggunakan metode *forward chaining* pada sistem pakar untuk mendeteksi kerusakan pada *smartphone*. Metode *forward chaining* cocok untuk menangani masalah pengendalian dan peramalan. *Website* ini dirancang untuk membantu pengguna *smartphone* dalam mendeteksi kerusakan, sehingga mereka dapat memperbaiki perangkat mereka dengan lebih cepat dan efisien. Studi kasus yang digunakan dalam penelitian ini adalah Plaza 08Cell. Diharapkan dengan adanya *webiste* ini, pengguna *smartphone* dapat lebih mudah dan cepat menyelesaikan permasalahan kerusakan pada perangkat mereka.

Kata Kunci: *Forward Chaining*, Kerusakan *Hardware*, Kerusakan *Software*, Plaza 08 Cell., Sistem Pakar, *Smartphone*, *Website*

Abstract– In the age of globalization, the *smartphone* has become a very popular and important communication device for information. Yet, many *smartphone* users lack understanding of the upkeep, causing damage to the device, be it a *software* or *hardware* malfunction. This disrupts users and causes them to carry *smartphones* to mobile services, which takes considerable time and expense. Thus, in this study, the manufacture and development of a web-based *software* using *forward chaining* methods in experts' systems to detect *smartphone* damage. *Forward chaining* methods are suited for handling control and browsing problems. The *website* is designed to assist *smartphone* users in detecting damage, so they can repair their devices more quickly and efficiently. The case study used in this study is the plaza 08cell. Hopefully, with these *webiste*, *smartphone* users can easily and quickly solve their device's malfunction.

Keywords: *Forward Chaining*, *Hardware Failure*, *Plaza 08 Cell*, *Software Failure*, *Expert System*, *Smartphone*, *Website*

1. PENDAHULUAN

Dalam era globalisasi saat ini, teknologi dan komunikasi menjadi kebutuhan yang sangat penting bagi setiap individu guna mempermudah akses terhadap informasi. Salah satu perangkat yang populer dan mudah diakses adalah *smartphone*. Perangkat tersebut berfungsi sebagai alat komunikasi yang memungkinkan pengguna untuk terhubung dengan satu sama lain dan mendapatkan informasi yang diinginkan.

Kerusakan pada *smartphone* sering kali terjadi akibat kurangnya pemahaman pengguna terhadap cara merawat perangkat mereka. Kondisi ini dapat menyebabkan timbulnya berbagai masalah yang mungkin terjadi pada perangkat mereka. Secara umum, terdapat dua jenis kerusakan pada *smartphone* yang tergolong ke dalam dua kategori, yaitu kerusakan pada *software* dan *hardware*.

Kerusakan pada perangkat lunak (*software*) merujuk pada kondisi dimana *smartphone* mengalami masalah pada sistem operasinya tanpa terjadi kerusakan pada komponen fisik perangkat. Beberapa contoh kerusakan pada *software* meliputi kinerja yang lambat, kesalahan sistem operasi, hang, *bootloop*, atau bahkan *restart* sendiri. Beberapa penyebab kerusakan *software* dapat disebabkan oleh infeksi *malware*, bug pada sistem operasi, atau pengaturan *smartphone* yang tidak benar.

Kerusakan pada perangkat keras (*hardware*) terjadi ketika *smartphone* mengalami kerusakan fisik. Beberapa contoh kerusakan *hardware* meliputi konektor *charger* yang lepas, tombol *power* yang tidak berfungsi, dan layar retak. Beberapa penyebab kerusakan *hardware* dapat disebabkan oleh jatuhnya *smartphone*, penggunaan *charger* yang tidak sesuai, atau terkena air.

Banyak pengguna merasa terganggu oleh kerusakan pada *smartphone* mereka sendiri, sehingga kebanyakan dari mereka membawanya ke tempat service untuk mengetahui masalah yang terjadi. Namun, proses perbaikan di tempat service memerlukan waktu yang lama dan biaya yang cukup besar, terlebih lagi pengguna yang tidak ahli dalam teknologi *smartphone* dapat menjadi korban penipuan di tempat reparasi tersebut.

Sistem pakar (*expert system*) adalah salah satu bidang kecerdasan buatan yang mempelajari cara seorang pakar berpikir dan merespon untuk menyelesaikan suatu permasalahan, mengambil keputusan, dan menarik kesimpulan dari fakta-fakta yang ada. Konsep dasar dari sistem pakar adalah mentransfer pengetahuan yang dimiliki oleh seorang pakar ke dalam komputer. Dengan demikian, sistem pakar dapat memberikan solusi dan rekomendasi dalam bidang yang spesifik seperti yang dilakukan oleh pakar tersebut (Turban, E., 1995).

