

**SISTEM PAKAR DETEKSI KERUSAKAN
SMARTPHONE ANDROID DENGAN METODE
FORDWARD CHAINING**

SKRIPSI



**Oleh:
Muklis Ansori
190210037**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2023**

**SISTEM PAKAR DETEKSI KERUSAKAN
SMARTPHONE ANDROID DENGAN METODE
FORWARD CHAINING**

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana



**Oleh:
Muklis Ansori
190210037**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2023**

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : Muklis Ansori

NPM : 190210037

Fakultas : Teknik dan Komputer

Program Studi : Teknik Informatika

Menyatakan bahwa “**Skripsi**” yang saya buat dengan judul:

SISTEM PAKAR DETEKSI KERUSAKAN SMARTPHONE ANDROID DENGAN METODE FORDWARD CHAINING

Adalah hasil karya sendiri dan bukan “duplikasi” dari karya orang lain. Sepengetahuan saya, di dalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip didalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia naskah Skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari siapapun

Batam, 13 Februari 2023



Muklis Ansori

190210037

**SISTEM PAKAR DETEKSI KERUSAKAN
SMARTPHONE ANDROID DENGAN METODE
FORDWARD CHAINING**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar sarjana**

Oleh

Muklis Ansori

190210037

**Telah disetujui Pembimbing pada tanggal
seperti tertera di bawah ini**

Batam, 20 Februari 2023



Hotma Pangaribuan, S.Kom, M.SI

Pembimbing

ABSTRAK

Penyebab terjadinya kerusakan pada smartphone android sering dijumpai saat pelanggan melakukan perbaikan di counter service. Di “Graha Service Indonesia – Batam” menemukan beberapa gejala kerusakan terutama bagian sistem software dan hardware yang mengalami bug karena virus. Pelanggan sering lalai dalam perawatan atau penggunaan smartphone sehingga terjadi kerusakan yang tidak terdeteksi kerusakannya. Melalui aplikasi sistem pakar berbasis web, kerusakan smartphone android dapat di analisis dan di diagnosa permasalahan yang ada oleh teknisi smartphone sehingga dapat di cari solusi dari permasalahan kerusakan tersebut. Aplikasi berbasis web ini dibangun menggunakan metode forward chaining, bahasa pemrograman untuk mendukung pembuatan aplikasi web ini adalah MySQL dan PHP MyAdmin untuk database yang digunakan. Hasil dari aplikasi web yang dibuat adalah mengetahui gejala kerusakan, bagaimana cara diagnosa dari masalah, dan output yang dihasilkan adalah berupa solusi memperbaiki gejala kerusakan smartphone android tersebut. Aplikasi berbasis web ini dapat dikatakan berhasil setelah dilakukan percobaan pengujian program yang dilakukan dengan menganalisa data gejala dan mendapatkan hasil sesuai aturan yang dapat di jadikan bahan informasi yang akurat bagi pelanggan dan kalangan pengguna smartphone. Uji kelayakan program dilakukan menggunakan nilai ukur keakuratan.

Kata Kunci: Deteksi kerusakan smartphone Android, Fordward Chaining, MySQL dan PHP MyAdmin.

ABSTRACT

The cause of damage to Android smartphones is often found when customers make repairs at the counter service. In “Graha Service Indonesia – Batam” found several symptoms of damage, especially parts of the system software and hardware that experienced bugs due to viruses. Customers are often negligent in caring for or using smartphones resulting in damage that is not detected. Through a web-based expert system application, damage to an Android smartphone can be analyzed and diagnosed by smartphone technicians so that a solution can be found for the damage problem. This web-based application was built using the forward chaining method, the programming language to support the creation of this web application is MySQL and PHP MyAdmin for the database used. The result of the web application that is made is knowing the symptoms of damage, how to diagnose the problem, and the resulting output is in the form of a solution to fix the symptoms of damage to the android smartphone. This web-based application can be said to be successful after conducting program testing trials carried out by analyzing symptom data and obtaining results according to the rules that can be used as accurate information material for customers and smartphone users. The program feasibility test is carried out using the accuracy measurement value.

