

## Perancangan Aplikasi Kerusakan Mobil Menggunakan Flutter

<sup>1</sup>Martua Hami Siregar\*, <sup>2</sup>Maisyaroh, <sup>3</sup>Henny Destiana, <sup>4</sup>Robbidin Subagja

<sup>1234</sup>Program Studi Teknologi Komputer Universitas Bina Sarana Informatika, Program Studi Teknologi Komputer Universitas Bina Sarana Informatika, Program Studi Sistem Informasi Akuntansi Universitas Bina Sarana Informatika, Program Studi Teknologi Komputer Universitas Bina Sarana Informatika  
Jl. Kramat 98 Senen, Jakarta Pusat, DKI Jakarta Indonesia

\*e-mail : [martua.mhe@bsi.ac.id](mailto:martua.mhe@bsi.ac.id)

**Received:** 25-09-2022, **Revised:** 15-10-2022, **Accepted:** 21-10-2022

### Abstrak

Pada zaman sekarang, aplikasi android menjadi teknologi yang sangat berkembang pesat, adapun android merupakan sistem operasi (OS) yang berbasis linux yang digunakan untuk smartphone. PT. Carfix Indonesia cabang Bandung merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang otomotif khususnya mobil, PT. Carfix Indonesia cabang Bandung mencoba untuk membuat sebuah sistem pakar yang berguna untuk penanganan pertama bagi kerusakan mobil dan untuk mempermudah pengguna jika ada sebuah kerusakan pada mobilnya. Untuk itu dirancang sebuah aplikasi sebagai solusi untuk mendeteksi kerusakan mobil dengan studi kasus di PT. Carfix Indonesia Cabang Bandung. Dengan adanya sistem pakar ini memungkinkan untuk pengguna maupun customer untuk mempermudah mereka mengenai hal apa yang telah terjadi pada mobilnya, dengan perancangan aplikasi ini merupakan sebuah solusi yang berguna untuk pengguna maupun customer untuk memecahkan permasalahan – permasalahan yang ada pada kerusakan mobilnya, serta dengan adanya perancangan sistem ini dapat tercapai suatu kegiatan yang efektif dan efisien.

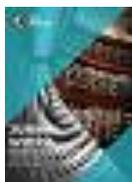
**Keywords:** sistem pakar, perancangan aplikasi, flutter

### Abstract

In today's era, Android applications are becoming a technology that is growing rapidly, while Android is a Linux-based operating system (OS) used for smartphones. PT. Carfix Indonesia Bandung branch is a company engaged in the automotive sector, especially cars, PT. Carfix Indonesia Bandung branch tries to create an expert system that is useful for the first treatment for car damage and to make it easier for users if there is a damage to their car. For this reason, an application is designed as a solution to detect car damage with a case study at PT. Carfix Indonesia Bandung Branch. With this expert system it is possible for users and customers to make it easier for them about what has happened to their car, by designing this application it is a useful solution for users and customers to solve problems - problems that exist in the damage to their car, as well as with the design This system can achieve an effective and efficient activity.

**Keywords:** expert system, application design, flutter





## 1 Pendahuluan (or Introduction)

Pada masa *pandemic* sekarang, banyak kegiatan ataupun pekerjaan yang terbengkalai, semua kegiatan banyak yang dilakukan secara online. Akibatnya banyak kegiatan yang tidak berjalan dengan baik. Salah satunya adalah ketika pemilik kendaraan hendak pergi ke bengkel untuk melakukan perawatan kendaraannya. Dalam hal ini pemilik kendaraan terkadang mengalami banyak kendala ketika akan memeriksakan kendaraannya ke bengkel. Salah satu cara yang bisa dilakukan adalah melakukan pemeriksaan terlebih dahulu mengenai kerusakan yang terjadi dalam kendaraannya secara online. Hal ini dapat dilakukan sebelum pemilik kendaraan memastikan untuk pergi ke bengkel.

Aplikasi android merupakan teknologi yang sangat berkembang pesat hingga saat ini. [1] Android adalah sistem operasi (OS) berbasis *linux* yang digunakan untuk *smartphone*. Android juga paling banyak diminati di kalangan masyarakat karena banyaknya fitur – fitur dari aplikasi serta banyak manfaat lain yang ditawarkan dari aplikasi android, sistem operasi ini yang paling di apresiasi oleh banyak pengguna dengan banyak kelebihan seperti fitur – fitur yang sederhana serta mudah di pahami dan dirancang untuk siapa saja, dimana saja, dan kapan saja.

