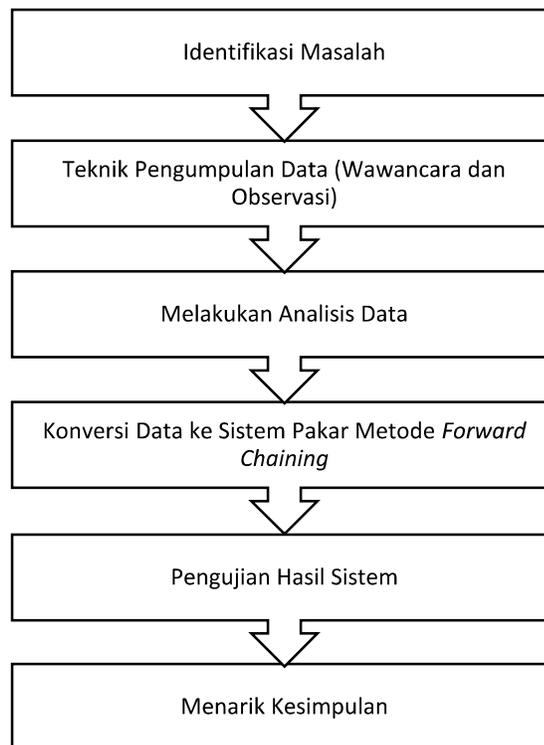


BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Dalam melakukan sebuah penelitian perancangan aplikasi sangat diperlukan perencanaan dalam penelitian, hal ini dilakukan supaya penelitian yang dilakukan dapat berjalan dengan baik. Desain penelitian adalah semua proses yang diperlukan dalam perencanaan dan pelaksanaan penelitian. Berikut ini adalah gambaran dari desain penelitian dalam penelitian ini.



Gambar 3.1 Desain Penelitian
Sumber : Olahan Data

Berikut ini adalah penjelasan dari gambaran desain penelitian di atas:

1. Identifikasi permasalahan

Tahapan awal dalam desain penelitian ini adalah mengidentifikasi permasalahan yang muncul, dimana dalam penelitian ini masalah yang muncul yaitu kendala bagi masyarakat dalam mengatasi kerusakan pada generator listrik, dimana generator listrik adalah sumber utama listrik bagi masyarakat yang tinggal di daerah pedalaman. Jika terjadi kerusakan pada generator listrik masyarakat harus memperbaikinya ke bengkel yang jauh dari tempat tinggal sehingga membutuhkan biaya yang cukup besar. Oleh karena itu perlu adanya sistem pakar dalam mendeteksi kerusakan pada generator listrik sehingga masyarakat bisa mengatasi kerusakan-kerusakan yang terjadi pada generator listrik.

2. Teknik Pengumpulan Data

Setelah melakukan pengidentifikasian masalah langkah selanjutnya dalam penelitian ini adalah melakukan pengumpulan data. Peneliti melakukan pengumpulan data dengan cara melakukan wawancara dan observasi secara langsung ke tempatnya yaitu Bengkel Dinamo Teguh di Kecamatan Mandah Kabupaten Indra Giri Hilir Provinsi Riau. Wawancara dilakukan dengan mewawancarai komponen-komponen pada generator DC dan sebab, akibat, serta cara mengatasi kerusakan pada generator DC.

3. Menganalisa data-data yang telah didapatkan

Setelah semua data yang diperlukan dirasa cukup, langkah yang dilakukan peneliti selanjutnya adalah menganalisis data yang diperoleh dari hasil wawancara

dan observasi dengan membuat *rule-rule* menggunakan metode *forward chaining* untuk diterapkan kedalam sistem pakar.

4. Konversi Data ke Sistem Pakar Metode *Forward Chaining*

Atauran yang dibuat dimasukkan kedalam sistem dengan mengkonversikan *rule-rule* tersebut ke bahasa pemrograman berbasis web yaitu bahasa pemrograman PHP yang terkombinasi dengan bahasa pemrograman HTML, CSS, JavaScript, JQuery, dan database MySQL melalui teks editor Visual Studio Code dan Notepad++. Kemudian dikonversikan lagi kedalam sebuah aplikasi berbasis Android dengan menggunakan aplikasi AppsGeyser. Sehingga tercipta sebuah aplikasi sistem pakar menggunakan metode *forward chaining* berbasis web dan android.

5. Pengujian Hasil Sistem

Aplikasi sistem pakar mendeteksi kerusakan generator listrik berbasis *web* dan *android* yang telah dibuat, diuji dengan membandingkan hasil analisa sistem dengan analisa pakar jika sesuai dan berjalan dengan baik maka diuji kembali oleh masyarakat pengguna generator untuk mengetahui apakah aplikasi tersebut telah berjalan dengan baik dan dapat membantu masyarakat mengatasi masalah kerusakan pada generator dc.

6. Menarik kesimpulan

Tahapan terakhir dalam desain penelitian ini adalah melakukan penarikan kesimpulan dari penelitian yang dilakukan untuk mengetahui hasilnya. Pada kesimpulan ini terdapat beberapa jawaban singkat terhadap rumusan masalah yang

telah dibuat. Dalam tahap ini juga peneliti memberikan saran yang penting guna membantu dalam proses pemecahan yang ada.

3.2. Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data pada penelitian ini cara-cara yang dilakukan untuk mendapatkan data-data penelitian. Data-data yang telah dikumpulkan tersebut digunakan untuk mendukung penelitian yang sedang dilakukan. Adapun langkah-langkah pengumpulan data yang digunakan untuk mendapatkan data tersebut, peneliti menerapkan teori-teori yang didapat selama perkuliahan dengan menggunakan teknik pengumpulan data sebagai berikut:

1. Wawancara

Untuk mendapatkan data yang diperlukan dalam penelitian ini, peneliti melakukan wawancara langsung kepada bapak Teguh selaku pemilik bengkel yang biasa menjadi salah satu tempat memperbaiki generator DC, dan mewawancarai beberapa orang yang paham tentang generator dc. Disini peneliti melakukan wawancara tidak terstruktur, dimana pertanyaan muncul berdasarkan komponen peralatan yang ada pada generator dc, dari komponen peralatan yang ada pada generator dc maka akan terdapat kerusakan berdasarkan ciri-ciri kerusakan. Hampir semua peralatan pada generator dc memiliki fungsi memunculkan arus listrik jika arus listrik tidak muncul maka setiap peralatan pada generator berpotensi terjadi kerusakan kecuali kerangka dan poros generator. Untuk mengetahui peralatan mana yang rusak maka perlu adanya voltmeter untuk tes beberapa peralatan yang dimulai dari terminal box ke sikat arang kemudian pada komutator dan lanjut pada belitan rotor dan stator. Setelah melakukan wawancara dengan beberapa ahli maka

didapatlah beberapa pertanyaan serta solusi yang nantinya akan dimasukkan kedalam sistem pakar.

2. Studi Literatur

Memahami berbagai referensi adalah cara yang dilakukan peneliti untuk memperkaya data dari buku-buku teori, jurnal-jurnal penelitian, buku elektronik (*e-book*), dan sumber pustaka etentik lainnya yang berkaitan dengan penelitian. Tujuan dari studi literatur adalah untuk menambah dan menyesuaikan data-data yang didapat dari pakar dengan sumber lain sehingga lebih memastikan data yang didapat bisa dijadikan variabel dalam mengatasi kerusakan generator listrik, dengan menyesuaikan data kerusakann generator dan cara penanganannya yang didapat dari sumber pustaka etentik dan data yang didapat dari orang yang ahli di bidang generator itu sendiri memiliki gaya bahasa dan pemahaman yang berbeda, namun dengan tujuan yang sama yaitu memperbaiki kerusakan yang terjadi pada generator dc, dalam hal ini peneliti menyimpulkan dengan gaya bahasa yang mudah dipahami oleh pengguna aplikasi, sehingga pengguna mampu menggunakan aplikasi sistem pakar ini dalam mengatasi kerusakan generator dc.

3.3. Operasional Variabel

Variabel yang telah ditentukan harus didefinisikan secara operasional supaya lebih mudah dalam mencari hubungannya antara satu variabel dengan variabel yang lainnya. Adapaun manfaat dari operasional variabel antara lain dapat mengidentifikasi kriteria yang sedang diobservasi, menunjukkan bahwa suatu objek atau konsep dapat memiliki lebih dari satu operasional, dan untuk mengetahui

bahwa pengertian operasional dapat bersifat unik. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah Generator DC.

Tabel 3.1 Operasional Variabel

Variabel	Indikator Kerusakan
Generator DC	1. Rangka Generator
	2. Belitan Stator
	3. Sikat Arang
	4. Bearing (Kelahar)
	5. Terminal Box
	6. Komutator
	7. Belitan Rotor
	8. Kipas Pendingin
	9. Poros Rotor
	10. Kabel Generator

Sumber: (Data Olahan Peneliti, 2019)

Setelah operasional variabel dibuat dalam tabel diatas, selanjutnya dibuatlah indikator kerusakan generator dc, serta gejala dan solusinya seperti dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3.2 Indikator Gejala, dan Solusi

Kerusakan Generator DC	Gejala Kerusakan	Solusi
Rangka Generator	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rangka Generator Karatan 2. Rangka Generator berlubang 3. Rangka Generator Penyot 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jika berlubang tutup dengan bahan aluminium atau sejenisnya 2. Jika rusaknya parah ganti rangka motor

Tabel 3.2 Lanjutan

Belitan Stator	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak Munculnya Arus Listrik 2. Putaran Terasa Lebih Ringan atau Lebih Berat 3. Tidak Adanya Arus Listrik Dari Belitan Stator ke Lamp Terminal Box 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bersihkan bagian belitan stator 2. Jika beban putaran besar artinya terdapat konsleting dan harus di atur ulang rambut pada belitan stator 3. Jika masih tidak berfungsi ganti komponen belitan stator
Sikat Arang	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak Munculnya Arus Listrik 2. Harus Listrik Hanya Berfungsi Pada Komutator 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jika sikat arang tidak sampai pada komutator tambahkan spring penonjol sikat arang 2. Periksa pemasangan sikat arang yang tidak tepat pada gesekan komutator 3. Periksa kabel dari belitan rotor ke sikat arang dan dari sikat arang ke silikon 4. Ganti sikat arang yang tidak bisa menempel pada komutator
Bearing (Kelahar)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Putaran Rotor Tidak Normal 2. Rangka Motor Panas dan Bergetar 3. Terdengar Suara Gesekan Pada Putaran Rotor 4. Putaran Rotor Lengket atau Tidak Mampu Berputar 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bersihkan bagian bearing 2. Tambahkan minyak gress pada bearing 3. Jika kacang-kacang pecah maka harus mengganti bearing