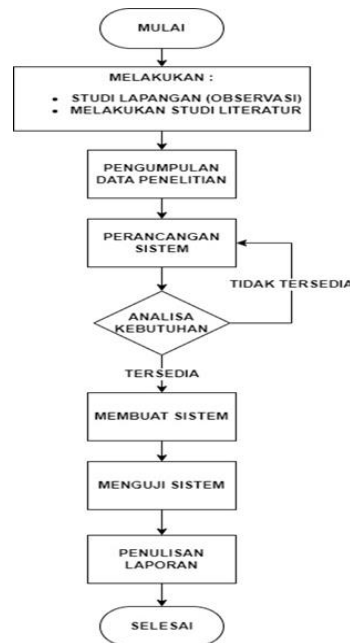
Metode pencarian *forward chaining* dimulai dengan mengumpulkan data atau fakta yang kemudian digunakan untuk menemukan solusi bagi masalah yang sedang dihadapi. Dalam proses ini, mesin inferensi akan mencari aturan yang terdapat di basis pengetahuan yang premisnya cocok dengan data yang ada. Dari aturan tersebut, mesin inferensi dapat menarik sebuah kesimpulan sebagai solusi bagi masalah yang sedang dihadapi (Giarratano & Riley, 2005).

Sistem pakar diagnosa kerusakan *smartphone* ini menggunakan metode *forward chaining* yang berarti menggunakan urutan kondisi-aksi atau menggunakan fakta-kesimpulan. Fakta-fakta yang ada diperiksa kebenarannya untuk menentukan kesimpulan apa yang telah dicapai. Metode ini cocok untuk menangani masalah pengendalian dan peramalan. Dengan aturan inferensi fakta ini, jika pencarian kerusakan tidak menemukan hasil, sistem akan melanjutkan pencarian lebih lanjut hingga menemukan kerusakan pada *smartphone*.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Perancangan Penelitian

Berikut adalah uraian tahapan yang terdapat dalam proses perancangan sistem pakar untuk mendiagnosa kerusakan *smartphone* berbasis *website* menggunakan metode *forward chaining*.



Gambar 1. Interpretasi Nilai CF

2.2 Metode Pengumpulan Data

Berikut merupakan metode pengumpulan data yang diimplementasikan pada penelitian:

a. Studi Literatur

Pada tahap ini, dilakukan usaha untuk mencari referensi yang relevan dengan objek penelitian melalui berbagai sumber seperti penelitian sebelumnya, buku, artikel, dan jurnal. Proses ini melibatkan penelusuran berbagai sumber seperti jurnal, artikel, dan sumber lain yang terkait dengan topik penelitian yang sedang dilakukan.

b. Observasi

Metode ini adalah teknik pengumpulan informasi yang melibatkan observasi dan deskripsi terhadap objek penelitian untuk mendapatkan data yang relevan. Dengan menggunakan metode ini, informasi dan data yang dibutuhkan dapat diperoleh melalui proses observasi terhadap objek studi yang sedang diteliti.

c. Wawancara

Metode yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah wawancara dengan pemilik dan teknisi di tempat service handphone 08 Cell. Teknik ini memungkinkan peneliti untuk memperoleh informasi yang valid dan terperinci tentang objek penelitian. Data yang diperoleh melalui teknik ini dapat dipertanggungjawabkan karena diperoleh langsung dari narasumber yang ahli dan berpengalaman di bidangnya.

2.3 Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan program kecerdasan buatan yang memiliki basis pengetahuan yang didapat dari pengalaman atau pengetahuan ahli dalam menyelesaikan masalah pada bidang tertentu. Selain itu, program ini juga dilengkapi dengan Inferensi *Engine* yang mampu melakukan penalaran dan pencarian informasi dari fakta dan aturan yang terdapat pada basis pengetahuan, sehingga dapat menghasilkan kesimpulan yang diinginkan.

2.4 Forward Chaining

Forward chaining adalah suatu teknik dalam sistem cerdas yang mengumpulkan data atau fakta-fakta awal, lalu mencari aturan di dalam basis pengetahuan yang cocok dengan data yang ada, dan kemudian menarik kesimpulan dari aturan tersebut. Teknik ini menggunakan set aturan kondisi-aksi untuk menentukan aturan yang akan dijalankan, dimulai dari informasi masukan (*if*) dan kemudian dijalankan ke informasi turunan (*then*). Selama proses, data diproses dan ditambahkan ke dalam memori.

2.5 Use Case Diagram

Use case diagram merupakan model yang menggambarkan interaksi antara sistem informasi yang dibuat dengan satu atau lebih aktor, dan menunjukkan perilaku sistem informasi secara keseluruhan.