Penelitian ini dilakukan di PT. Carfix Indonesia Cabang Bandung untuk mencari data pakar untuk dijadikan sebuah *software*, diharapkan *software* ini memiliki beberapa fitur diantaranya, informasi kerusakan mobil, bantuan, diagnosa kerusakan mobil, dan informasi *depelover*. Dengan adanya fitur ini dapat mempermudah para pengguna untuk mengetahui kerusakan mobil.

## 2 Tinjauan Literatur (or Literature Review)

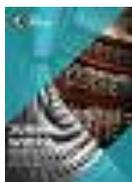
Penelitian [3] Yang Berjudul “*Kajian Aplikasi Pelayanan Bengkel Berbasis Android*”. Menjelaskan Bawah Aplikasi Bengkel Online Sangat Diperlukan Oleh Pengendara Karena Akan Sangat Membantu Mereka Dalam Menyelesaikan Masalah Kerusakan Tanpa Harus Ribet Atau Kesusahhan Dalam Mencari Bengkel. Pada Penelitian Ini, Telah Diusulkan Aplikasi Bengkel Online Yang Membantu Pengendara Jika Terjadi Kerusakan Atau Masalah Pada Kendaraan Bermotor. Pengguna Cukup Membuka Aplikasi Dan Mencari Bengkel Terdekat, Maka Montir Bengkel Yang Pilih Akan Datang Ke Tempat Pengguna.

Penelitian [4] Yang Berjudul “*Aplikasi Bengkel Reparasi Mobil Classic Berbasis Web*”. Menjelaskan Bahwa Bengkel Merupakan Badan Usaha Yang Bergerak Dalam Jasa Perawatan Atau Perbaikan Kendaraan, Dalam Hal Ini Pengguna Bisa Melihat Dalam Sebuah Website Tentang Tahap Perawatan Dan Perbaikan Pada Sebuah Kendaraan, Aplikasi Ini Berguna agar Memudahkan Konsumen Mencari Bengkel Terbaik Dan Harga Yang Sesuai Dengan Keinginan Konsumen, Sehingga Tidak Menyusahkan Konsumen Yang Hanya Ingin Melihat Harga – Harga Reparasi Di Bengkel – Bengkel Ternama Yang Dicantumkan Di Web. Konsumen Juga Dapat Melihat Keluhan Yang Dialami Oleh Konsumen Itu Sendiri.

Penelitian [5] Yang Berjudul “*Aplikasi Bengkel Motor Dengan Sistem Pakar Menggunakan Metode Forward Chaining*”. Menjelaskan Bahwa Para Produsen Selalu Menyarankan Agar Pemeliharaan Dilakukan Secara Rutin Dibengkel Resmi, Tetapi Ada Masalah Yang Dihadapi Pengguna Yaitu Keterbatasan Informasi Mengenai Kerusakan Pada Sepeda Motor Yang Masih Membingungkan Apalagi Pengguna Yang Tidak Memiliki Pengetahuan Tentang Sebuah Kerusakan Pada Sepeda Motor, Dalam Aplikasi Ini Pengguna Bisa Menambah Wawasan Mengenai Kerusakan Sepeda Motor Dengan Data Yang Benar Dan Fakta.

Penelitian (Imron Et Al., 2019) Yang Berjudul “*Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Mesin Sepeda Motor Automatic Dengan Metode Forward Chaining*”. Menjelaskan Bawah Ahas 00955





Mitra Perdana Merupakan Salah Satu Bengkel Astra Honda Service Station Diantara Banyaknya Bengkel Yang Masih Menggunakan Sistem Manual. Bengkel Ini Juga Memiliki Jumlah Kunjungan 10 Sampai 15 Kendaraan Perharinya. Penyampaian Informasi Kerusakan Secara Manual Sangat Memakan Waktu Yang Cukup Lama Bagi Pengendara. *Costumer* Membutuhkan Waktu Mulai Dari Perjalanan Menuju Ke Bengkel Untuk Menyelesaikan Perbaikan Kendaraan. Oleh Karena Itu Untuk Menghindari Hal – Hal Tersebut Maka Bengkel Memerlukan Diagnosa Sistem Pakar Kerusakan Mesin Dimana Sistem Ini Sangat Membantu *Costumer* Dalam Penyampaian Keluhan Apa Saja Yang Dialami.