Tabel 3.2 Lanjutan

Terminal Box	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak Munculnya Arus Listrik 2. Dioda (komponen dari silikon) Tidak Menerima Arus Positif dan Negatif dari Tali Arang 3. Tidak Adanya Arus Listrik Dari Silikon Ke Belitan Stator 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengganti dioda pada komponen silikon yang mengumpulkan arus listrik 2. Ganti silikon pada terminal box
Komutator	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak Munculnya Arus Listrik 2. Putaran Lebih Ringan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Periksa kabel dari komutator kesikat arang 2. Periksa Belitan Kumparan 3. Jika masih tidak berfungsi ganti komutator
Belitan Rotor	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak Munculnya Arus Listrik 2. Putaran Lebih Ringan Atau Lebih Berat 3. Tidak Adanya Beban Magnet 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jika rambut-rambut pada belitan rotor kusut atau putus susun ulang rambut-rambut belitan secara manual 2. Periksa kabel dari belitan rotor ke komutator 3. Ganti komponen belitan rotor
Kipas Pendingin	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dinamo Cepat Panas 2. Suara Angin Berkurang 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Periksa kabel penghubung dari kipas rotor 2. Pemasangan kipas rotor tidak tepat 3. Ganti kipas rotor
Poros Rotor	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penahan Baut Sudah Los 2. Tidak Bisa Menahan Putaran Belting 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tambah Penahan Baut 2. Kikis Penahan Baut yang Sudah Doll 3. Ganti Poros Rotor

Tabel 3.2 Lanjutan

Kabel Generator	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak Munculnya Arus Listrik 2. Puataran Lebih Ringan 3. Ada Kabel Yang Putus 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Periksa kabel dari belitan rotor ke komutator 2. Periksa kabel dari komutator ke sikat arang 3. Periksa kabel dari sikat arang ke silikon (terminal box) 4. Periksa kabel dari silikon (terminal box) ke belitan stator 5. Periksa kabel dari belitan stator ke lamp terminal box
-----------------	--	--

Sumber: (Data Olahan Peneliti, 2019)

Tabel 3.2 diatas menjelaskan tentang kerusakan dari setiap komponen peralatan pada generator DC atau generator arus searah. Indikator pada tabel diatas digunakan pada penelitian ini dan dilengkapi juga dengan gejala kerusakan serta solusi dari kerusakan yang terjadi.

3.4. Perancangan Sistem

Dalam hal perancangan sistem yaitu menjelaskan upaya dalam mengkonstruksi sistem yang spesifik yang didapat dalam upaya kepuasan ini. fungsi dalam kebutuhan untuk memenuhi target yang implisit dan eksplisit dalam hal performa yang baik. Dalam hal ini tentu hal utama adalah menjadikan sistem lebih baik dalam hal performa dan kebutuhan sistem yang sesuai dengan keperluan aktor atau pengguna.

3.4.1. Desain Basis Pengetahuan

Seorang pakar harus terdapat support dari pengembang atau perancang sistem agar aplikasi yang dibuat sesuai dengan apa yang di harapkan. Memindahkan pengetahuan dari orang ahli ke dalam sistem yang dibuat dalam format tertentu dan akan di masukkan kedalam dasark pengetahuan.basis atau dasar pengetahuan terdapat dua elemen yaitu fakta dan aturan.

1. Data Indikator Kerusakan Generator

Data indikator kerusakan generator merupakan data tentang kerusakan yang terjadi pada komponen peralatan dinamo atau generator yang membuat generator tidak mampu menghasilkan listrik atau tidak bekerja secara normal. Dalam pengkodean penulis memberikan kode “P” untuk kerusakan generator yang dimulai dari urutan “P001” sampai “P010” secara berurutan.

Tabel 3.3 Data Indikator Kerusakan Generator

Kode	Jenis Kerusakan Generator
P001	Rangka Generator
P002	Belitan Stator
P003	Sikat Arang
P004	Bearing (Kelahar)
P005	Terminal Box
P006	Komutator
P007	Belitan Rotor
P008	Kipas Pendingin
P009	Poros Rotor
P010	Kebel Generator

Sumber: (Data Olahan Peneliti, 2019)

2. Data Gejala

Data Gejala adalah daftar gejala atau ciri-ciri terjadinya kerusakan pada generator dc. Penulis menggunakan kode “G” kepanjangan dari gejala. Kode “G001” untuk urutan pertama dan “G002” untuk urutan kedua dan seterusnya.

Tabel 3.4 Data Gejala

Kode	Gejala
G001	Listrik Tidak Hidup
G002	Rangka Generator Berlubang
G003	Rangka Generator Penyot
G004	Rangka Genererator Karatan
G005	Putaran Terasa Lebih Ringan
G006	Putaran Terasa Lebih Berat
G007	Tidak Adanya Arus Listrik Dari Belitan Stator ke Lamp Terminal Box
G008	Harus Listrik Hanya Berfungsi Pada Batas Komutator
G009	Putaran Generator Tidak Normal
G010	Rangka Generator Panas dan Bergetar
G011	Terdengar Suara Gesekan Pada Putaran Rotor
G012	Putaran Rotor Lengket atau Tidak Mampu Berputar
G013	Dioda (Komponen Dari Silikon) Pada Terminal Box Tidak Menerima Arus Postitif dan Negatif dari Sikat Arang
G014	Tidak Adanya Arus Listrik Dari Silikon Ke Belitan Stator
G015	Tidak Adanya Arus Listrik Dari Belitan Rotor Ke Komutator
G016	Dinamo Cepat Panas
G017	Suara Angin Berkurang
G018	Penahan Baut Sudah Los
G019	Tidak Bisa Menahan Putaran Balting
G020	Ada Kebel Yang Putus

Sumber: (Data Olahan Peneliti, 2019)

3. Data Aturan

Data aturan dibuat agar peneliti lebih mudah menyusun penelitian yang diambil agar data-data yang didapat dibuat tersusun sesuai dengan basis ilmu yang didapat dari pakar bidang generator. Susunan dalam data aturan bisa dilihat dalam tabel dibawah ini:

Tabel 3.5 Tabel Aturan

Kode Indikator	Kode Gejala
P001	G002, G003, G004
P002	G001, G005, G006, G007
P003	G001, G008
P004	G001, G009, G010, G011, G012
P005	G001, G013, G014
P006	G001, G005, G006
P007	G001, G005, G006, G015
P008	G016, G017
P009	G018, G019
P010	G001, G005, G020

Sumber: (Data Olahan Peneliti, 2019)

Dari data penelitian yang sudah di atur diatas, maka kaidah (*rule*) yang akan digunakan dalam sistem pakar adalah sebagai berikut:

1. Kaidah 1: *IF G002 AND G003 AND G004 THEN P001*
2. Kaidah 2: *IF G001 AND G005 AND G006 AND G007 THEN P002*
3. Kaidah 3: *IF G001 AND G008 THEN P003*
4. Kaidah 4: *IF G001 AND G009 AND G010 AND G011 AND G012 THEN P004*

5. Kaidah 5: *IF G001 AND G013 AND G014 THEN P005*
6. Kaidah 6: *IF G001 AND G005 AND G006 THEN P006*
7. Kaidah 7: *IF G001 AND G005 AND G006 AND G015 THEN P007*
8. Kaidah 8: *IF G016 AND G017 THEN P008*
9. Kaidah 9: *IF G018 AND G019 THEN P009*
10. Kaidah 10: *IF G001 AND G003 AND G020 THEN P010*

Berdasarkan kaidah *rule* yang telah dibuat diatas maka dapat dijelaskan sebagai berikut:

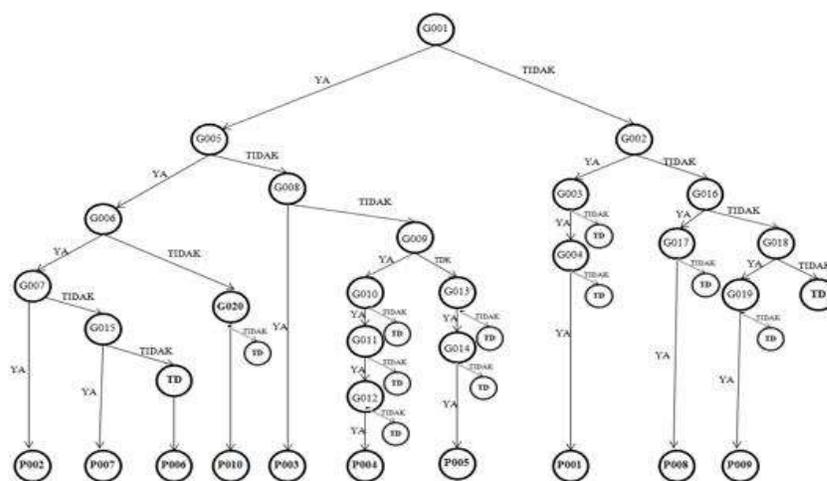
1. Kaidah 1 : *IF* rangka motor berlubang atau bocor *AND* rangka motor penyot atau terbelah *AND* rangka motor karatan *THEN* Terjadi Kerusakan Pada Kerangka Generator.
2. Kaidah 2 : *IF* tidak munculnya arus listrik *AND* putaran terasa lebih ringan *AND* putaran terasa lebih berat *AND* tidak adanya arus listrik dari belitan stator ke lamp terminal box *THEN* Terjadi Kerusakan Pada Belitan Stator.
3. Kaidah 3 : *IF* tidak munculnya arus listrik *AND* harus listrik hanya berfungsi pada batas komutator *THEN* Terjadi Kerusakan Pada Sikat Arang.
4. Kaidah 4 : *IF* tidak munculnya arus listrik *AND* putaran generator tidak normal *AND* rangka generator panas dan bergetar *AND* terdengar suara gesekan pada putaran rotor *AND* putaran rotor lengket atau tidak mampu berputar *THEN* Terjadi Kerusakan Pada Bearing.
5. Kaidah 5 : *IF* tidak munculnya arus listrik *AND* dioda (komponen pada silikon) di terminal box tidak menerima arus negatif dan positif dari sikat

Tabel 3.6 Lanjutan

G008		√	√							
G009				√						
G010				√						
G011				√						
G012				√						
G013					√					
G014					√					
G015							√			
G016								√		
G017								√		
G018									√	
G019									√	
G020										√

Sumber: (Data Olahan Peneliti, 2019)

Berdasarkan tabel keputusan diatas maka pohon keputusannya adalah sebagai berikut:



Gambar 3.2 Pohon Keputusan
Sumber: Olahan Data Peneliti

Pohon keputusan diatas digunakan untuk memperlihatkan hubungan terkait antara indikator kerusakan generator dengan gejalanya. Alur penelusuran dimulai dari G001. Proses penelusuran selanjutnya tergantung bagaimana jawaban yang diberikan pengguna. Jika pengguna memberikan jawaban “ya”, maka penelusuran menuju simpul kiri pada level berikutnya G005. Jika pengguna memberikan jawaban “tidak” maka penelusuran menuju simpul kanan pada level berikutnya G002, begitulah seterusnya sampai penelusuran menemukan Indikator Kerusakan Generator. Ada beberapa TD yang proses bimbingan akan berhenti dan tidak menghasilkan masalah tertentu, dan ada juga yang memberikan hasil sesuai dengan simpul sebelumnya.