2.6 Activity Diagram

Activity diagram merupakan diagram yang sangat berguna untuk memodelkan berbagai proses yang terjadi dalam suatu sistem. Dengan diagram ini, kita dapat menggambarkan secara vertikal dan detail runtutan proses yang terjadi dalam sistem. *Activity diagram* juga sering disebut sebagai proses bisnis karena membantu kita memahami bagaimana sebuah alur berjalan secara efektif dan efisien.

2.7 Sequence Diagram

Sequence diagram merupakan sebuah proses yang sangat penting dalam memodelkan perilaku objek dalam sebuah *use case*. Diagram ini membantu kita untuk mendeskripsikan secara detail waktu hidup objek dan pesan yang dikirimkan dan diterima antar objek.

2.8 Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan gambaran visual yang digunakan untuk merancang struktur database dengan mendetailkan koneksi antara entitas dan atributnya.

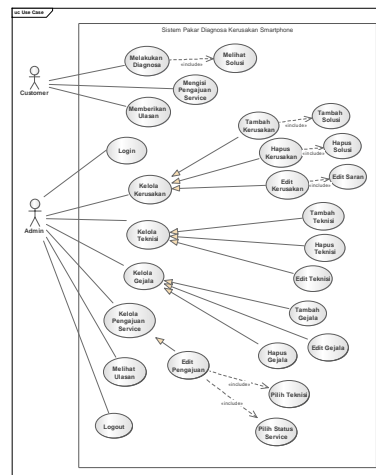
2.9 Logical Record Structure (LRS)

Logical Record Structure (LRS) merupakan sebuah sistem yang dijelaskan melalui diagram ER dan mengikuti pola serta aturan pemodelan tertentu untuk menghasilkan struktur data yang konsisten.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Use Case Diagram

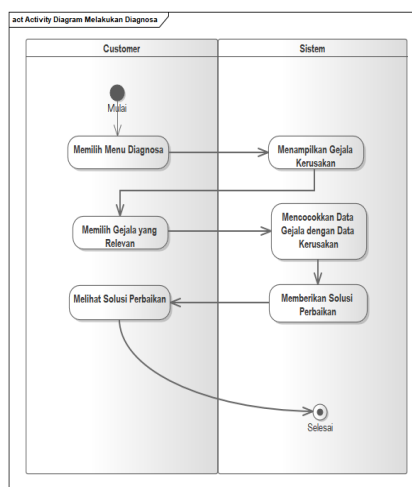
Usecase diagram merupakan model yang menggambarkan interaksi antara sistem informasi yang dibuat dengan satu atau lebih aktor, dan menunjukkan perilaku sistem informasi secara keseluruhan. Berikut merupakan usecase diagram yang akan dibangun dalam penelitian:



Gambar 2. Use Case Diagram

3.2 Activity Diagram

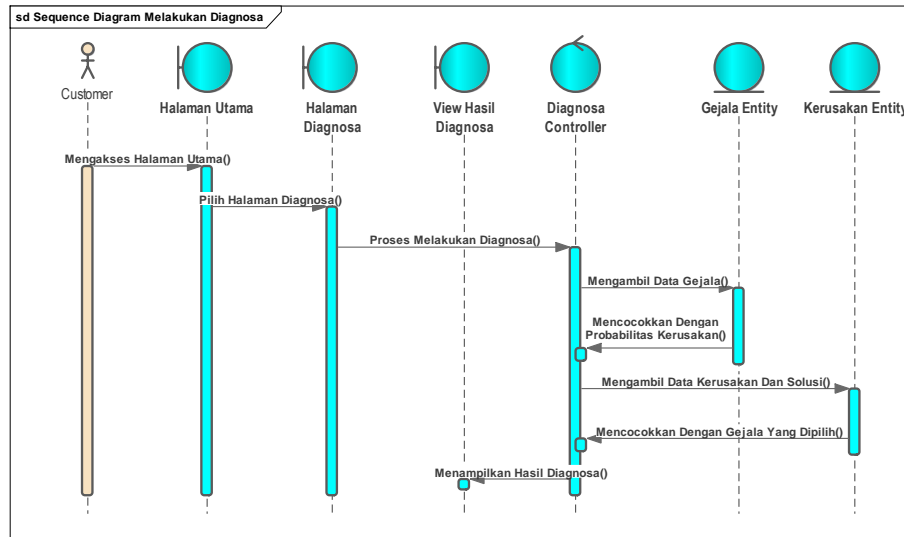
Berikut ini merupakan activity diagram melakukan diagnosa kerusakan *smartphone* pada sistem yang dikembangkan.