Penelitian [7] Yang Berjudul "*Sistem Pakar Perbaikan Laptop Dengan Metode Forward Chaining Berbasis Mobile*". Menjelaskan Bahwa Masalah Kerusakan Laptop Kasis Yang Paling Banyak Ditemukan, Oleh Karena Itu Diperlukan Pengetahuan Tentang Komputer Yang Cukup Baik Untuk Mengantisipasi Kerusakan Laptop, Karena Kerusakan Laptop Merupakan Masalah Yang Kompleks, Hal Ini Dapat Dimaklumi Karena Kebanyakn Masyarakat Umum Kurang Memiliki Pengetahuan Tentang Komputer. Sistem Pakar Ini Timbul Karena Adanya Sebuah Permsalahan Yang Bisa Diselesaikan Dengan Mendekati Cara – Cara Pakar. Sistem Pakar Ini Menggunakan Metode *Forward Chaining* Yang Berguna Untuk Menguji Faktor – Faktor Yang Dimasukan Kedalam Aturan Sehingga Dapat Mengambil Sebuah Kesimpulan.

### 3 Metode Penelitian (or Research Method)

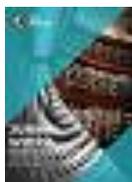
Metode pengembangan aplikasi menggunakan model *waterfall*, [2] *waterfall* merupakan model sequential atau *classic cycle*, dimana *waterfall* ini meberikan saluran *software* dengan cara sekuektial yang diawali dengan analisis/*reqruitment, design, implementation, pengujian, dan pemeliharaan*. dimana pada model *waterfall* ini ada 5 tahapan yang harus dilakukan dianatanya adalah:

1. Analisis  
Untuk menjadi sebuah *software* maka penulis menganalisis datang ke tempatnya langsung di PT. Carfix untuk menganalisis dan mewawancarai pakar yang ada disana.
2. *Design*  
Dalam tahap ini penulis menggunakan *software* Canva untuk men-*design* gambar yang akan dibutuhkan.
3. Implementasi  
Dalam tahap ini penulis menuliskan kode untuk dijadikan sebuah *software* menggunakan Bahasa pemograman *dart* yang dibuat di *visual studio code* maupun android studio.
4. Pengujian  
Dalam tahap ini penulis menggabungkan dari tahap pertama sampai tahap ketiga, mulai dari data yang dikumpulkan, tahahap *desain*, dan tahap penulisan kode. Untuk menjadikan *software* yang dibuat penulis sesuai dengan harapan.
5. Pemeliharaan

### 4 Hasil dan Pembahasan (or Results and Analysis)

PT. Carfix Indonesia adalah perusahaan jasa milik swasta yang bergerak di bidang otomotif yaitu bengkel modern yang melayani semua jenis service mobil dan siap menerima semua merk mobil, Carfix memiliki banyak cabang yang tersebar di seluruh Indonesia salah satu cabang nya ada di bandung yaitu Carfix Antapani Bandung, Carfix Antapani Bandung dibangun sejak September 2021. Carfix Antapani Bandung juga melayani service semua merk mobil. Carfix sendiri melayani pelanggan dengan 3 visi yaitu Transparan, Jujur, dan Bersih. Dengan visi tersebut Carfix melayani pelanggannya, mulai dari pengerjaan dan harga yang transparan, proses pengerjaan secara menyeluruh dengan jujur dan didukung oleh cara kerja dan semua pendukung operasional yang bersih.





Untuk mempermudah setiap orang dalam menemukan informasi yang diperlukan mengenai kerusakan mobil, maka penelitian ini dilakukan dengan membuat perancangan aplikasi kerusakan mobil menggunakan flutter yang tentunya akan berguna untuk membantu setiap orang dalam mencari pengetahuan tentang kerusakan mobil. Perancangan aplikasi kerusakan mobil menggunakan flutter menggunakan bahasa pemrograman dart dan menggunakan SDK flutter.