3.4.2. Struktur Kontrol (*Mesin Inferensi*)

Mesin inferensi dalam sistem pakar ini menggunakan metode penelusuran *forward chaining*. Dalam sistem pakar ini data atau fakta-fakta adalah sebab atau ciri-ciri terjadinya kerusakan pada generator dc, sedangkan *konklusi* (kesimpulan) adalah berupa kerusakan yang terjadi pada generator dc berdasarkan fakta-fakta tersebut. Langkah-langkah yang digunakan dalam proses penelusurannya adalah sebagai berikut:

1. Memberikan pertanyaan tentang gejala kerusakan pada generator dc kepada pengguna.
2. Jika jawaban “Ya” maka sistem akan melakukan langkah 3. Jika jawaban yang diberikan pengguna “Tidak” maka sistem akan melakukan langkah 4.
3. Menyimpan gejala kerusakan dalam memori kerja lalu memeriksa kombinasi gejala kerusakan dengan aturan yang telah dibuat. Jika ada aturan yang cocok

maka sistem akan melakukan langkah 5. Jika tidak ada aturan yang cocok maka sistem akan melakukan langkah 4.

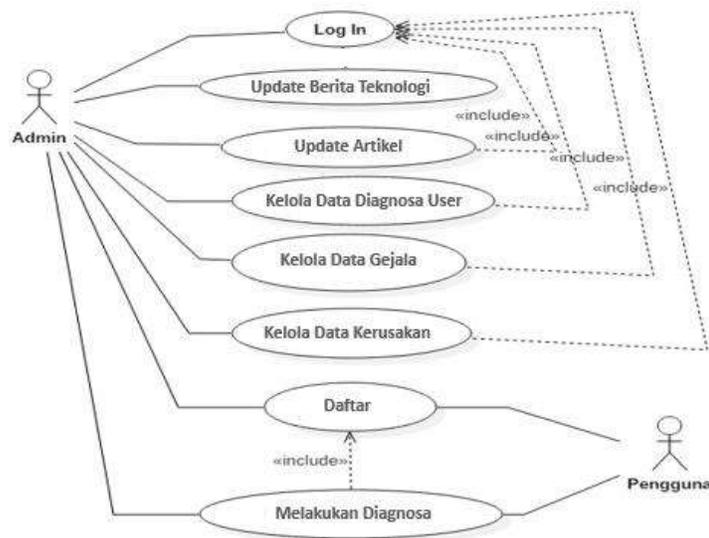
4. Memeriksa apakah masih ada pertanyaan sebab masalah yang belum ditanyakan. Jika masih ada, maka sistem akan mengajukan pertanyaan tentang sebab atau ciri-ciri kerusakan generator selanjutnya kepada pengguna dan ulangi langkah 2 sampai dengan 4. Jika tidak ada, maka sistem akan melakukan langkah 5.
5. Menampilkan hasil dari konsultasi di sistem.

3.4.3. Desain UML (*Unified Modeling Language*)

Unified Modeling Language atau yang biasa disebut dengan UML merupakan gabungan dari banyaknya konsep dan metodologi-metodologi yang bertujuan untuk menciptakan sebuah bahasa yang dapat dimengerti oleh orang banyak. Pada penelitian ini peneliti menggunakan bantuan aplikasi Star UML versi 2.8.1. Berikut adalah tampilan dari desain UML sistem pakar kerusakan generator yang akan dirancang dalam penelitian ini.

1. Use Case Diagram

Aplikasi sistem pakar mendeteksi generator listrik ini menggambarkan hubungan antar aktor atau user dengan sistem yang telah dibangun didalam use case diagram. Aktor atau pengguna adalah user dan admin. Dalam aplikasi ini user adalah yang menggunakan aplikasi ini sebagai kebutuhan dalam mendeteksi kerusakan generator dan admin adalah yang berperan mengontrol sistem ini dan diperankan oleh peneliti sendiri. Berikut adalah use case diagram aplikasi ini:



Gambar 3.3 Use Case Diagram

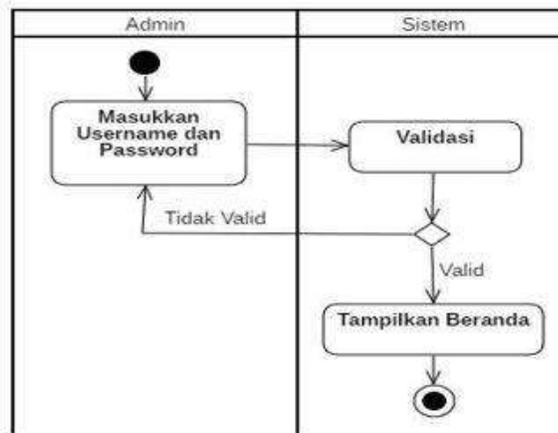
Sumber: Olahan Data Peneliti

2. Activity Diagram

Activity Diagram yang dijelaskan menurut sumber adalah bagian penting dari UML yang menggambarkan aspek dinamis dari sistem (Munawar, 2018). Berikut adalah bentuk diagram aktivitas dari penelitian ini.

1. Activity Diagram Login Admin

Login Admin atau admin masuk adalah bertujuan untuk menjaga atau mengontrol keamanan data, serta untuk memasuki halaman admin.

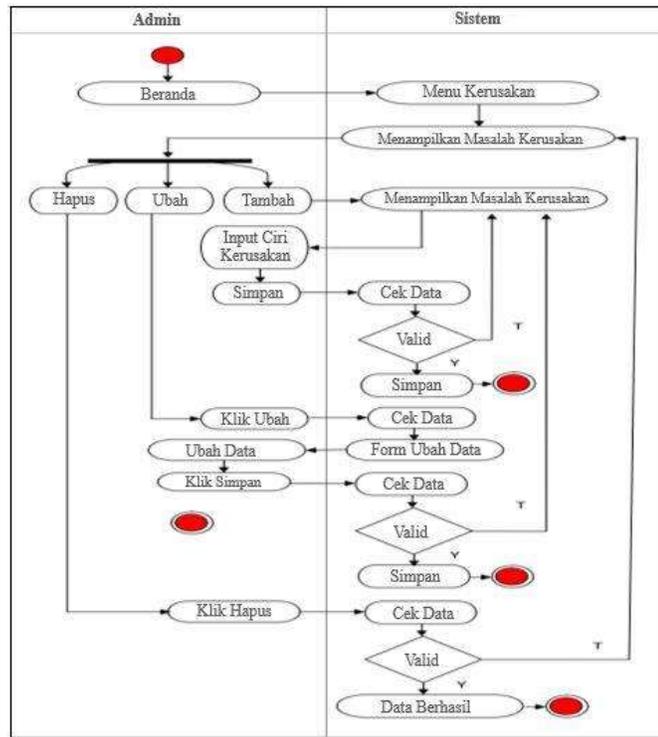


Gambar 3.4 Diagram Aktivitas Login Admin
Sumber: Olahan Data Peneliti

Pada gambar *activity diagram login Admin* diatas dapat kita ketahui bahwa dalam proses ini aktor yang berperan adalah peneliti atau admin. Untuk dapat masuk ke beranda, peneliti terlebih dahulu harus melakukan *login* dengan memasukkan *username* dan *password*. Jika *username* dan *password* yang dimasukan valid maka sistem akan menampilkan beranda, jika tidak sistem akan menampilkan pesan kesalahan dan pakar harus memasukkan *username* dan *password* yang sesuai.

2. *Activity Diagram Menu Kerusakan*

Diagram ini berperan untuk aktivitas admin yang ingin melakukan penginputan daftar penyebab atau ciri-ciri kerusakan generator pada aplikasi sistem pakar.

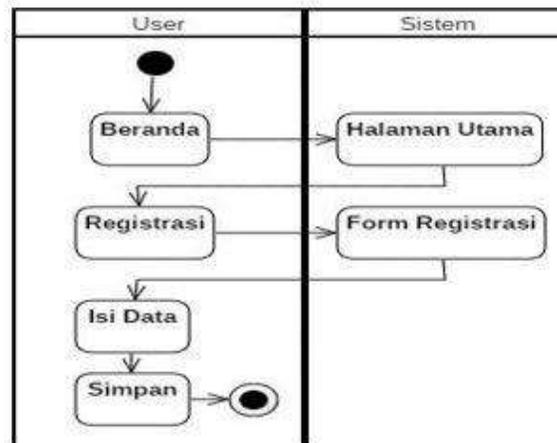


Gambar 3.5 Activity Diagram Menu Kerusakan
Sumber: Olahan Data Peneliti

Pada Gambar Activity Diagram Menu Kerusakan diatas dapat diketahui bahwa dalam urusan ini aktor yang berperan adalah peneliti atau admin. Untuk dapat bekerja *create* yaitu *input* data, admin terlebih dahulu agar memilih menu “kerusakan”. Setelah itu *form* dapat menambahkan masalah kerusakan akan digambarkan dari sistem. Tahap berikutnya admin mengisi data-data kerusakan yang diminta sistem, data-data kerusakan yang dimaksud adalah data penyebab atau ciri-ciri kerusakan, jenis kerusakan serta saran atau solusi. Jika data yang ada sama atau sesuai dengan apa yang di minta selanjutnya disimpan oleh data base. Begitupun sebaliknya.

3. Activity Diagram Registrasi User

Pada diagram *activity* ini user terlebih dahulu melakukan registrasi dengan tujuan untuk mengetahui data orang yang sedang menggunakan sistem.

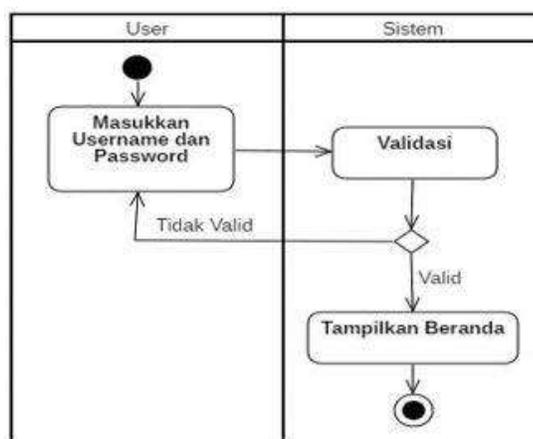


Gambar 3.6 Activity Diagram Registrasi Pengguna

Sumber: Olahan Data Peneliti

4. Activity Diagram Login User

Pada *activity* diagram *login user*, pengguna atau user akan melakukan login sebelum menggunakan aplikasi sistem pakar.