Gambar 3. Activity Diagram

3.3 Sequence Diagram

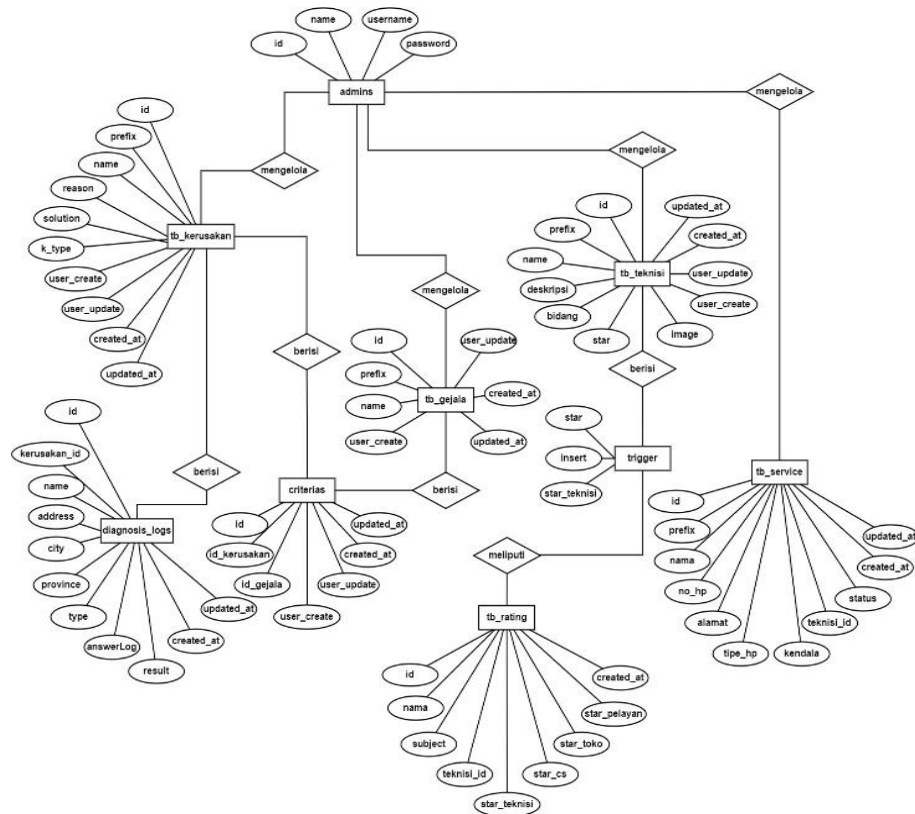
Berikut ini merupakan *sequence diagram* melakukan diagnosa kerusakan smartphone pada sistem yang dikembangkan.



Gambar 4. *Sequence Diagram*

3.4 Entity Relationship Diagram (ERD)

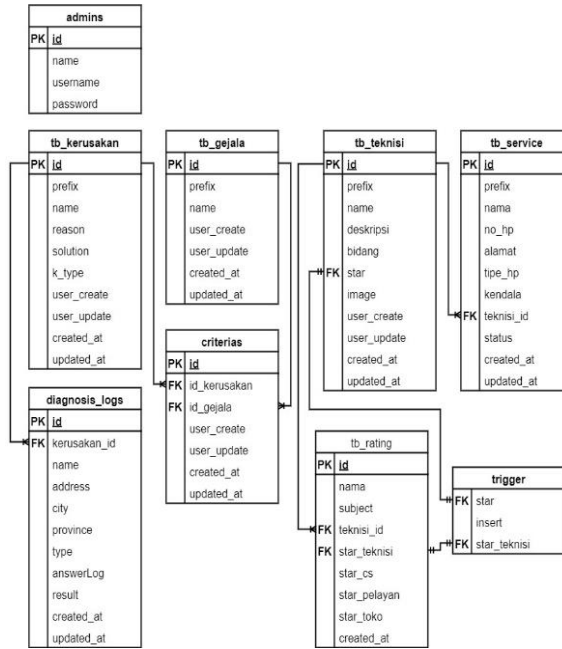
Berikut ini merupakan *Entity Relationship Diagram* pada Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Kerusakan Pada *Smartphone* Berbasis *Website* Menggunakan Metode *Forward Chaining*.



Gambar 5. *Entity Relationship Diagram (ERD)*

3.5 Logical Record Structure (LRS)

Berikut merupakan bentuk diagram *Logical Record Structure* (LRS) seperti pada gambar berikut:

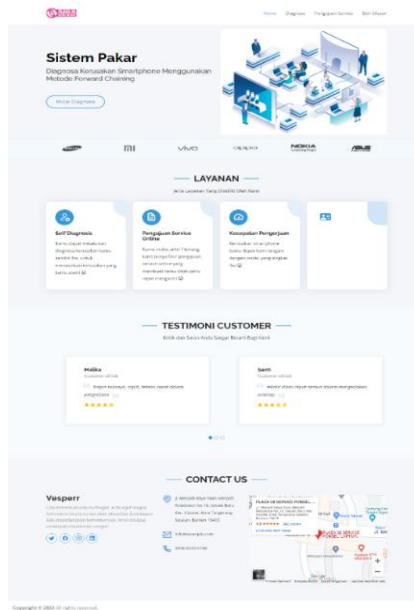


Gambar 6. Logical Record Structure (LRS)