Keywords: *Android smartphone damage detection, Fordward Chaining, MySQL and PHP MyAdmin.*

KATA PENGANTAR

Perkembangan ilmu pengetahuan harus didukung dengan kualitas penelitian terutama bagi perguruan tinggi yang di harapkan menghasilkan sumber daya manusia yang mempunyai kemampuan akademis, profesional, etis dan kepemimpinan, serta tanggap dalam menjawab kebutuhan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, serta tidak lupa memanjatkan Sholawat dan Salam kepada Nabi Muhammad SAW, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Sistem Pakar Deteksi Kerusakan Smartphone Android Dengan Metode Fordward Chaining” dimana telah banyak menyita banyak waktu dan tenaga, namun penulis tetap diberi kesehatan dan semangat kerja yang tinggi.

Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Informatika S-1 pada Fakultas Teknik Dan Komputer Universitas Putera Batam.

Pada kesempatan ini penulis, menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Nur Elfi Husda, S. Kom., M.SI. Selaku Rektor Universitas Putera Batam.
2. Bapak Andi Maslan, S. T., M.SI. Selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
3. Ibu Anggia Dasa Putri, S. Kom., M. Kom. Selaku dosen wali.
4. Bapak Hotma Pangaribuan, S. Kom., M.SI. atas bimbingan dan bantuannya selama penyusunan skripsi, pembuatan tugas akhir hingga akhir penulisan laporan.
5. Keluarga PT. Infineon Technologies Batam dan Rekan – rekan angkatan Program studi Teknik Informatika Tahun 2019 atas dukungannya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, namun besar harapan saya semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk penambahan ilmu pengetahuan, khususnya bagi penulis dan umumnya bagi pembaca. Akhir kata, semoga Allah S.W.T membalas budi baik semua pihak yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Batam, 13 Februari 2023

Muklis Ansori

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Rumusan Masalah.....	5
1.5 Tujuan Penelitian.....	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	5
1.6.1 Manfaat Teoritis.....	5
1.6.2 Manfaat Praktis	6
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Teori Dasar	7
2.1.1 Kecerdasan Buatan.....	7
2.1.2 Logika <i>Fuzzy</i>	8
2.1.3 Jaringan Saraf Tiruan	9
2.1.4 Sistem Pakar.....	10
2.1.5 Forward Chaining	17
2.2 Variabel Penelitian	18
2.2.1 Sistem Android	18
2.3 Perangkat Lunak Pendukung.....	19
2.3.1 PHP (Hypertext preprocessor)	19
2.3.2 My SQL (My structured query language).....	19
2.3.3 XAMPP (X Apache my sql php perl)	19
2.3.4 HTML (Hypertext markup language).....	20
2.3.5 <i>Sublime Text</i> (pembentukan teks)	20
2.3.6 Web Server.....	20
2.3.7 UML (Unified modelling language)	20
2.4 Penelitian Terdahulu	26
2.5 Kerangka Pemikiran.....	30
BAB III METODE PENELITIAN	31

3.1 Desain Penelitian.....	31
3.1.1 Struktur Desain Penelitian	31
3.2 Metode Pengumpulan Data.....	33
3.2.1 Metode wawancara	33
3.2.2 Metode studi pustaka	33
3.3 Operasional Variabel.....	34
3.4 Perancangan Sistem	34
3.4.1 Diagram alur sistem admin	34
3.4.2 Diagram alur sistem <i>user</i>	35
3.4.3 Analisis Masalah	37
3.4.4 Sumber Informasi.....	37
3.4.5 Identifikasi Input	37
3.4.6 Identifikasi Output	38
3.4.7 Desain Berbasis Pengetahuan	38
3.4.8 Kaidah Produksi <i>Forward Chaining</i>	41
3.4.9 Pohon Keputusan	42
3.4.10 Mesin Inferensi	44
3.4.11 UML (Unified modelling language)	45
3.4.12 Desain Database ERD (Entiti relationship diagram)	50
3.4.13 Desain tampilan <i>Interface</i>	50
3.5 Lokasi Penelitian dan Jadwal Penelitian.....	52
3.5.1 Lokasi penelitian	52
3.5.2 Jadwal Penelitian	53
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	52
4.1 Hasil Penelitian	52
4.2 Pembahasan.....	58
4.2.1 Pengujian Sistem Valid.....	58
4.2.2 Pengujian Pakar Valid.....	62
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	64
5.1 Kesimpulan	66
5.2 Saran	66
DAFTAR PUSTAKA	68
LAMPIRAN	
Lampiran I	: Coding Program
Lampiran II	: Daftar Riwayat Hidup
Lampiran III	: Surat Izin Penelitian