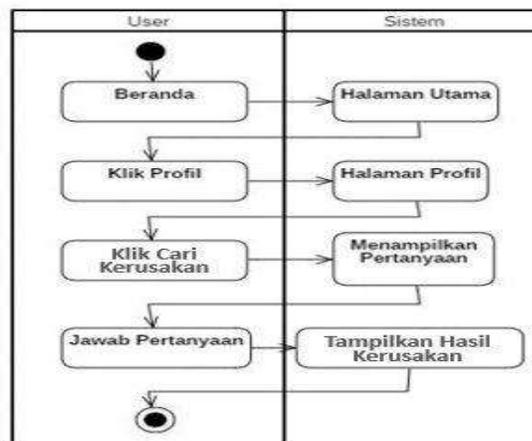
Gambar 3.7 Activity Diagram Login User

Sumber: Olahan Data Peneliti

Dalam hal ini aktornya adalah user bukan admin maka user juga akan login atau masuk sebelum proses konsultasi namun dalam hal user akan dibuat lebih mudah setiap nama yang dimasukkan akan mudah dibaca atau valid, proses akan tidak valid jika user tidak membuat atau memasukkan nama dan data lain yang dibutuhkan.

5. *Activity Diagram Profil*

Pada *activity* diagram ini sistem akan menampilkan *profil user* yang telah melakukan login sebelumnya.



Gambar 3.8 *Activity Diagram Profil*

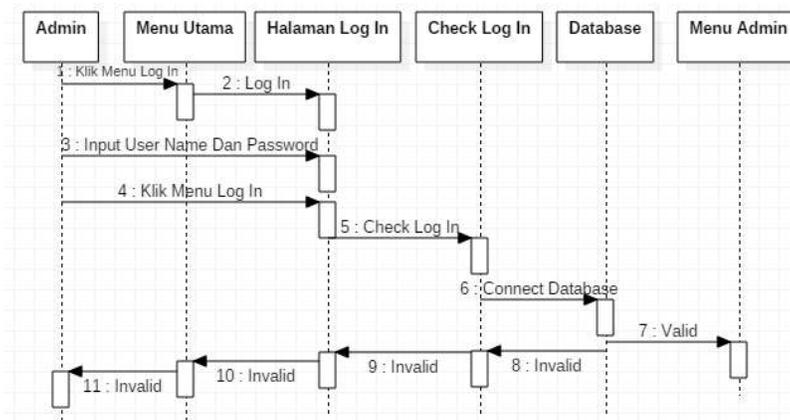
Sumber: Olahan Data Peneliti

Pada gambar diatas dapat dijelaskan bahwa dalam proses ini aktor yang berperan adalah user. Untuk dapat melihat data profil user yang di daftar pada saat register, setelah itu user dapat mencari kerusakan pada generator dengan mengklik cari kerusakan dan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang telah disediakan setelah selesai sistem akan memberikan hasil kerusakan apa yang terjadi dari pertanyaan tersebut.

3. Sequence Diagram

Kelakuan objek pada use case digambar pada sequence diagram tujuannya adalah untuk mendeskripsikan waktu hidup objek dan pesan yang dikirim dan diterima. Berikut gambaran garis besar pada penelitian sistem pakar yang digunakan secara keseluruhan.

a. Sequence diagram Log In

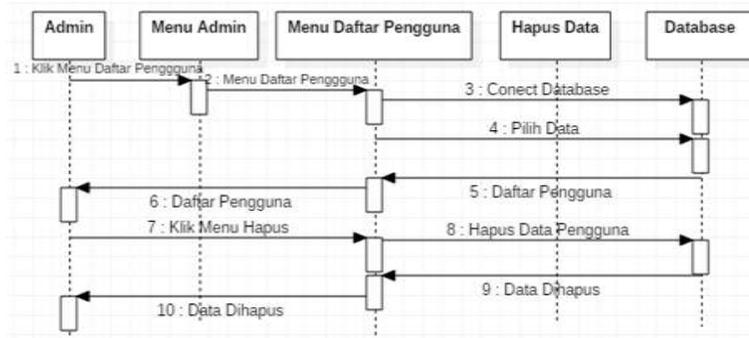


Gambar 3.9 Sequence diagram log in

Sumber: Olahan Data Peneliti

Pada gambar 3.9 diatas menjelaskan tentang sequence diagram admin disaat melakukan login. Pertama admin akan melakukan login untuk masuk kesistem, kemudian admin memasukkan *user name* dan *password* dengan memilih menu login, kemudian akan diproses, dan masuk ke *database*, apabila *valid* maka sistem akan masuk ke halaman admin dan apabila *invalid* maka akan meminta *username* dan *password* lagi.

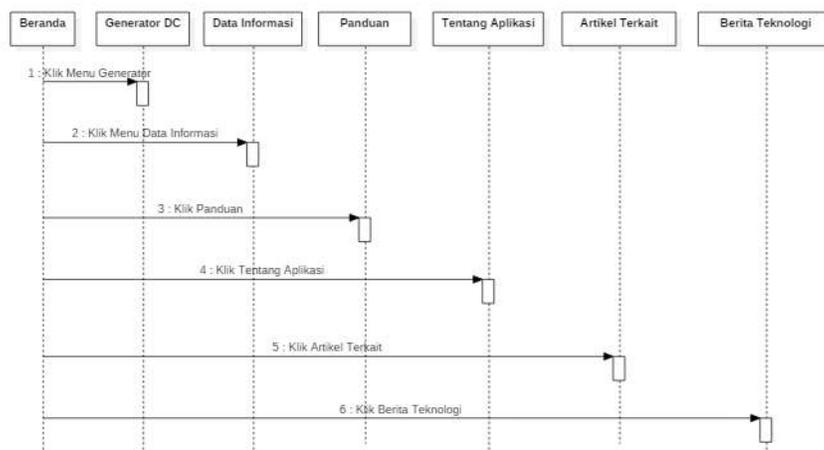
b. *Sequence Diagram* Daftar User



Gambar 3.10 *Sequence Diagram* Daftar User
Sumber: Olahan Data Peneli

Pada gambar 3.10 diatas menjelaskan tentang *sequence diagram* admin dalam mengelola daftar pengguna. Admin akan mengklik daftar pengguna pada menu admin, kemudian sistem akan melakukan koneksi ke dalam *database* dan memilih data. Setelah itu sistem akan menampilkan data pengguna dan admin menghapus data pengguna, sistem menghapus data pengguna.

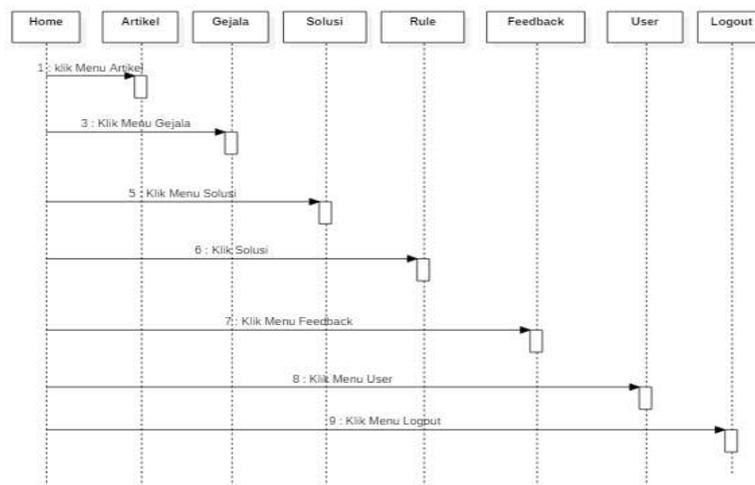
c. *Sequence diagram* Pilihan Menu User



Gambar 3.11 *Sequence Diagram* Pilihan Menu User
Sumber: Olahan Data Peneliti

Pada gambar 3.11 diatas menjelaskan terdapat beberapa pilihan menu didalam menu user, diantaranya menu beranda adalah menu utama dalam halaman ini, selanjutnya menu Generator DC, menu data informasi, menu panduan, menu tentang aplikasi, menu artikel, dan menu berita teknologi. Menu-menu yang tersedia ini bisa di buka oleh siapa saja admin ataupun user. Menu-menu yang tersedia pada halaman ini bisa diperintahkan ketika dalam keadaan dimanapun tidak mesti dalam keadaan berada dihalaman beranda saja.

d. *Sequence diagram* menu halaman admin



Gambar 3.12 Sequence Diagram menu halaman admin

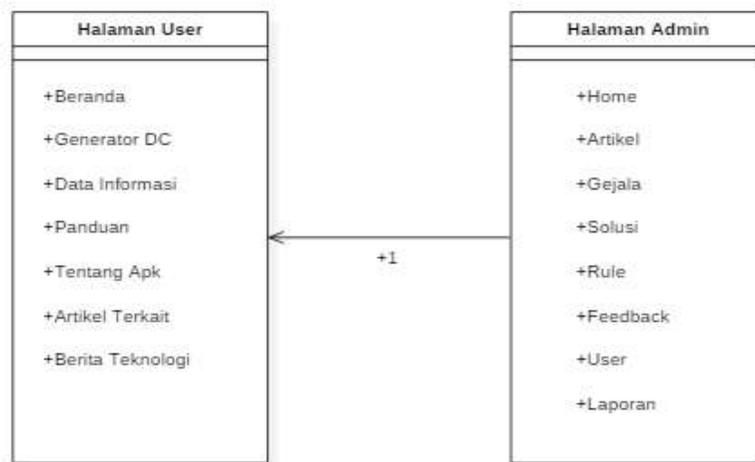
Sumber: Olahan Data Peneliti

Pada gambar 3.12 diatas menjelaskan pilihan menu-menu yang hanya bisa digunakan oleh admin, halaman ini hanya bisa digunakan oleh admin dengan login terlebih dahulu, menu-menu yang tersedia adalah menu artikel, gejala, solusi, rule, feedback, user, logout. Apa yang di tampilkan pada halaman user juga sama dengan susunan yang ada pada halaman admin,

hanya saja perintah menu yang ada berbeda sesuai dengan fungsi masing-masing.

4. Kelas Diagram

Diagram kelas adalah membagi isi halaman dari tiap-tiap kelas, setiap kelas terdapat beberapa menu atau halaman yang bisa dikunjungi oleh admin dan user. Pada kelas user akan dipantau oleh admin, admin hanya bisa menggunakan kelas jika sudah login terlebih dahulu.