4. IMPLEMENTASI

4.1 Tampilan Halaman Utama

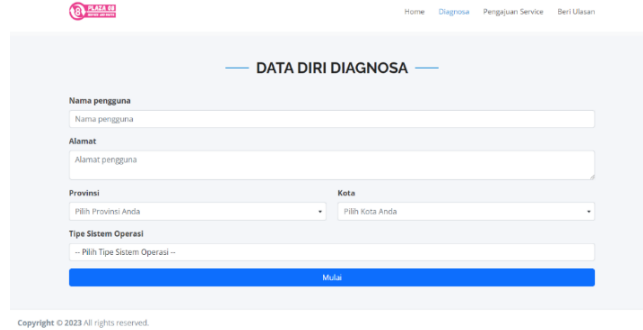
Berikut merupakan antarmuka pengguna halaman utama pada situs web yang telah dirancang.



Gambar 7. Tampilan Halaman Utama

4.2 Tampilan Halaman *Form* Diagnosa

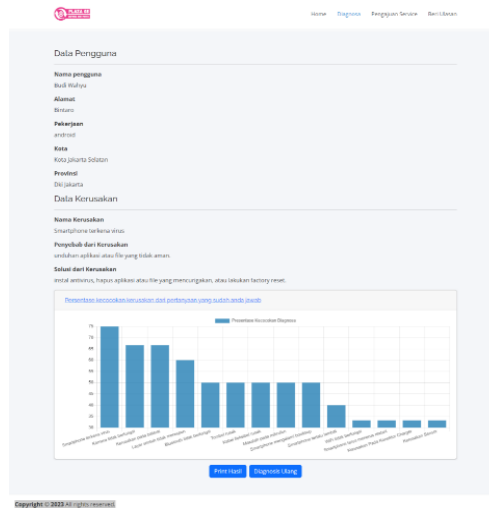
Berikut merupakan antarmuka pengguna form diagnosa pada situs web yang telah dirancang.



Gambar 8. Tampilan Halaman *Form* Diagnosa

4.3 Tampilan Halaman Hasil Diagnosa

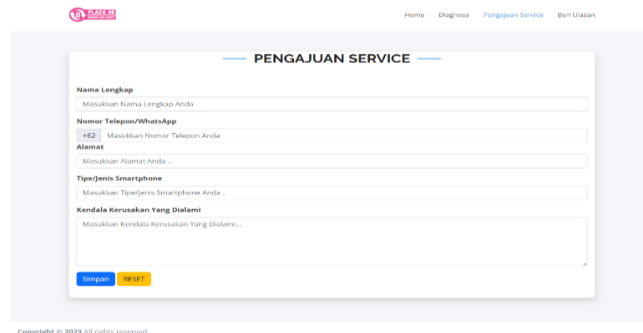
Berikut merupakan antarmuka pengguna halaman hasil diagnosa pada situs web yang telah dirancang.



Gambar 9. Tampilan Halaman Hasil Diagnosa

4.4 Tampilan Halaman Pengajuan *Service*

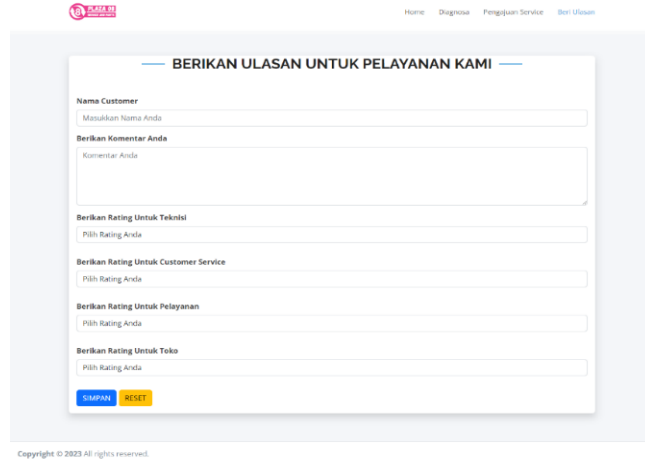
Berikut merupakan antarmuka pengguna halaman pengajuan service pada situs web yang telah dirancang.