Berikut perancangan data objek. Data pakarnya adalah sebagai berikut, yaitu:

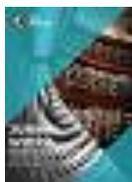
**Table 1. Data Kerusakan Mobil**

Kode	Kerusakan Mobil
M1	System Starter
M2	Thorttle Body
M3	Busi
M4	Malfungsi Fuel Injektor
M5	Kualitas Oli Mobil
M6	Pompa bahan bakar
M7	System Pengisian
M8	System Pengapian
M9	System Efi
M10	Mesin Overheat

**Table 2. Data Gejala Kerusakan Mobil**

Kode	Kerusakan Mobil
Kode	Gejala
G1	Mesin Mobil Tiba – tiba Mati
G2	Mesin Mobil Langsung Mati Saat Baru Dinyalakan
G3	Mobil Mati Saat Kunci Dalam Posisi ACC
G4	Mobil terasa gasnya tertahan
G5	Memiliki RPM yang tinggi
G6	Tidak ada loncatan bunga api
G7	BBM yang sangat boros
G8	Kekentalan oli yang berkurang
G9	oli yang berubah warna
G10	Mesin mobil yang susah dihidupkan
G11	Mesin mobil suka mogok
G12	Ac mobil rusak sehingga terasa panas
G13	Temperatur mesin pada mobil sangat tinggi
G14	Oli tercampur sama air
G15	Ada kotoran dan kabel rusak
G16	Alternator berisik
G17	Lampu atau sekering sering kali putus
G18	Lampu pengisian tidak menyala
G19	Busi rusak
G20	Kabel tegangan tinggi bocor berlebihan
G21	Rotor rusak atau tidak terpasang
G22	Urutan pengapian tidak benar
G23	Kontak rusak
G24	Mesin overheat





G25	System injeksi bermasalah
G26	Terjadi tumpukan pada karbon ruang bakar

**Table 3. Data Aturan Kerusakan Mobil**

Kode	Kerusakan	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M0
Gejala											
G1		.									
G2		.									
G3		.									
G4			.								
G5			.								
G6				.							
G7					.						
G8						.					
G9						.					
G10							.				
G11											.
G12											.
G13											.
G14											.
G15								.			
G16								.			
G17								.			
G18								.			
G19									.		
G20									.		
G21									.		
G22									.		
G23									.		
G24										.	
G25										.	
G26										.	

**Table 4. Basis Pengetahuan**

Kode	Pertanyaan	Fakta Ya	Fakta Tidak
Gejala	Pertanyaan	Fakta Ya	Fakta Tidak
G1	Apakah mesin mobil tiba - tiba mati?	Kabel aki konslet bahkan sampai terbakar	Tidak terjadi kerusakan pada kabel aki
G2	Apakah Mesin Mobil Langsung Mati Saat Baru Dinyalakan?	Konslet pada dynamo starter	Tidak konslet pada bagian dynamo starter
G3	Apakah Mobil Mati Saat Kunci Dalam Posisi ACC?	Ada masalah dengan power supply	Tidak ada masalah dengan power supply
G4	Apakah Mobil terasa	Ada masalah pada	Tidak ada masalah