Gambar 3.13 Kelas diagram admin dan user

Sumber: Data olahan peneliti

3.4.4. Desain Database

Database adalah tempat atau wadah untuk menyimpan data-data penelitian sistem maupun data user. Pada penelitian ini, peneliti merancang *database* dengan tabel sebagai berikut:

1. Tabel `tbl_user` (Tabel 3.7)

Primary Key : `id_user`

Fungsi : Untuk menyimpan data *login* pengguna

Tabel 3. 7 Tabel Tbl_user

No	Nama <i>Field</i>	Tipe	Panjang/Nilai	Keterangan
1	id_user	Int	100	Kode pengguna
2	nama	varchar	100	Nama lengkap pengguna
3	email	Text	-	E-mail pengguna
4	no_hp	varchar	14	Nomor <i>handphone</i> pengguna
5	Alamat	Text	-	Alamat pengguna
6	Username	Varchar	100	<i>Username login</i> pengguna
7	Password	Varchar	100	<i>Password login</i> pengguna
8	tgl_daftar	Datetime	-	Tanggal data pengguna ditambahkan

Sumber: Data Olahan Peneliti 2019

2. Tabel tbl_alternatif (Tabel 3.8)

Primary Key : kode_alternatif

Fungsi : Untuk menyimpan data kerusakan kulit wajah

Tabel 3.8 Tabel Tbl_alternatif

No	Nama <i>Field</i>	Tipe	Panjang /Nilai	Keterangan
1	kode_alternatif	varchar	10	Kode kerusakan
2	nama_alternatif	Text	-	Nama kerusakan
3	Penyebab	Text	-	Penyebab terjadinya kerusakan
4	Solusi	Text	-	Solusi penanganan kerusakan
5	tgl_alternatif	datetime	-	Tanggal data kerusakan ditambahkan

Sumber: Data Olahan Peneliti 2019

3. Tabel tbl_gejala (Tabel 3.9)

Primary Key : id_gejala

Fungsi : Untuk menyimpan data gejala kerusakan kulit wajah

Tabel 3.9 Tabel Tbl_gejala

No	Nama <i>Field</i>	Tipe	Panjang /Nilai	Keterangan
1	kode_gejala	Varchar	10	Kode gejala
2	nama_gejala	Text	-	Nama gejala
3	tgl_gejala	datetime	-	Tanggal data gejala ditambahkan

Sumber: Data Olahan Peneliti 2019

4. Tabel tbl_relasi (Tabel 3.10)

Primary Key : id_relasi

Fungsi : Untuk menyimpan data relasi

Tabel 3.10 Tabel Tbl_relasi

No	Nama <i>Field</i>	Tipe	Panjang /Nilai	Keterangan
1	id_relasi	Int	10	Kode relasi
2	kode_gejala	Varchar	10	Kode gejala
3	jika_ya_maka	Text	-	Pengaturan tampilan untuk jawaban “iya”
4	jika_tidak_maka	Text	-	Pengaturan tampilan untuk jawaban “tidak”
5	jika_sama_maka	Text	-	Pengaturan tampilan untuk jawaban “sama”
6	tgl_relasi	datetime	-	Tanggal data relasi ditambahkan

Sumber: Data Olahan Peneliti 2019

5. Tabel tbl_diagnosa (Tabel 3.11)

Primary Key : id_diagnosa

Fungsi : Untuk menyimpan data hasil konsultasi

Tabel 3.11 Tabel Tbl_diagnosa

No	Nama <i>Field</i>	Tipe	Panjang /Nilai	Keterangan
1	id_diagnosa	Int	10	Kode hasil diagnosa
2	diagnosa_group	Text	-	Kode pertanyaan
3	id_user	Varchar	10	Kode pengguna
4	id_relasi	Varchar	5	Kode relasi
5	jawab	enum (‘, ‘Ya’, ‘Tidak’)	-	Jawaban pertanyaan
6	tgl_diagnosa	Datetime	-	Tanggal data hasil diagnosa ditambahkan

Sumber: Data Olahan Peneliti 2019

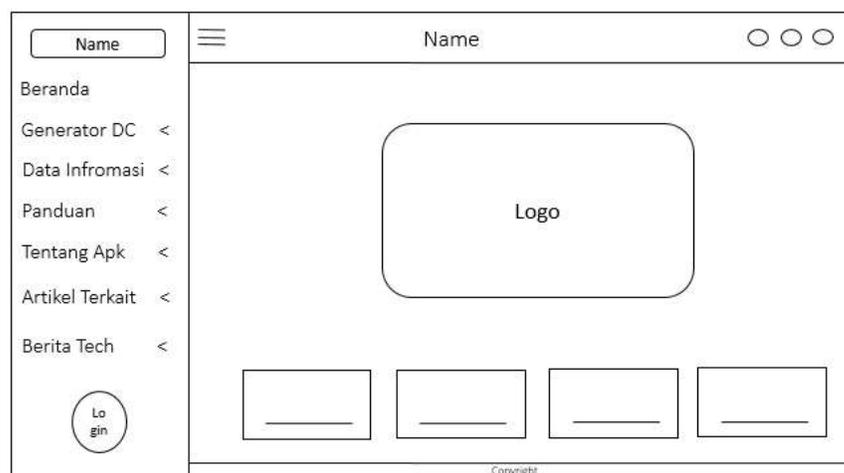
3.4.5. Desain Antarmuka

Biasa juga kita sebut dengan interface dalam aplikasi ini terdapat bagian user dan admin dalam platform web dan platform android. Berikut ini adalah desain tampilan sistem pakar untuk mendeteksi kerusakan generator dc.

1. Tampilan Dekstop User

a. Menu Beranda

Tampilan beranda pada dekstop terdapat tiga bagian posisi, disebelah kiri terdapat menu utama, bagian bawah terdapat menu rekomendasi, di bagian pojok atas sebelah kanan adalah menu informasi.

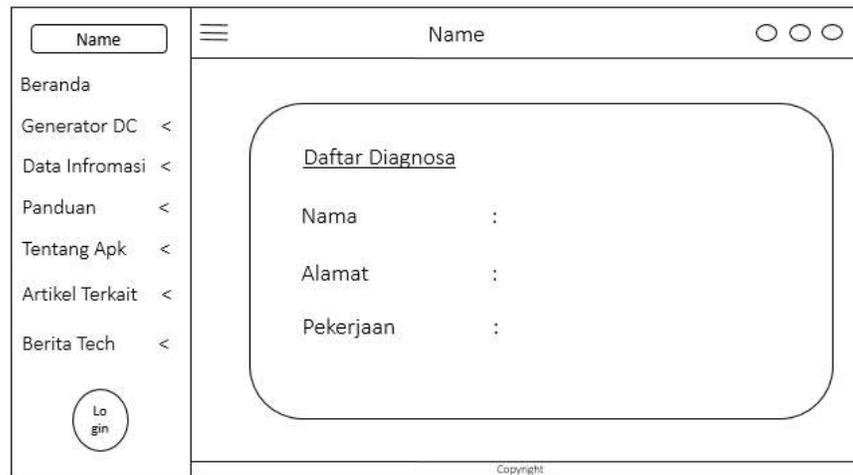


Gambar 3.14 Menu Beranda

Sumber: Olahan Data

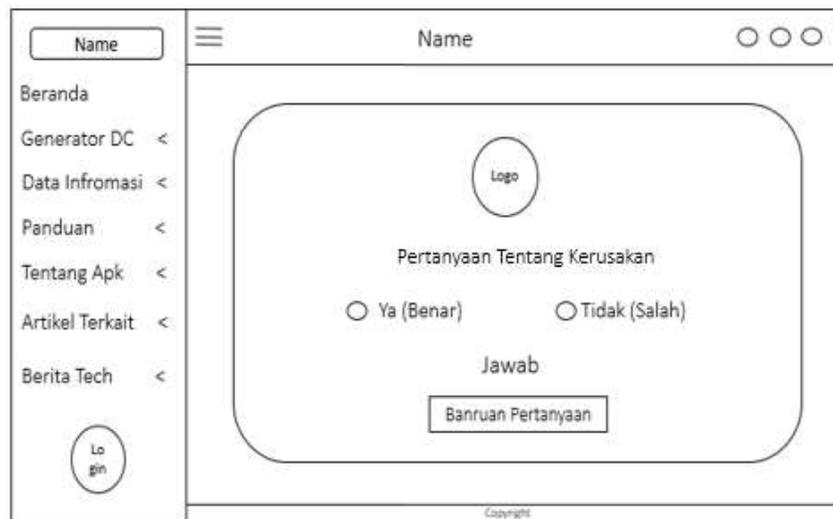
b. Menu Cari Kerusakan (Konsultasi)

Pada menu cari kerusakan terdapat bagian daftar, konsultasi dan hasil diagnosa.



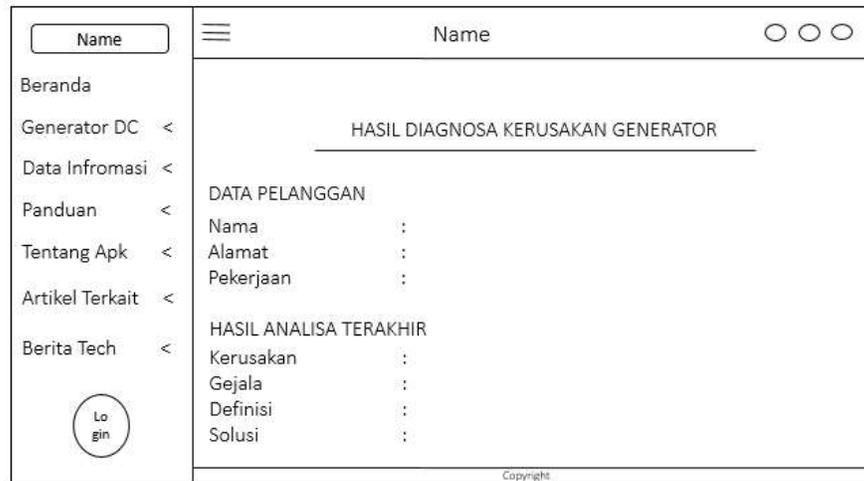
Gambar 3.15 Menu Daftar
Sumber: Olahan Data

Gambar diatas adalah bagian daftar sebelum user memulai konsultasi atau mencari kerusakan.



Gambar 3.16 Menu Konsultasi
Sumber: Olahan Data

Gambar diatas adalah bagian konsultasi, yang perlu user lakukan adalah menjawab pertanyaan yang sudah disediakan.



Gambar 3.17 Menu Hasil Diagnosa
Sumber: Olahan Data

c. Menu Data Informasi

Pada menu Data Informasi terdapat dua bagian sub menu yaitu menu data gejala dan menu data kerusakan dan solusi.