Gambar 10. Tampilan Halaman Pengajuan *Service*

4.5 Tampilan Halaman Beri Ulasan

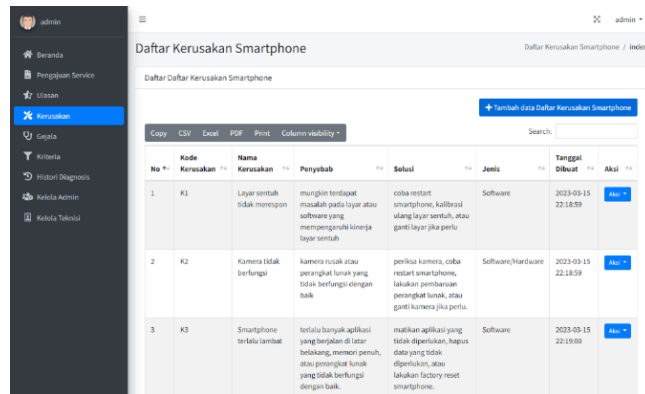
Berikut merupakan antarmuka pengguna halaman beri ulasan pada situs web yang telah dirancang.



Gambar 11. Tampilan Halaman Beri Ulasan

4.6 Tampilan Halaman Kelola Kerusakan Smartphone

Berikut merupakan antarmuka pengguna halaman kelola kerusakan pada situs web yang telah dirancang.



Gambar 12. Tampilan Halaman Kelola Kerusakan

4.7 Tampilan Halaman Kelola Gejala Kerusakan Smartphone

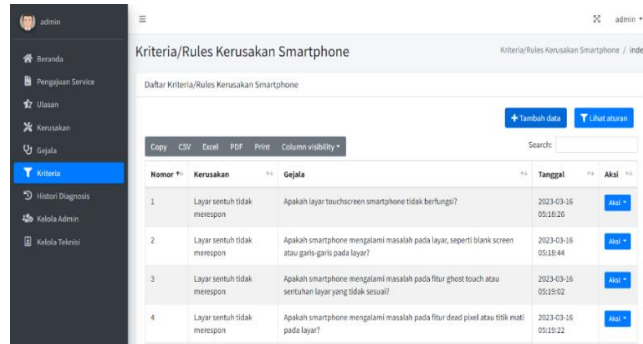
Berikut merupakan antarmuka pengguna halaman kelola gejala kerusakan pada situs web yang telah dirancang.



Gambar 13. Tampilan Halaman Kelola Gejala

4.8 Tampilan Halaman Kelola Kriteria

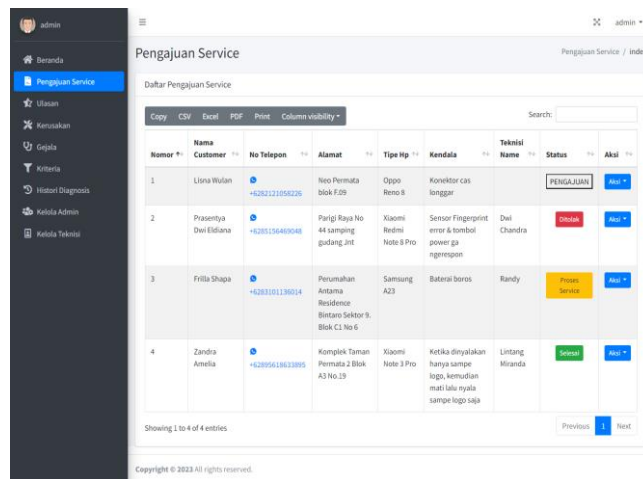
Berikut merupakan antarmuka pengguna halaman kelola kriteria pada situs web yang telah dirancang.



Gambar 14. Tampilan Halaman Kelola Kriteria

4.9 Tampilan Halaman Kelola Pengajuan Service

Berikut merupakan antarmuka pengguna halaman pengajuan service pada situs web yang telah dirancang.