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Struktur sistem pakar	16
Gambar 2. 2 Model <i>Forward Chaining</i>	18
Gambar 2. 3 Struktur Kerangka Pemikiran	30
Gambar 3. 1 Desain Penelitian	31
Gambar 3. 2 Diagram alur sistem admin	35
Gambar 3. 3 Diagram alur sistem <i>user</i>	36
Gambar 3. 4 Pohon Keputusan	43
Gambar 3. 5 <i>Flowchart fordward chaining Application</i>	44
Gambar 3. 6 <i>Use case diagram user and adminstrator</i>	45
Gambar 3. 7 <i>Activity diagram login</i>	46
Gambar 3. 8 <i>Activity diagram user</i>	48
Gambar 3. 9 <i>Activity diagram diagnose</i>	49
Gambar 3. 10 <i>Class diagram application</i>	50
Gambar 3. 11 <i>Sequence diagram login</i>	51
Gambar 3. 12 <i>Sequence diagram tamu</i>	51
Gambar 3. 13 Desain ERD <i>Database</i>	52
Gambar 3. 14 Menu utama	51
Gambar 3. 15 <i>Form login</i>	51
Gambar 3. 16 <i>Form administrator</i>	52
Gambar 3. 17 <i>Form data aturan kerusakan</i>	52
Gambar 4. 1 Tampilan Halaman utama aplikasi	52
Gambar 4. 2 Tampilan Profil pengguna	53
Gambar 4. 3 Tampilan <i>Form</i> pendaftaran	53
Gambar 4. 4 Tampilan Diagnosa kerusakan	54
Gambar 4. 5 Tampilan Hasil diagnosa	54
Gambar 4. 6 Tampilan menu <i>Login</i>	55
Gambar 4. 7 Tampilan Menu Administrasi	55
Gambar 4. 8 Tampilan daftar tamu	56
Gambar 4. 9 Tampilan daftar pengguna	56
Gambar 4. 10 Tampilan menu gejala kerusakan	57
Gambar 4. 11 Tampilan kerusakan aturan	58

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Perbandingan antara sistem konvensional dan sistem pakar	13
Tabel 2. 2 Simbol -simbol <i>class diagram</i>	22
Tabel 2. 3 Simbol-simbol <i>use case diagram</i>	23
Tabel 2. 4 Simbol-simbol <i>Sequence diagram</i>	25
Tabel 2. 5 Simbol-simbol <i>Activity diagram</i>	26
Tabel 3. 1 Variabel dan indikator	34
Tabel 3. 2 Tabel indikator kerusakan	38
Tabel 3. 3 Tabel aturan dan kode	39
Tabel 3. 4 Tabel Diagnosa Gejala	40
Tabel 3. 5 Tabel Penyebab dan Solusi	41
Tabel 3. 6 Jadwal Penelitian	53
Tabel 4 1 Halaman utama	59
Tabel 4 2 Menu Profil	59
Tabel 4 3 Halaman hasil uji <i>login</i>	60
Tabel 4 4 Tabel menu tamu	60
Tabel 4 5 Tabel Halaman admin	61
Tabel 4 6 Tabel Kerusakan aturan	62
Tabel 4 7 Tabel Hasil uji sistem dan pakar	63

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN I	Coding Program
LAMPIRAN II	Daftar Riwayat Hidup
LAMPIRAN III	Surat Izin Penelitian

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

PT. Graha Service Indonesia – Batam adalah perusahaan indonesia yang bergerak pada bidang service *Smartphone samsung* dengan sistem operasi android. Dalam dunia usaha banyak mengalami rintangan dan tantangan terutama persaingan yang sangat ketat dalam bisnis service *handphone*, karena banyak sistem android yang semakin tahun semakin bertambah selain Samsung, sistem operasi ios dari apple juga semakin berkembang di indonesia terutama di Batam, sehingga berdampak pada industri usaha. Dengan tekad yang tinggi agar tetap menunjukkan eksistensi, komitmen dan visi untuk melayani konsumen dalam service *smartphone android samsung*.