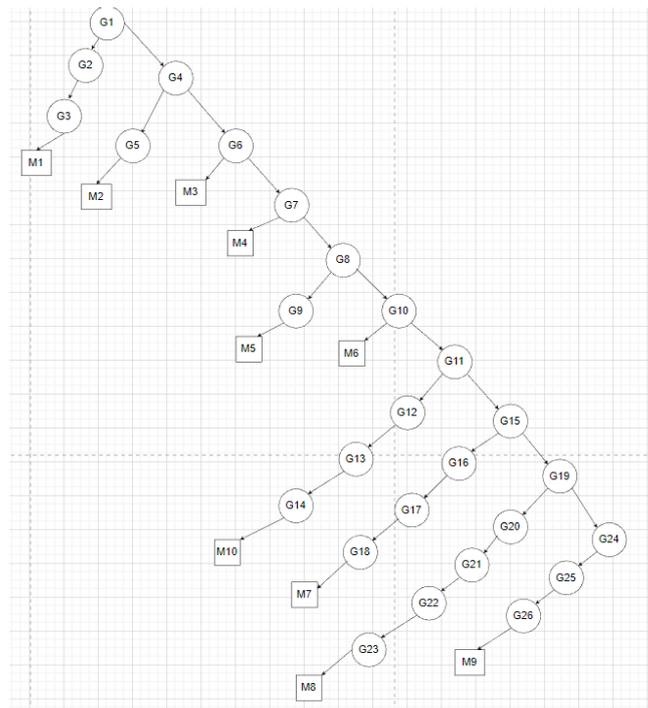
	gasnya tertahan ?	kampas kopling yang mulai menipis	pada kampas kopling
G5	Apakah Memiliki RPM yang tinggi ?	Ada masalah pada koil pengapian yang mati	Tidak ada masalah pada koil pengapian
G6	Apakah Tidak ada loncatan bunga api ?	Tidak ada loncatan bunga api pada busi	Ada loncatan bunga api pada busi
G7	Apakah BBM yang sangat boros ?	Mesin mengalami masalah seperti ring piston yang aus	Mesin tidak mengalami masalah
G8	Apakah Kekentalan oli yang berkurang ?	Kekentalan pada oli berkurang	Tidak berkurangnya kekentalan pada oli
G9	Apakah oli yang berubah warna ?	Oli mobil berubah warna	Tidak terjadi perubahan warna pada oli
G10	Apakah Mesin mobil yang susah dihidupkan ?	Ada masalah pada aki mobil yang menyebabkan popa pada bahan bakar berkurang	Tidak terjadi masalah pada aki mobil
G11	Apakah Mesin mobil suka mogok ?	Ada masalah pada aki mobil	Tidak da masalah pada aki mobil
G12	Apakah Ac mobil rusak sehingga terasa panas ?	Ada kerusakan pada AC mobil yang mengakibatkan suhunya panas	Tidak ada kerusakan pada AC mobil
G13	Apakah Temperatur mesin pada mobil sangat tinggi ?	Suhu dari temperatur sangat tinggi	Suhu dari temperatur rendah
G14	Apakah Oli tercampur sama air ?	Oli yang tidak sengaja kecampur dengan air	Oli tidak tercampur dengan air
G15	Apakah Ada kotoran dan kabel rusak ?	Bersihkanlah kotoran pada aki dan perbaiki sambungan kabel yang terpasang pada aki	Tidak ada kotoran dan kabel tidak ada yang terputus
G16	Apakah Alternator berisik ?	Suara yang dihasilkan berisik	Suara yang dihasilkan tidak berisik
G17	Apakah Lampu atau sekering sering kali putus ?	Koslet pada kabel lampu sekering	Tidak terjadi koslet pada kabel lampu sekering
G18	Apakah Lampu pengisian tidak menyala ?	Lampu sekering bermasalah	Tidak ada masalah pada Lampu sekering
G19	Apakah Busi rusak ?	Ada masalah pada busi system pengapian	Tidaka ada masalah pada busi system pengapian
G20	Apakah Kabel tegangan	Adanya bocor yang	Tidak ada bocor





	tinggi bocor berlebihan ?	berlebihan pada kabel tegangan tinggi	yang berlebihan pada kabel tegangan tinggi
G21	Apakah Rotor rusak atau tidak terpasang ?	Rusaknya pada bagian rotor dan tidak terpasang	Tidak Rusak pada bagian rotor dan tidak terpasang
G22	Apakah Urutan pengapian tidak benar ?	Urutan pengapian tidak tersusun dengan benar	Urutan pengapian tersusun dengan benar
G23	Apakah Kontak rusak ?	Rusaknya kontak	Tidak rusaknya kontak
G24	Apakah Mesin overheat ?	Suhu yang dihasilkan pada mesin sangat tinggi	Suhu yang dihasilkan mesin dingin
G25	Apakah System injeksi bermasalah ?	Rusaknya system injeksi	Tidak ada kerusakan pada system injeksi
G26	Apakah Terjadi tumpukan pada karbon ruang bakar ?	Banyaknya tumpukan karbon pada ruang bakar	Tidak adanya tumpukan karbon pada ruang bakar

Berikut adalah pohon pakarnya:



**Gambar 1. Pohon Pakar**

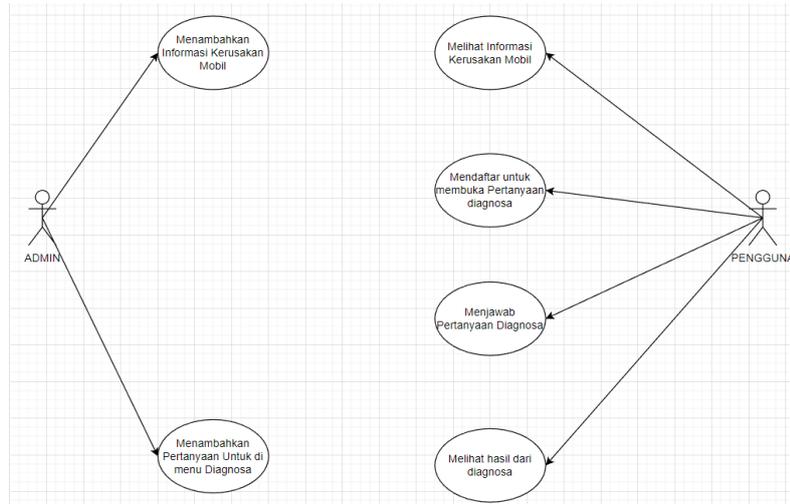
Tahapan selanjutnya adalah merancang *Software Architecture*