Gambar 15. Tampilan Halaman Kelola Pengajuan Service

4.10 BlackBox Testing

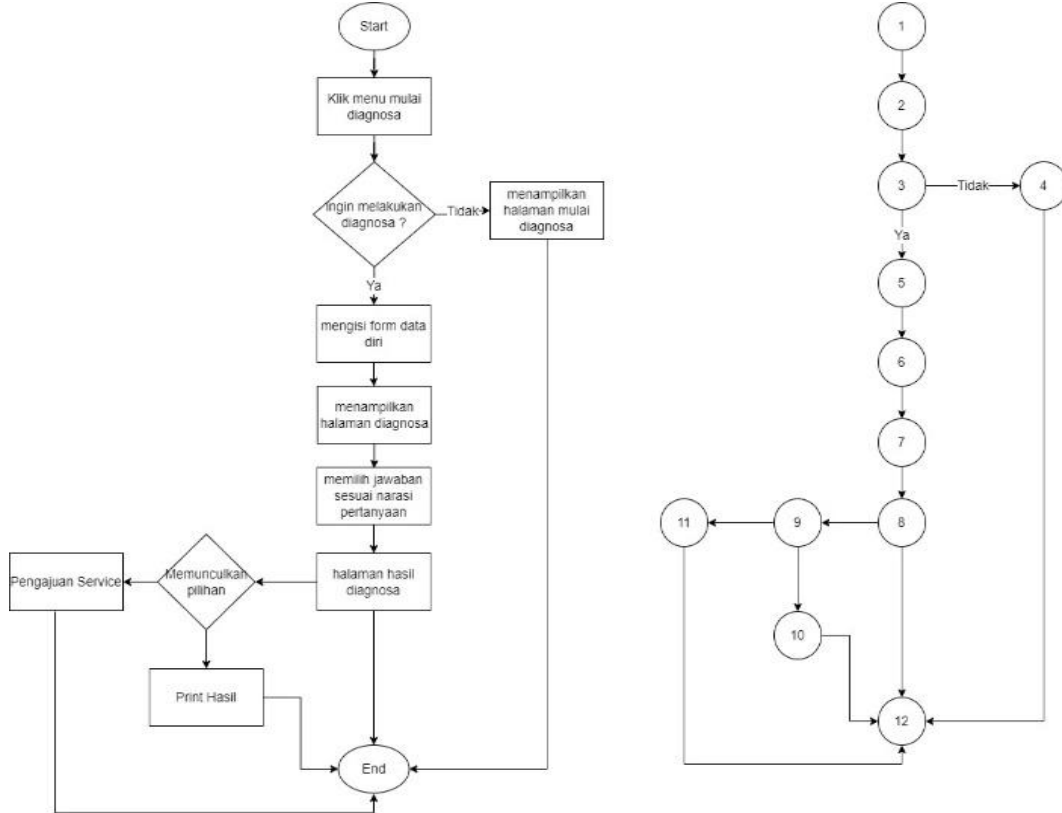
Berikut merupakan pengujian *blackbox testing* halaman melakukan diagnose.

Tabel 1. *Blackbox Testing* Melakukan Diagnosa

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Customer memilih jawaban ya sesuai dengan gejala yang dialami	Mengklik tombol Ya pada saat melakukan diagnosa	Sistem akan menerima akses dan melanjutkan ke pertanyaan selanjutnya	Sesuai harapan	Valid
2	Customer memilih jawaban tidak sesuai dengan gejala yang dialami	Mengklik tombol Tidak pada saat melakukan diagnosa	Sistem akan menerima akses dan melanjutkan ke pertanyaan selanjutnya	Sesuai harapan	Valid

4.11 WhiteBox Testing

Berikut merupakan pengujian *whitebox testing* halaman melakukan diagnosa.



Gambar 16. Flowchart & Flowgraph Melakukan Diagnosa

Pada *flowgraph* melakukan diagnosa maka dapat dihitung *cyclomatic complexity*-nya sebagai berikut:

$$V(G) = 14 \text{ edge} - 12 \text{ node} + 2 = 4$$

Hasil dari perhitungan *cyclomatic complexity* adalah 4 yang menunjukkan jumlah *independent path* dari *path testing*, Hasil *independent path* pada perhitungan di atas dapat dijabarkan sebagai berikut :

- Path 1 : 1-2-3-5-6-7-8-12
- Path 2 : 1-2-3-5-6-7-8-9-10-12
- Path 3 : 1-2-3-5-6-7-8-9-11-12
- Path 4 : 1-2-3-5-4-12

5. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada plaza 08 cell, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Diperlukan penelitian untuk mengidentifikasi jenis-jenis kerusakan *smartphone* yang sering terjadi, sehingga website dengan antarmuka yang ramah pengguna dapat disediakan beserta panduan langkah demi langkah dengan *database* kerusakan *smartphone* yang lengkap dan *up-to-date*, sehingga pengguna dapat dengan mudah melakukan *self-diagnosis* dan mendapatkan solusi yang akurat. Sistem yang telah dikembangkan mampu memberikan bantuan bagi pengguna *smartphone* yang kurang memahami tentang kerusakan yang terjadi pada perangkat mereka.