Perusahaan tersebut menyadari bahwa belum menjadi perusahaan unggulan dalam melayani konsumen dalam bidang service *smartphone*, tetapi terus berusaha untuk menjadi lebih baik dan profesional dengan mengembangkan kemampuan sumber daya usaha.

Handphone yang dahulunya barang mewah bagi sebagian kalangan karena harganya yang mahal, seiring berkembangnya waktu kini bukan lagi barang mewah karena hampir setiap orang memilikinya, bahkan lebih dari satu.

Sistem pakar merupakan sebuah pengembangan teknologi *software* dari pengetahuan seseorang yang diterapkan kedalam komputer. Sistem pakar adalah pengembangan AI yang secara pengerjaannya dilakukan dengan kecerdasan buatan

dari manusia itu sendiri. Seorang pakar adalah orang yang mempunyai keahlian dalam bidang membuat pengembangan dari masalah dengan kemampuan khusus yang dimiliki seorang tersebut. Pada tahun 70an sistem pakar hanya memiliki *knowledge* yang eksekutif, namun sekarang sistem pakar sudah digunakan dalam berbagai teknologi yang bisa menyelesaikan masalah dengan bantuan sistem pakar. Teknologi sistem pakar ini meliputi bahasa sistem pakar, *program* dan *software* sebagai bantuan untuk pengembangan dan pembuatan sistem pakar (Susanto Hadi Dharmawan, 2012).

Teknologi komputer yang semakin hari semakin meningkat yang mempunyai kemampuan untuk menentukan informasi yang didapat dan diolah menjadi sebuah sistem pakar. AI (*Artificial Inteligence*) dapat digunakan sebagai pendukung dari sebuah komputer maka sebuah masalah akan lebih mudah diselesaikan dengan adanya sistem pakar.

Sistem pakar ini menggunakan metode *forward chaining* (pelacakan ke depan) yaitu penelusuran sebuah sistem pakar deteksi kerusakan *smartphone* berbasis android dengan metode pelacakan yang mempunyai himpunan dan fakta kesimpulan agar dapat mengubah permasalahan menjadi sebuah solusi yang bisa dilakukan dengan kemampuan informasi yang di dapat. Metode *forward chaining* cocok digunakan untuk menangani masalah berbagai kerusakan salah satunya pada kerusakan *smartphone android* dengan gejala – gejala yang dialami dan mendapatkan penanganannya.

Smartphone android bisa saja rusak karena kejadian – kejadian tertentu yang mengakitkannya. Kerusakan tersebut bisa dibagi dua, ada kerusakan ringan dan kerusakan berat. Kerusakan ringan biasanya bisa diperbaiki sendiri dengan cara – cara

memperbaiki pengaturannya sedangkan jika kerusakan berat harus dibawa ketempat service.

Jenis – jenis kerusakan pada *smartphone android* yang dialami para pelanggan antara lain *smartphone hang up* saat melakukan permainan, sinyal tidak terdeteksi, IC (*Integrated Circuit*) *power* yang sudah rusak, perubahan LCD (*Liquid Crystal Display*) yang sudah berbayang, *speaker* terdeteksi *noise* saat melakukan panggilan.

Pemilik *smartphone* tidak memiliki referensi mengapa kerusakan tersebut terjadi, hal inilah yang mendorong pembuatan sistem pakar untuk mengidentifikasi kerusakan *smartphone android* agar bisa lebih efisien bagi counter dan pelanggan dalam memberikan informasi yang lebih efisien.