No	Nama Gejala	Penjelasan
01	Nama gejala	Penjelasan dari gejala
02	Nama gejala	Penjelasan dari gejala
03	Nama gejala	Penjelasan dari gejala
04	Nama gejala	Penjelasan dari gejala
05	Nama gejala	Penjelasan dari gejala
06	Nama gejala	Penjelasan dari gejala
07	Nama gejala	Penjelasan dari gejala

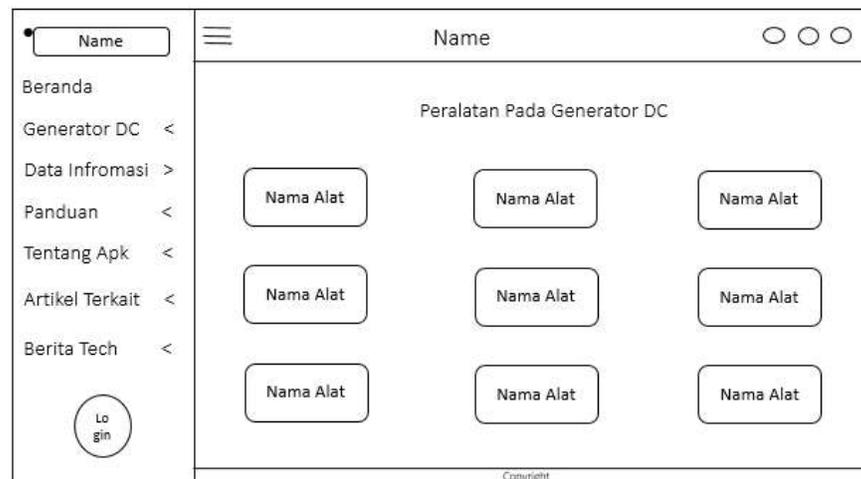
Gambar 3.18 Menu Data Gejala
Sumber: Olahan Data

No	Nama Kerusakan	Solusi
01	Nama kerusakan	Solusi dari kerusakan
02	Nama kerusakan	Solusi dari kerusakan
03	Nama kerusakan	Solusi dari kerusakan
04	Nama kerusakan	Solusi dari kerusakan
05	Nama kerusakan	Solusi dari kerusakan
06	Nama kerusakan	Solusi dari kerusakan
07	Nama kerusakan	Solusi dari kerusakan

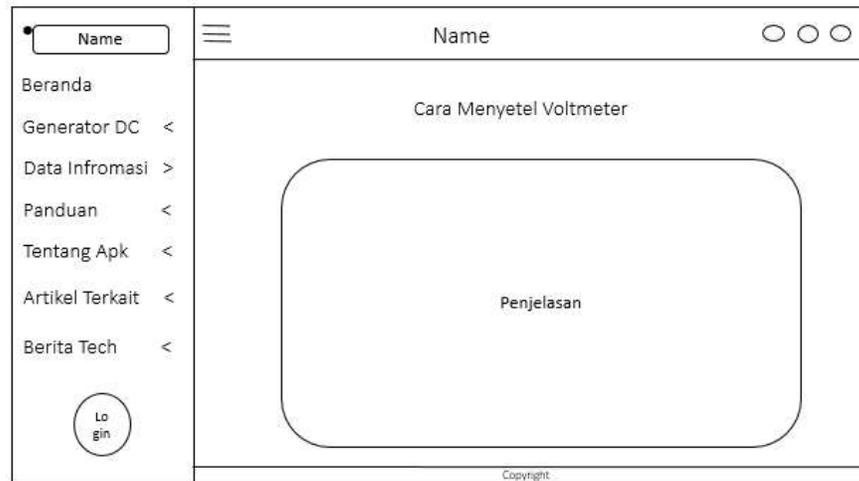
Gambar 3.19 Menu Data Kerusakan dan Solusi
Sumber: Olahan Data

d. Menu Panduan

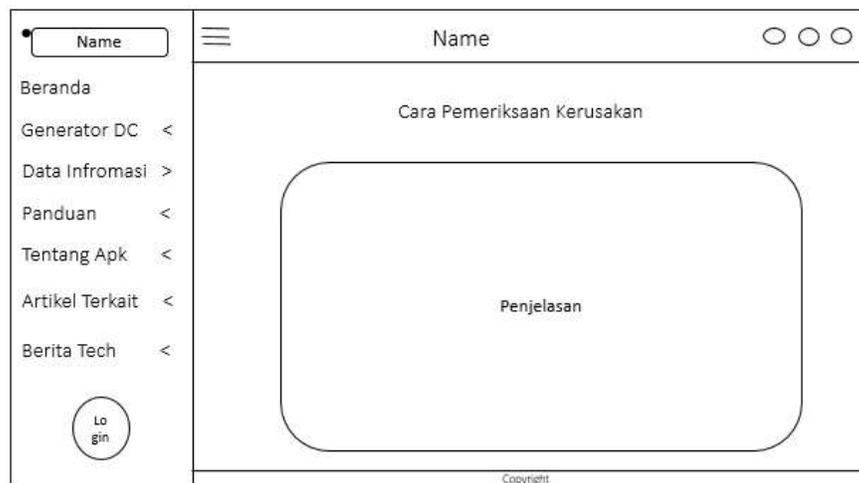
Pada menu panduan terdapat empat sub menu yaitu menu peralatan, menu alat pendeteksi, menu cara mendeteksi dan menu artikel.



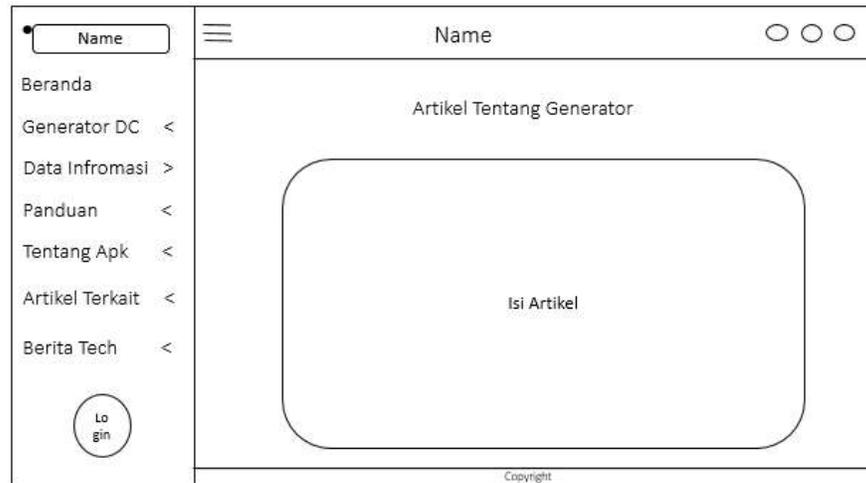
Gambar 3.20 Menu Peralatan
Sumber: Olahan Data



Gambar 3.21 Menu Alat Pendeteksi
Sumber: Olahan Data



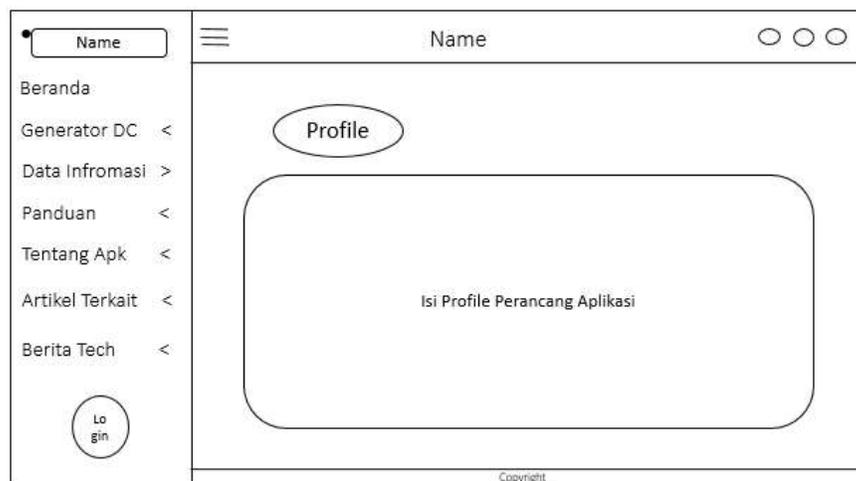
Gambar 3.22 Menu Cara Pemeriksaan
Sumber: Olahan Data



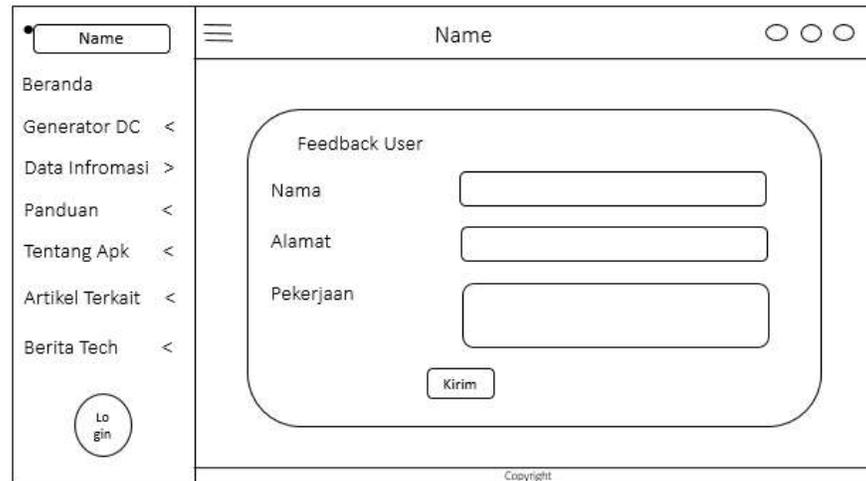
Gambar 3.23 Menu Artikel
Sumber: Olahan Data

e. Menu Tentang Aplikasi

Pada menu tentang aplikasi terdapat dua bagian sub menu yaitu menu tentang perancang dan menu feedback.