2. Metode *self-diagnosis* mudah dipahami oleh pengguna dan efektif dalam mengedukasi pengguna tentang kerusakan dasar pada *smartphone*. Dalam penggunaannya, selain memberikan solusi cepat atas kerusakan yang dialami, metode ini juga memberikan penjelasan tentang penyebab kerusakan serta cara pencegahan yang dapat dilakukan oleh pengguna. Dengan demikian, metode *self-diagnosis* dapat membantu pengguna menjadi lebih mandiri dan terhindar dari penipuan oleh oknum service *smartphone*. Selain itu, pengguna juga dapat lebih memahami kerusakan yang terjadi pada *smartphone* mereka, sehingga dapat membuat keputusan yang lebih bijaksana tentang perbaikan atau penggantian komponen *smartphone*. Dalam jangka panjang, metode *self-diagnosis* dapat meningkatkan kualitas pelayanan jasa service *handphone* dan kepercayaan pengguna terhadap jasa service tersebut. Metode ini juga efektif sebagai sarana edukasi, membantu mengurangi jumlah pengguna yang mengalami kerusakan yang sama karena kesalahan penggunaan atau perawatan yang tidak tepat.
3. Dalam rangka menyediakan jasa service *handphone* yang lebih efektif, penting untuk menyertakan informasi kontak dan lokasi yang jelas agar pengguna mudah menghubungi dan menemukan tempat service. Selain itu, fitur reservasi online dapat diberikan agar pengguna dapat memesan jasa service secara praktis dan cepat. Untuk meningkatkan pengalaman pengguna, sistem umpan balik juga perlu disertakan sehingga pengguna dapat memberikan ulasan dan rating tentang jasa service yang diberikan. Namun, tidak hanya itu, perlu mempertimbangkan kualitas jasa service yang diberikan untuk memenuhi harapan pengguna. Oleh karena itu, kami telah mengembangkan sistem yang dapat menghubungkan pelanggan dengan layanan jasa Service Plaza 08 Cell melalui fitur pengajuan service, yang diharapkan dapat meningkatkan efisiensi proses layanan dan mengurangi antrian di toko.

REFERENCES

- Airlangga, A., Falani, A. Z., Informatika, T., Narotama, U., Informatika, T., & Narotama, U. (2022). *Smartphone Android Menggunakan*. 14(2), 30–35.
- Amalia, C. R. P., & Mahyuddin. (2023). Perancangan Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Tingkat Stress Belajar pada Siswa SMA dengan Menggunakan Metode Forward Chaining. *Design Journal*, 1(1), 38–54. <https://doi.org/10.58477/dj.v1i1.27>
- DERIO, V. (2019). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Mata Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web. *Jurnal Ilmiah Informatika*, 7(01), 01–99.
- Dian, W. (2011). Universitas Kristen Petra Surabaya. *Dimensi Interior*, 8(1), 44–51. Retrieved from publication.petra.ac.id/index.php/sastra-tionghoa/article/view/121
- Engineering, J. S., & Systems, I. (2022). *PERANCANGAN SISTEM PAKAR UNTUK IDENTIFIKASI KERUSAKAN HARDWARE DAN SOFTWARE PADA SMARTPHONE DENGAN Fakultas Ilmu Komputer , Universitas Muhammadiyah Riau Fakultas Ilmu Komputer , Universitas Muhammadiyah Riau Abstract Smartphone is a mobile phone that has*. 2(2), 11–15.
- Fadli, A. (2010). *Sistem Pakar Dasar*. 1–8.
- Jeraman, F., Faizah, N., & Koryanto, L. (2023). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Tanaman Padi Kecamatan Satarmese Kabupaten Manggarai Provinsi Nusa Tenggara Timur Berbasis Web dengan Metode Forward Chaining. *Computer Journal*, 1(1), 73–81. <https://doi.org/10.58477/cj.v1i1.66>
- Kalua, A. L., Veronika H, & Salaki, D. T. (2022). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Malaria dengan Certainty Factor dan Forward Chaining. *Journal of Information Technology, Software Engineering and Computer Science (ITSECS)*, 1(1), 22–34. <https://doi.org/10.58602/itsecs.v1i1.10>
- Noviardi, R. (2022). Sistem Pakar Menggunakan Forward Chaining dan Certainty Factor Untuk Diagnosa Kerusakan Smartphone. *SATIN - Sains Dan Teknologi Informasi*, 8(1), 147–156. <https://doi.org/10.33372/stn.v8i1.858>



- Salisah, F. N., Lidya, L., & Defit, S. (2015). Jurnal Ilmiah Rekayasa dan Manajemen Sistem Informasi. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Dan Manajemen Sistem Informasi*, 1(1), 62–66. Retrieved from http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/RMSI/article/view/1307/pdf_8
- Surya Pratama, H., Putri, M., Roby, M., & Tusakdiyah, S. H. (2022). Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Laptop Atau Komputer Menggunakan Metode Forward Chaining. *JEKIN - Jurnal Teknik Informatika*, 2(1), 16–23. <https://doi.org/10.58794/jekin.v2i1.100>
- Techno, J., & Mandiri, N. (2014). Penerapan Metode Forward Chaining Untuk. *Ejournal.Itn.Ac.Id*, XI(1), 1–10. Retrieved from <https://ejournal.itn.ac.id/index.php/jati/article/download/1406/1259>
- Verina, W. (2015). Penerapan Metode Forward Chaining untuk Mendeteksi Penyakit THT. *Jatisi*, 1(2), 123–138.