Penyampaian informasi dilakukan menggunakan sebuah *web*, dengan penjelasan yang ada dari seorang pelanggan. Penjelasan tersebut sehingga dapat di proses dalam sistem dan dijadikan informasi yang nantinya akan dikelola yang bermanfaat bagi pelanggan dan *counter service*.

Berdasarkan masalah tersebut, dibutuhkan aplikasi berbasis *web* untuk mengatasi kendala – kendala yang timbul pada *smartphone android* agar kerusakan dapat diatasi dengan menghemat waktu, tenaga dan biaya yang dikeluarkan serta bermanfaat bagi semua pengguna *smartphone*.

Uraian diatas menjadi latar belakang pertimbangan bagi peneliti dalam membuat judul “Sistem Pakar Deteksi Kerusakan Smartphone Android Dengan Metode *Forward Chaining*” dengan banyaknya pengguna yang mengeluhkan *smartphone* yang

dipakainya saat ini mengalami kerusakan agar lebih memahami gejala – gejala dan dapat menjadi perhatian khusus.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya maka penulis mengidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. *Smartphone hang up* saat melakukan permainan.
2. Sinyal pada smartphone tidak terdeteksi
3. Kerusakan pada IC (*Integrated Circuit*) *power* karena penggunaan yang berlebihan.
4. LCD (*Liquid Crystal Display*) mengalami berbayang.
5. *Speaker* terdeteksi *noise* saat melakukan panggilan.

1.3 Batasan Masalah

Pada pembuatan sistem pakar ini, batasan masalah yang dikerjakan sampai sejauh ini harus diketahui. Beberapa masalah tersebut antara lain:

1. Kerusakan yang sering terjadi pada smartphone android dan penanganannya.
2. Smartphone android yang terdeteksi dengan gejala berat.
3. Sistem pakar ini menggunakan metode *forward chaining*.
4. Sistem pakar ini berbasis *web* dengan bahasa pemrograman *PHP*, *software* pendukung *XAMPP* dan *Database MySQL*.
5. Perancangan sistem pakar ini menggunakan *Dreamweaver*.
6. Objek penelitian ini dilakukan di PT. Graha Service Indonesia – Batam.

7. Tipe smartphone yang diteliti adalah Samsung.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas perumusan masalah yang dialami dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem pakar deteksi kerusakan smartphone android.
2. Bagaimana menerapkan sebuah aplikasi sistem pakar deteksi kerusakan smartphone android dengan metode *forward chaining*.

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari pembuatan “Sistem Pakar Deteksi Kerusakan Smartphone Android Dengan Metode *Forward Chaining*” adalah:

1. Bagaimana merancang sistem pakar deteksi kerusakan smartphone android.
2. Bagaimana menerapkan sebuah aplikasi sistem pakar deteksi kerusakan smartphone android dengan metode *fordward chaining*.

1.6 Manfaat Penelitian

Sistem pakar deteksi kerusakan smartphone android dengan metode *forward chaining* mempunyai manfaat sebagai berikut:

1.6.1 Manfaat Teoritis

1. Dapat menjadi referensi untuk bidang penelitian sistem pakar deteksi kerusakan.
2. Dapat memberikan pemahaman yang lebih jauh tentang seorang ahli atau pakar.

3. Sebagai aplikasi sistem pakar berbasis *web* bagi masyarakat dan dunia Teknik Informatika.

1.6.2 Manfaat Praktis

1. Dapat menjadi informasi dari seorang pakar yang berbentuk aplikasi sistem pakar berbasis *web* dalam pemecahan masalah kerusakan smartphone android.
2. Menjadi acuan bagi penyusunan sistem pakar deteksi kerusakan smartphone android dengan metode *forward chaining*.
3. Sebagai edukasi bagi pengguna smartphone agar memahami dalam penggunaan smartphone yang efisien untuk mengurangi terjadinya kerusakan.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Teori Dasar

2.1.1 Kecerdasan Buatan

Menurut (Susanto Hadi Dharmawan, 2013) kecerdasan buatan atau Artificial Intelligence yang disingkat AI adalah pengertian kata intelligence “cerdas” dan artificial “buatan”. Kecerdasan tersebut mengarah pada sebuah mesin yang mampu berfikir, mengatur tindakan yang akan dilakukan, dan mengambil keputusan layaknya manusia.