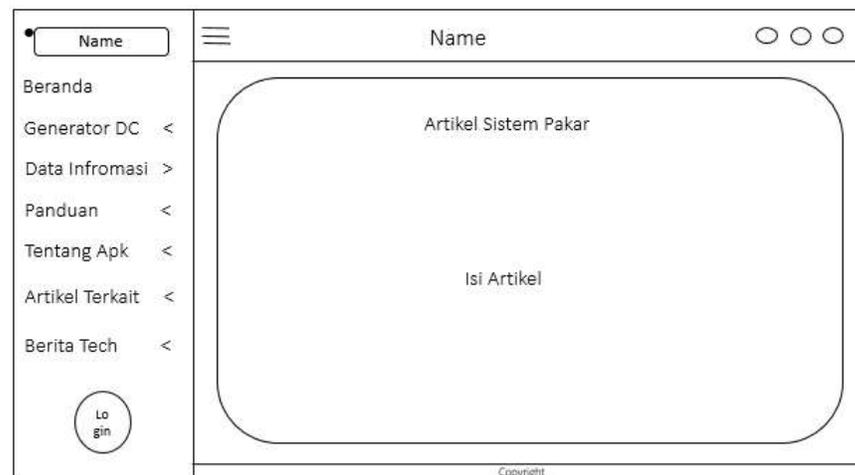
Gambar 3.24 Menu Perancang Aplikasi
Sumber: Olahan Data



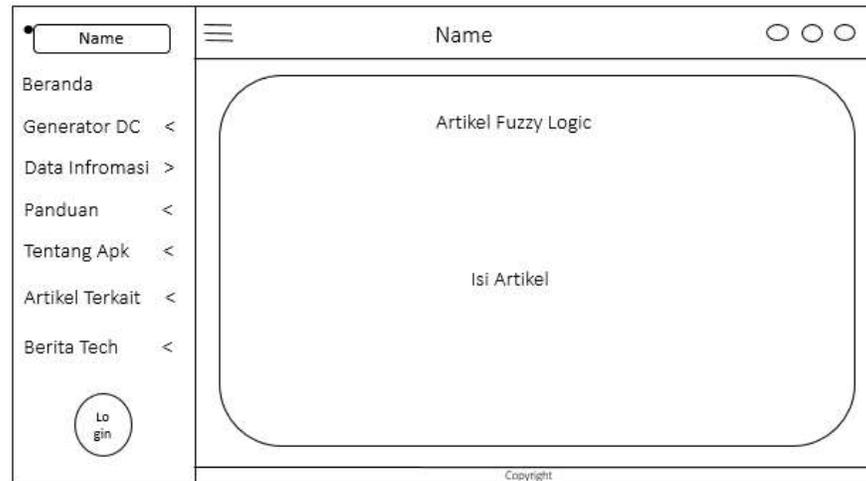
Gambar 3.25 Menu Feedback
Sumber: Olahan Data

f. Menu Artikel Terkait

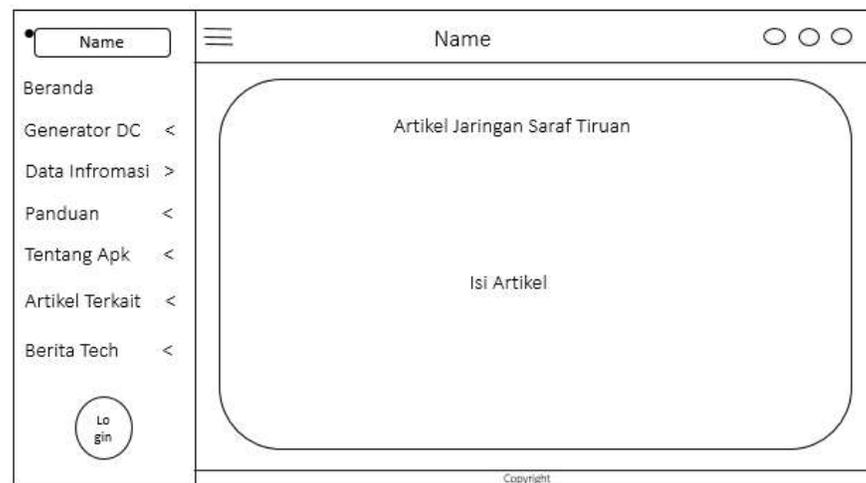
Pada menu artikel terkait terdapat tiga bagian sub menu yaitu menu artikel sistem pakar, menu artikel fuzzy logic, menu artikel jaringan saraf tiruan. Menu pada artikel tersebut berkaitan dengan teknologi kecerdasan buatan yang populer di indonesia.



Gambar 3.26 Menu Artikel Sistem Pakar
Sumber: Olahan Data



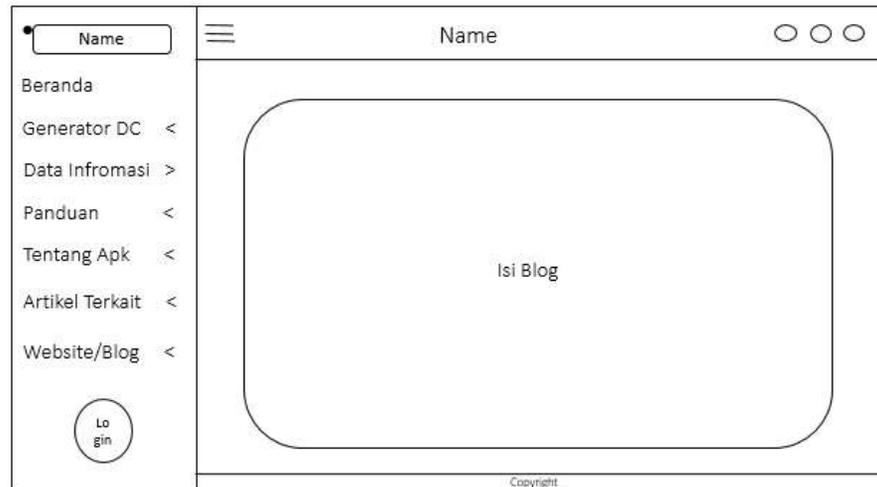
Gambar 3.27 Menu Artikel Fuzzy Logic
Sumber: Olahan Data



Gambar 3.28 Menu Artikel Jaringan Saraf Tiruan
Sumber: Olahan Data

g. Menu Website/Blog

Pada menu ini berisikan website atau blog yang terdapat beberapa materi tentang teknologi informatika, ini juga blog yang dikembangkan oleh perancang aplikasi sistem pakar pendeteksi kerusakan generator dc.



Gambar 3.29 Menu Website / Blog
Sumber: Olahan Data

2. Tampilan Dekstop Admin

a. Menu Login Admin

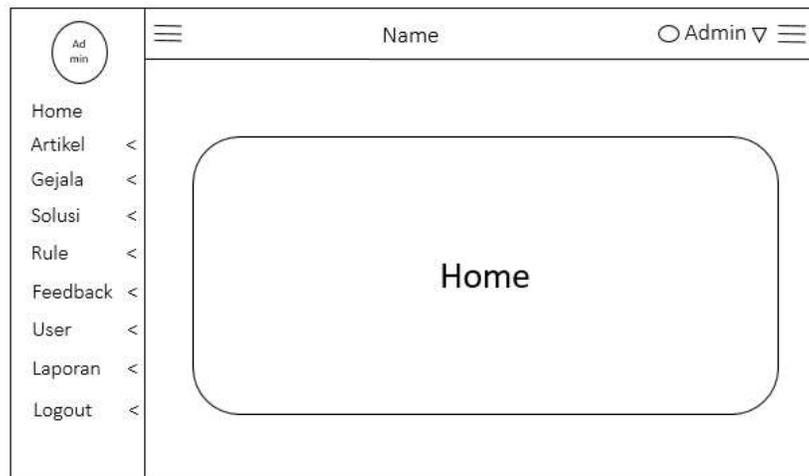
Sebelum admin masuk ke sistem menu admin, admin diwajibkan terlebih dahulu untuk login.

A login form titled 'Silahkan Masuk'. It contains two input fields for username and password, and a 'Login' button.

Gambar 3.30 Menu Login
Sumber: Olahan Data

b. Menu Beranda

Pada menu beranda admin adalah tampilan utama yang bisa diakses oleh admin.

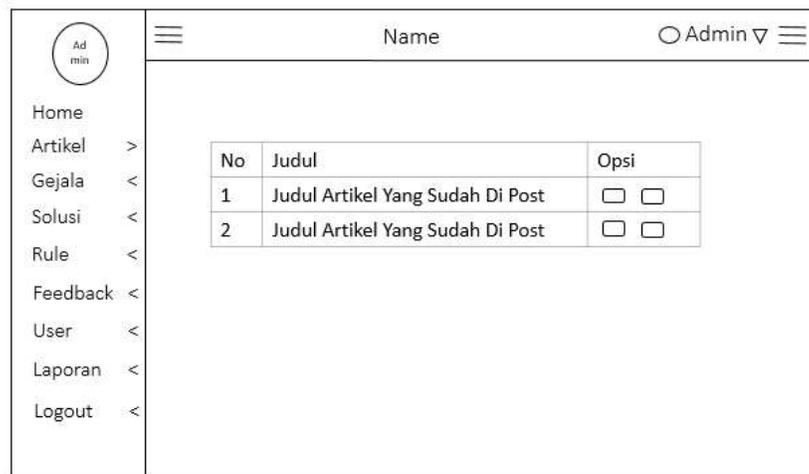


Gambar 3.31 Menu Beranda Admin

Sumber: Olahan Data

c. Menu Artikel

Pada menu artikel adalah menu yang berisikan data artikel dan entri artikel.



Gambar 3.32 Menu Data Artikel

Sumber: Olahan Data

Gambar 3.33 Menu Entri Artikel

Sumber: Olahan Data

d. Menu Gejala

Pada menu gejala juga terdapat dua bagian sub menu, yaitu menu data gejala dan entri gejala.

No	Kode Gejala	Nama Gejala	Opsi
1	G001	Daftar Gejala	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2	G002	Daftar Gejala	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3	G003	Daftar Gejala	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4	G004	Daftar Gejala	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5	G005	Daftar Gejala	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Gambar 3.34 Menu Daftar Gejala

Sumber: Olahan Data

The screenshot shows an admin interface for entering symptoms. The sidebar on the left lists various menu items. The main area is titled 'Input Gejala Kerusakan' and features two text input fields labeled 'Kode' and 'Nama Gejala'. At the bottom of the form are two buttons: 'Simpan Data' and 'Batal'.

Gambar 3.35 Menu Entri Gejala
Sumber: Olahan Data

e. Menu Solusi

Pada menu solusi juga terdapat dua bagian sub menu, yaitu menu data solusi dan entri solusi.

The screenshot displays a table of solution data. The table has six columns: No, Kode, Kerusakan, Defenisi, Solusi, and Opsi. There are five rows of data, each with a unique code (P001 to P005) and a description of the damage and solution. The 'Opsi' column contains two checkboxes for each row.

No	Kode	Kerusakan	Defenisi	Solusi	Opsi
1	P001	Daftar Kerusakan	Penjelasan	Solusi	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2	P002	Daftar Kerusakan	Penjelasan	Solusi	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3	P003	Daftar Kerusakan	Penjelasan	Solusi	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4	P004	Daftar Kerusakan	Penjelasan	Sousi	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5	P005	Daftar Kerusakan	Penjelasan	Solusi	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Gambar 3.36 Menu Data Solusi
Sumber: Olahan Data

Gambar 3.37 Menu Entri Solusi
Sumber: Olahan Data

f. Menu Rule

Pada menu rule juga terdapat bagian sub menu, yaitu menu data rule dan menu entri rule.

No	Kode Solusi	Kode Gejala	Ops
1	P001	G004	<input type="checkbox"/>
2	P001	G003	<input type="checkbox"/>
3	P001	G002	<input type="checkbox"/>
4	P002	G001	<input type="checkbox"/>
5	P002	G005	<input type="checkbox"/>

Gambar 3.38 Menu Data Rule
Sumber: Olahan Data

The screenshot shows a web application interface for an administrator. On the left is a sidebar menu with items: Home, Artikel, Gejala, Solusi, Rule, Feedback, User, Laporan, and Logout. The main content area is titled 'Rule Gejala dan Kerusakan'. At the top of this area is a header with 'Name' and 'Admin' with a dropdown arrow. Below the header is a form with a dropdown menu labeled 'Nama Kerusakan dan Solusi'. Underneath is a section titled 'Daftar Gejala' containing five checkboxes, each followed by the text 'Daftar Nama Gejala'. At the bottom of the form are two buttons: 'Simpan' and 'Normalkan'.