**JURNAL WIDYA** This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).



## a. Usecase Diagram



**Gambar 2. Usecase Diagram**



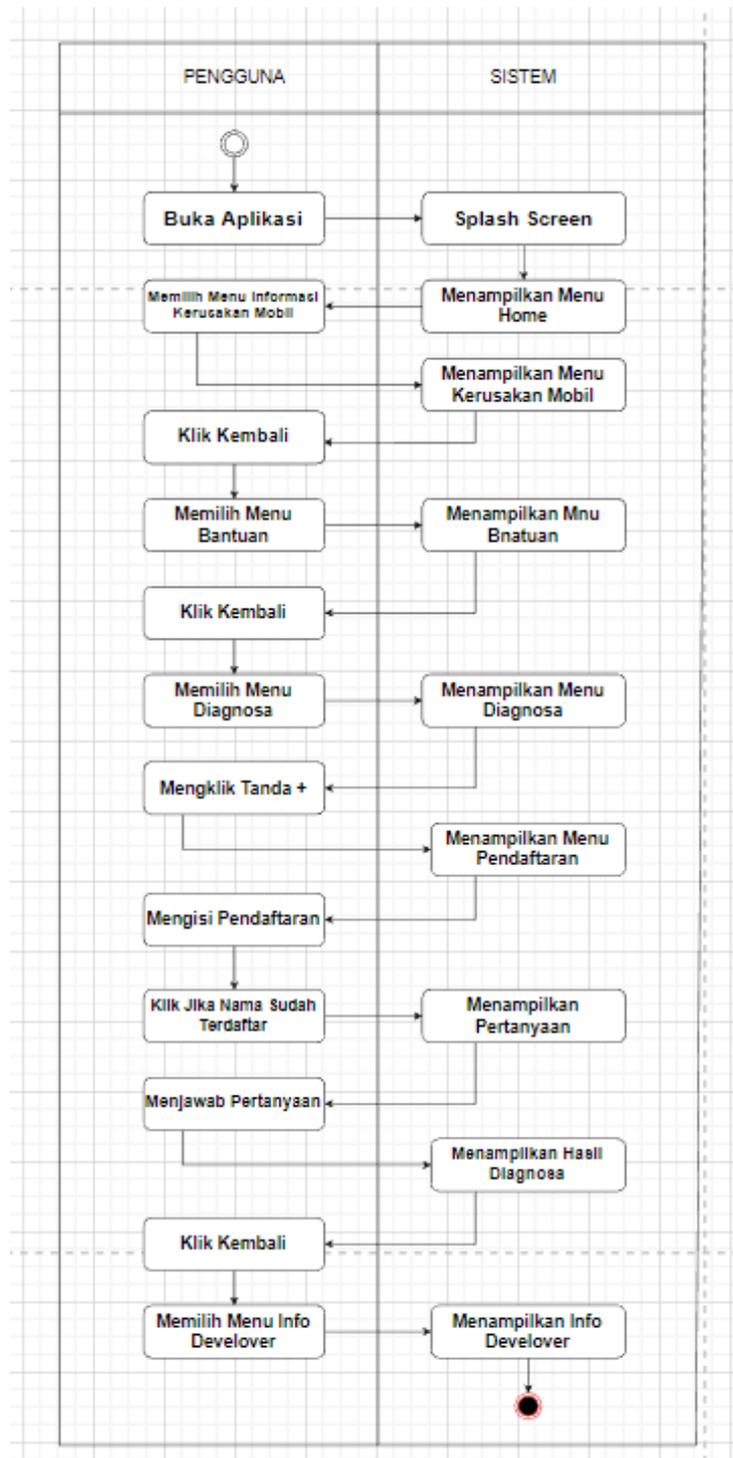


Use Case	Use case mendeskripsikan tentang fungsionalitas yang telah disediakan oleh sistem menjadi sebuah unit yang saling bertukar pesan antar unit menggunakan sebuah actor
Requirments	Pengguna dapat melihat sebuah informasi kerusakan sebuah mobil dan bisa mendiagnosa kerusakan mobil dengan menjawab sebuah pertanyaan yang telah disediakan
Goal	Pengguna dapat mendapatkan sebuah informasi kerusakan mobil dengan cara mendiagnosanya terlebih dahulu
Actors	Admin dan Pengguna
Main Flow	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Pengguna membuka aplikasi dan masuk ketampilan Home</li><li>2. Pengguna dapat mendaftar untuk membuka sebuah pertanyaan di menu diagnosa</li><li>3. Pengguna menjawab beberapa pertanyaan</li><li>4. Setelah menjawab maka akan tampil hasil dari diagnosa itu</li><li>5. Setelah mengetahui hasil pengguna dapat melihat sebuah informasi kerusakan mobil tentang hasil diagnosa tersebut</li></ol>





a. Activity Diagram



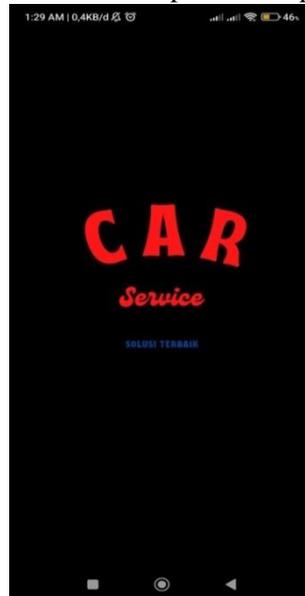
Gambar 3. Activity Diagram





Kemudian berikut adalah User Interface untuk Halaman Splash Screen, Home, Informasi Kerusakan, Bantuan.