Berikut ada beberapa definisi kecerdasan buatan yang didefinisikan para ahli dalam mengartikan kecerdasan buatan:

1. Menurut (Bsi, 2016) kecerdasan buatan adalah kombinasi perangkat keras dan perangkat lunak yang di kembangkan pada ilmu komputer untuk meniru manusia dalam melaksanakan suatu pekerjaan.
2. Menurut (Pratiwi N. A, 2020) *Rich and Knigt* (1991) merupakan pembelajaran kedepan untuk membuat sebuah komputer saat ini bisa melakukan pekerjaan manusia menjadi lebih baik.
3. Menurut (Pratiwi N. A, 2020) Herbert Alexander Simon (2011) kecerdasan buatan adalah sebuah area penelitian, aplikasi dan perintah yang terhubung di komputer yang di pandang manusia

4. untuk melakukan hal yang cerdas lebih dari pengembangan manusia itu sendiri.
5. Menurut (Dharmawan Hadi Susanto, 2013) Alan Turing (1950) dalam kecerdasan buatan jika manusia dan komputer sulit dibedakan saat berbincang dalam sebuah saluran maka bisa dikatakan bahwa komputer itu mempunyai kecerdasan.

Berdasarkan definisi diatas kecerdasan buatan adalah ilmu komputer yang akan dikembangkan dengan pemrograman manusia dalam komputer dan dieksekusi di dunia nyata. Program manual hanya dapat berubah jika data yang ada dilakukan perubahan sebaliknya kecerdasan buatan dibuat agar program komputer bisa melakukan pengembangan sendiri tanpa harus melakukan program ulang.

2.1.2 Logika *Fuzzy*

Menurut (Susanto Hadi Dharmawan, 2013) logika *fuzzy* merupakan metode teknologi sistem penggerak tentang pemecahan masalah yang cocok untuk diterapkan pada sistem, dari yang sederhana, *embedded system*, *pc network*, *multy channel* atau *workstation* berbasis akuisisi. Cara ini dapat juga diterapkan pada perangkat keras dan perangkat lunak dan kombinasi antar keduanya. Dalam logika terdahulu segala sesuatu bersifat biner, yang dapat dinilai “Ya atau Tidak”, “Benar atau Salah” dan masing – masing berarti bisa dinilai keanggotaannya dengan 0 atau 1.

Akan tetapi, logika *fuzzy* juga dapat bersifat beriringan yaitu antara 0 dan 1, yang artinya suatu keadaan yang beda dapat bernilai “Ya dan Tidak” secara bersamaan tergantung dari nilai keanggotaannya yang ada. Logika *fuzzy* dapat digunakan di berbagai penelitian antara lain dalam hal kedokteran, bidang ekonomi, dalam bidang teknik pencocokan pola.

2.1.3 Jaringan Saraf Tiruan

Menurut (Susanto Hadi Dharmawan, 2013) Jaringan saraf tiruan adalah penggambaran informasi yang digambarkan dari proses sistem saraf biologis yang ada pada sistem otak manusia. Pusat dari penggambaran ini ada pada cara pemrosesan yang saling terhubung (*neuron*) untuk menyelesaikan secara bersamaan suatu pekerjaan. Cara kerja dari jaringan saraf tiruan sama seperti manusia yaitu mengenali suatu masalah dari pekerjaan tertentu dan dideskripsikan pada sebuah komputer.

Beberapa metode jaringan saraf tiruan yang dapat di jelaskan antara lain sebagai berikut:

1. *Hebb rule*

Sebelumnya model ini dilakukan dengan cara menentukan bobot w dan nilai ambang 0 menggunakan cara coba – coba. Tetapi setelah pada tahun 1949, D.O Hebb menggunakan cara menghitung dengan supervisi yaitu bobot w dan nilai ambang 0 dihitung secara otomatis agar model tersebut tidak lagi dilakukan dengan cara coba – coba.