Gambar 3.39 Menu Entri Rule

Sumber: Olahan Data

g. Menu Feedback

Pada menu feedback berisikan feedback dari user yaitu pesan yang berupa saran atau kritik dari user demi lebih berkembangnya aplikasi ini.

The screenshot shows the 'Menu Feedback' section of the application. The sidebar menu is visible on the left, with 'Feedback' selected. The main content area displays a table with the following data:

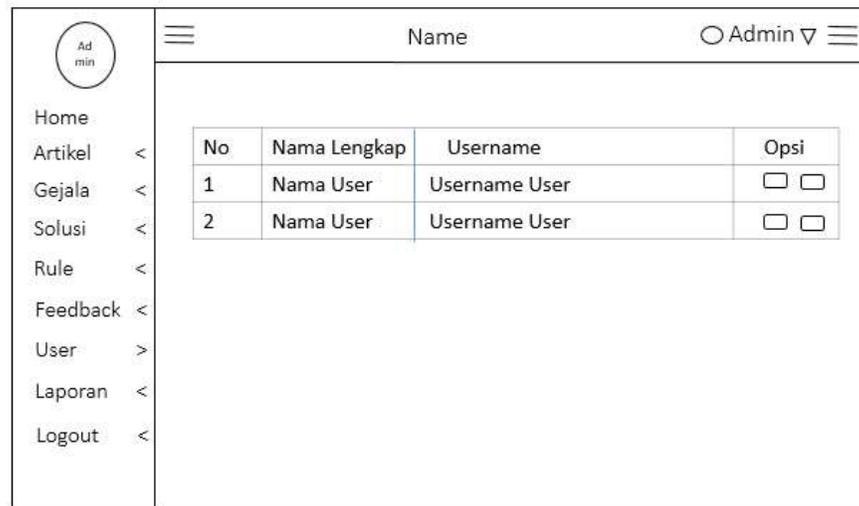
No	Nama	Email	Isi	Aksi
1	Nama User	Email User	Pesan Dari User	<input type="checkbox"/>
2	Nama User	Email User	Pesan Dari User	<input type="checkbox"/>

Gambar 3.40 Menu Feedback

Sumber: Olahan Data

h. Menu User

Pada menu user juga terdapat dua bagian sub menu yaitu menu data user dan entri user.



No	Nama Lengkap	Username	Opsi
1	Nama User	Username User	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2	Nama User	Username User	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Gambar 3.41 Menu Data User

Sumber: Olahan Data

i. Menu Laporan

Pada menu laporan terdapat tiga sub menu, yaitu menu laporan data diagnosa, laporan data gejala, dan laporan data solusi.

Laporan Data Diagnosa

No	Nama	Alamat	Pekerjaan	Tgl Diagnosa	Kerusakan
01	Isi	Isi	Isi	Isi	Isi
02	Isi	Isi	Isi	Isi	Isi
03	Isi	Isi	Isi	Isi	Isi
04	Isi	Isi	Isi	Isi	Isi
05	Isi	Isi	Isi	Isi	Isi
06	Isi	Isi	Isi	Isi	Isi
07	Isi	Isi	Isi	Isi	Isi

Gambar 3.42 Menu Laporan Data Diagnosa

Sumber: Olahan Data

Laporan Data Gejala

No	Kode Gejala	Nama Gejala
01	isi	Isi
02	Isi	Isi
03	Isi	Isi
04	Isi	Isi
05	Isi	Isi
06	Isi	Isi
07	Isi	isi

Gambar 3.43 Menu Laporan Data Gejala**Sumber:** Olahan Data

Laporan Data Solusi

No	Kode Solusi	Nama Solusi	Solusi
01	isi	Isi	Isi
02	Isi	Isi	Isi
03	Isi	Isi	Isi
04	Isi	Isi	Isi
05	Isi	Isi	Isi
06	Isi	Isi	Isi
07	Isi	isi	isi

Gambar 3.44 Menu Laporan Data Solusi**Sumber:** Olahan Data

3. Tampilan Aplikasi Android

Pada tampilan aplikasi android, menu yang tersedia pada tampilan web atau dekstop juga akan ditampilkan di aplikasi ini. hanya ada sedikit menu tambahan yang tersedia di aplikasi android seperti menu settings, theme,

refresh, about apk dan lain-lain. Berikut tampilan desain interface pada aplikasi android.

a. Tampilan Menu Settings

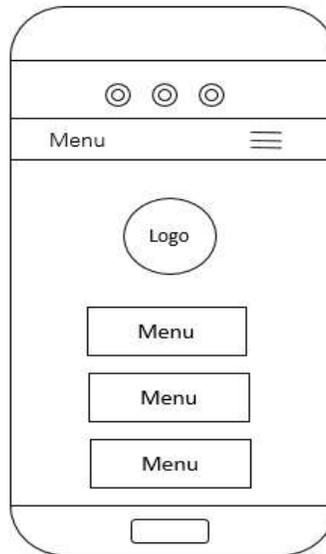
Secara keseluruhan hampir semua yang ada di platform web ada di platform android, hanya saja pada aplikasi android terdapat terdapat menu tambahan lainnya seperti theme, refresh, version android dan exit.



Gambar 3.45 Menu Settings
Sumber: Olahan Data

b. Tampilan Android Beranda User

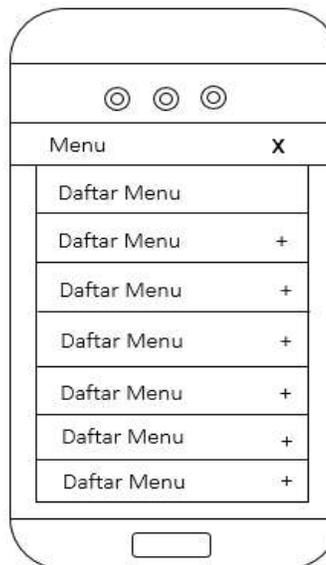
Pada tampilan android bagian ini tersedia icon admin, info, dan pilihan lainnya.



Gambar 3.46 Menu Beranda User di Android
Sumber: Olahan Data

c. Tampilan Daftar Menu Utama User

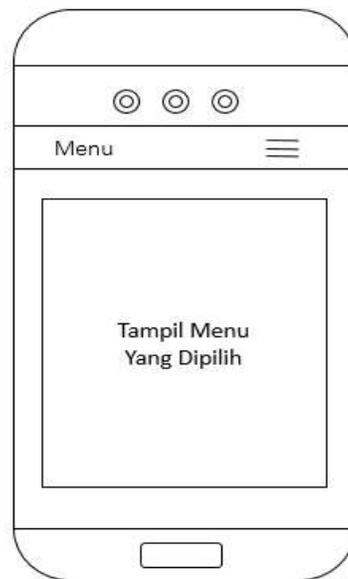
Tampilan bagian ini tersedia menu yang sama dengan menu yang ada pada platform web.



Gambar 3.47 Menu Utama User
Sumber: Olahan Data

d. Tampilan Menu Yang Dipilih User

Selanjutnya halaman yang tersedia pada aplikasi pakar generator adalah menu utama.



Gambar 3.48 Menu Pilihan User
Sumber: Olahan Data

e. Tampilan Menu Beranda Admin di Android

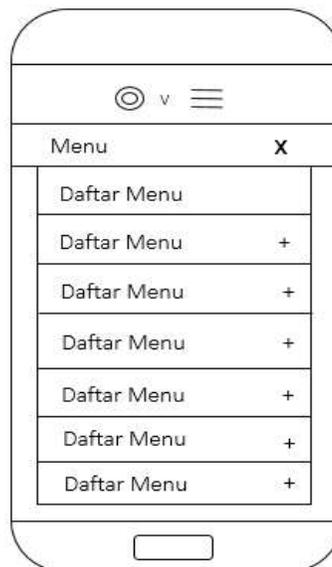
Selanjutnya adalah tampilan admin, menu yang tersedia pada beranda adalah menu info, keluar atau logout dan menu pilihan lainnya.



Gambar 3.49 Menu Beranda Admin
Sumber: Olahan Data

f. Menu Utama Admin di Android

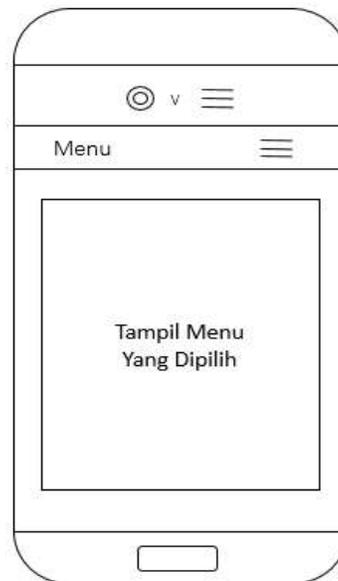
Pada menu utama admin, menu yang tersedia sama pada menu yang tersedia di website atau dekstop.



Gambar 3.50 Menu Utama Admin
Sumber: Olahan Data

g. Menu Pilihan Admin di Android

Setelah admin memilih menu yang tersedia di menu utama, selanjutnya menu tersebut akan tampil di bagian bawah menu utama.



Gambar 3.51 Menu Pilihan Admin
Sumber: Olahan Data

3.5. Lokasi dan Jadwal Penelitian

Setiap kegiatan perancangan penelitian perlu dilakukan adanya penjadwalan kegiatan yang berisi apa saja kegiatan yang telah dilakukan selama penelitian berlangsung. Proses pengambilan data yang berkaitan dengan penelitian ini dilakukan di bengkel Dinamo Teguh di Desa Belaras Kecamatan Mandah Kabupaten Indra Giri Hilir Provinsi Riau. Jadwal penelitian untuk proses pembuatan skripsi dilaksanakan dari bulan April 2019 sampai dengan Januari 2020. Berikut tabel jadwal penelitian selengkapnya:

Tabel 3.12 Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Tahun 2019 – 2020																			
		Juni'19 Juli'19				Agus'19 Sept'19				Okt '19 Nov'19				Des '19 Jan '20				Feb '20 Mar '20			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Pengajuan Judul	■	■																		
2	Penyusunan Bab I		■	■	■																
3	Penyusunan Bab II				■	■	■	■	■												
4	Penyusunan Bab III							■	■	■	■	■									
5	Penyusunan Bab IV												■	■	■	■	■				
6	Penyusunan Bab V, Daftar Pustaka, Lampiran																■	■	■	■	■

Sumber: (Data Penelitian, 2019)