Pada gambar pengguna dapat melihat tampilan awal pada sebuah aplikasi



**Gambar 4. Splash Screen**

Pada gambar di bawah pengguna bisa melihat 4 menu utama yaitu menu informasi kerusakan mobil, bantuan, diagnosa kerusakan mobil dan informasi developer.



**Gambar 5. Home**

Pada gambar dibawah, pengguna bisa memilih informasi kerusakan mobil untuk dapat mengetahui informasi dari kerusakan mobil itu.





**Gambar 6. Informasi**

Pada gambar di bawah, Pengguna bisa melihat kontak *person* yang bisa dihubungi untuk bertanya tentang kerusakan yang dialami dan disini juga pengguna bisa melihat lokasi terdekat maupun lokasi *CARfix* di seluruh Indonesia

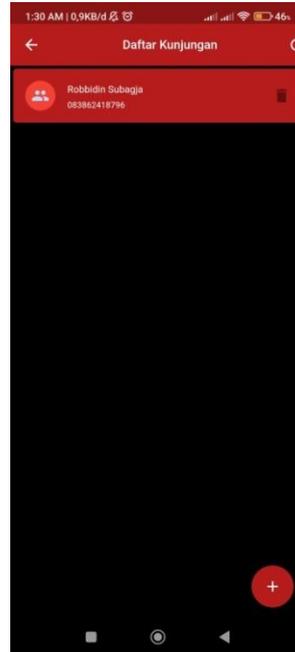


**Gambar 7. Bantuan**





Kemudian pengguna mendaftarkan nama dan no hp untuk bisa lanjut ke bagian pertanyaan untuk diagnosanya.



**Gambar 8. Daftar Kunjungan**

Selanjutnya pengguna menjawab seluruh pertanyaan yang tersedia untuk mendapatkan sebuah hasil dari pertanyaan itu.



**Gambar 9. Menu Diagnosa**





Kemudian pada gambar berikut, menampilkan sebuah hasil yang diperoleh dari pertanyaan yang sudah di jawab pengguna



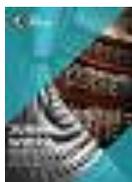
Gambar 11. Hasil Diagnosa

Berikut hasil pengujian black box testing :