2. *Perceptron*

Model ini dilakukan dengan cara menerapkan sebuah data yang dihitung secara otomatis tapi nilai yang didapat hanya sebuah nilai tak tentu dengan hasil belum dapat dipastikan.

3. *Delta Rule*

Pola ini mengubah nilai dengan mengurangi resiko error sehingga output yang dihasilkan sesuai dengan target.

4. *Backpropagation*

Pada metode ini dilakukan dengan tiga cara yaitu perambatan kedepan, perambatan berbalik dan perubahan yang bias, agar dapat mengurangi resiko *error*.

5. *Hetero Associative Memory*

Cara model ini adalah dengan cara mengumpulkan pola dengan menentukan bobot yang dibutuhkan dari beberapa data yang ada.

2.1.4 Sistem Pakar

2.1.4.1 Definisi Sistem Pakar

Menurut (Bsi, 2016) sistem pakar merupakan program dari pengelolaan komputer yang menggunakan pengetahuan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan yang rumit sehingga butuh seorang ahli dalam menyelesaikan pekerjaan tersebut.

Ada beberapa definisi sistem pakar menurut para ahli dalam menerangkan proses tersebut:

1. Sistem pakar adalah memodelkan kemampuan komputer untuk menyelesaikan masalah dengan metode yang didapat dari seorang ahli pakar menurut (Nita Merlina, 2013).
2. Sistem pakar adalah penentuan domain dalam menyelesaikan suatu masalah yang nilainya hampir sama dengan yang dilakukan oleh seorang ahli pakar (Nita Merlina, 2013).
3. Sistem pakar adalah cara komputer dalam menyelesaikan suatu masalah sudah bisa menyamai dari sistem yang dibuat oleh seorang ahli pakar (Nita Merlina, 2013).
4. Sistem pakar adalah suatu pemrograman komputer yang dapat menyelesaikan masalah dengan cara pembuatan program yang efisien untuk sebuah masalah yang dihadapi layaknya seperti cara seorang ahli pakar dalam membuat program yang sama menurut (Dharmawan Hadi Susanto, 2013).

2.4.1.2 Konsep Dasar Pakar

Menurut (Nita Merlina, 2013) pakar adalah seseorang yang mempunyai bakat dalam mengubah suatu masalah agar mendapatkan solusi dengan kemampuannya.

1. Ciri – ciri pakar sebagai berikut:
2. Dapat memecahkan masalah dengan mengenali masalah tersebut.
3. Dapat memecahkan masalah dengan cepat dan akurat
4. Identifikasi terdahulu
5. Berkonsep dengan pengetahuan
6. Menentukan metode dengan relevan.

2.4.1.3 Sistem Konvensional dan Sistem Pakar

Menurut (Nita Merlina, 2013) sistem konvensional ada perbandingan dengan sistem pakar, berikut dalam penjelasannya:

1. Sistem konvensional

Sistem konvensional dilakukan dengan pemrograman yang cukup dengan satu program. Dan tidak di dasarkan dengan bagaimana input dan output diperoleh, sistem tersebut dapat dilakukan jika data yang diperoleh sudah lengkap dan dieksekusi dengan *step by step*.

2. Sistem pakar

Sistem pakar dilakukan dengan penjelasan atau data yang didapat dalam penerapannya. Aturan yang dibuat dapat diubah dengan mudah, sehingga mendapatkan tujuan yang efektif. Proses yang digunakan adalah dengan pengetahuan yang didapat dari pengamatan.

Tabel 2. 1 Perbandingan antara sistem konvensional dan sistem pakar

Sistem Konvensional	Sistem Pakar
Cara pengolahannya dilakukan dengan program yang berurutan.	Cara pengolahannya dilakukan dengan pemisahan basis secara nyata.
Pengguna dari program yang dapat melakukan kesalahan.	Program yang melakukan kesalahan.
Perubahan program yang berulang dan membosankan.	Perubahan program yang mudah dan efisien.