Tabel III.6 BlackBox Testing

No	Pengujian	Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
1.	Saat klik menu Informasi Kerusakan Mobil	Klik menu Informasi Kerusakan Mobil	Tampil Halaman List Pilihan Informasi Kerusakan Mobil	Sesuai Harapan
2.	Saat Klik salah satu dari List Informasi kerusakan Mobil	Memilih salah satu dari List informasi kerusakan mobil dan di klik	Menampilkan informasi kerusakan mobil	Sesuai harapan
3.	Saat klik menu Bantuan !!!	Klik menu Bantuan !!!	Menampilkan kontak yang bisa di hubungi	Sesuai harapan
4.	Saat klik menu diagnosa kerusakan mobil	Klik menu diagnosa kerusakan	Menampilkan daftar	Sesuai harapan





		mobil	kunjungan	
5.	Saat mengklik tanda +	Klik tanda +	Menampilkan pendaftaran untuk berkunjung	Sesuai harapan
6.	Saat klik nama yang terdaftar	Klik nama yang terdaftar	Menampilkan pertanyaan untuk diagnose	Sesuai harapan
7.	Saat selesai menjawab pertanyaan	Selesai Menjawab pertanyaan	Menampilkan hasil diagnosa	Sesuai harapan
8.	Saat klik menu informasi develover	Klik menu informasi develover	Menampilkan data diri develover	Sesuai harapan

Untuk implementasi perangkat keras, dibutuhkan spesifikasi perangkat keras sebagai berikut :

**Tabel III.7 Spesifikasi Perangkat Keras**

Item	Spesifikasi
Model	Hp Laptop 4s
Processor	AMD Athlon 300U With Radeon Vega Mobile Gfx (4CPUs), 2.4GHz
RAM	8
Memory	1TB





Untuk implementasi aplikasi ini dibutuhkan perangkat lunak sebagai berikut :

**Tabel III.8 Spesifikasi Perangkat Lunak**

Software	Versi	Fungsi
Visual Studio Code	1.52.2.0	Sebagai membuat code
Canva		Membuat interface

## 5 Kesimpulan (or Conclusion)

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan penulis, penulis dapat menarik beberapa kesimpulan, sebagai berikut :

1. Aplikasi yang dibuat menggunakan framework flutter dan bahasa pemrograman dart ini memiliki beberapa fitur antara lain informasi kerusakan mobil, diagnosa kerusakan mobil, dan informasi developer,
2. Aplikasi ini membantu untuk para costumer mengetahui gejala apa yang mereka hadapi secara online,
3. Aplikasi kerusakan mobil ini bersifat bebas atau publik, para pengguna mobil dan siapapun dapat mengetahui keseluruhan informasi tanpa harus susah payah pergi ke bengkel.

## Referensi (Reference)

- [1] I. Agustina, D. Astuti, and R. A. Sumarni, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Mandiri Depok," *J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 24, no. 2, pp. 695–701, 2018.
- [2] K. Wau, "Pengembangan Sistem Informasi Persediaan Gudang Berbasis Website Dengan Metode Waterfall," vol. 1, no. 1, pp. 10–23, 2022.
- [3] R. O. Nengsi and R. Hidayat, "KAJIAN APLIKASI PELAYANAN BENGKEL," vol. 9, pp. 3–6, 2019.
- [4] A. Dores, S. Informasi, U. Mercu, and B. Meruya, "Aplikasi Bengkel Reparasi Mobil Classic Berbasis Web (Studi Kasus : PT. Ramayana Mobil)," 2021.
- [5] D. A. Fauzy, I. Iskandar, J. Rahmadhan, and R. Priambodo, "Aplikasi Bengkel Motor Dengan Sistem Pakar Menggunakan Metode Forward Chaining," *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 9, no. 1, pp. 89–96, 2020, doi: 10.32736/sisfokom.v9i1.783.
- [6] I. Imron, M. N. Afidah, M. S. Nurhayati, S. Sulistiyah, and F. Fatmawati, "Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Mesin Sepeda Motor Transmission Automatic dengan Metode Forward Chaining Studi Kasus: AHASS 00955 Mitra Perdana," *J. Ilm. Univ. Batanghari Jambi*, vol. 19, no. 3, p. 544, 2019, doi: 10.33087/jiubj.v19i3.742.
- [7] B. Sinuraya, novita sinaga, S. Tinggi Ilmu Komputer Medan Jln Jamin Ginting No, and Pb. Medan, "Sistem Pakar Perbaikan Laptop Dengan Metode Forward Chaining Berbasis Mobile (Studi Kasus : Arimas Komputer)," *Ctis*, vol. 6, no. 1, pp. 1–13, 2022.