Sumber: (Nita Merlina, 2013)

Tabel 2. 1 Lanjutan

Penanganan Kuantitatif yang mudah	Penanganan data kualitatif
Penerapan dengan menggunakan data	Penerapan dengan pengetahuan

Sumber: (Nita Merlina, 2013)

2.1.4.4 Kelebihan dan Kekurangan Sistem Pakar

Menurut (Wiguna A S & Harianto I, 2017) ada beberapa manfaat dan kelebihan dari sistem pakar yang dapat di terapkan antara lain:

1. Membantu orang yang belum paham bisa mengerti pekerjaan para ahli.
2. Dapat melakukan proses secara berulang.
3. Mendapatkan pengetahuan dari seorang ahli pakar dan menyimpannya.
4. Dapat memahami dan membantu mengembangkan keahlian seorang pakar.
5. Sebagai pembelajaran dan pelengkap dalam berlatih kemampuan.

Menurut (Wiguna A S & Harianto I, 2017) ada beberapa kekurangan dan kelemahan dalam sistem pakar antara lain:

1. Dalam membuat dan merawat dari sistem pakar membutuhkan biaya yang mahal.
2. Dari beberapa permasalahan sulit dikembangkan jika menggunakan sistem pakar.
3. Tidak selalu efektif penuh saat penerapan dengan sistem pakar.

2.1.4.5 Bentuk Dari Sistem Pakar

Menurut (Nita Merlina, 2013) Sistem pakar ada empat macam yaitu:

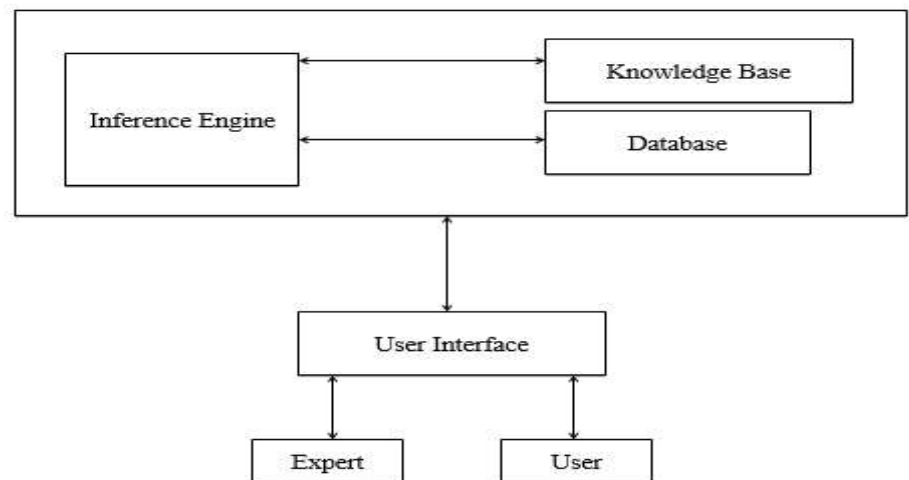
1. Personal, yaitu: *software* yang berdiri sendiri tanpa tergantung oleh *software* lainnya.
2. Berdampingan atau tergabung, yaitu menggunakan sistem algoritma yang memanggil program lain untuk menghasilkan data.
3. Penghubung, yaitu menerapkan satu program untuk mendapatkan data dari sebuah program lain yang saling berkaitan.
4. Pembentuk, yaitu sistem yang satu kesatuan membentuk sebuah program khusus untuk melakukan pekerjaan dalam menyelesaikan masalah,

2.1.4.6 Komponen Sistem Pakar

Menurut (Pangkey M & Lantang O, 2016) ada beberapa komponen dari sistem pakar yang dapat digunakan, antara lain sebagai berikut: Pengetahuan dari akuisisi

1. Basis dari pengetahuan
2. *Machine inferension*

Dibawah ini adalah gambaran struktur dari sistem pakar:



Gambar 2.1 Struktur sistem pakar

Sumber: (Pangkey M & Lantang O, 2016)

Keterangan gambar:

1. Basis pengetahuan (*knowlwdge base*): merupakan bagian terpenting dari sistem pakar yang dapat memberi informasi dari data yang akan di proses.

2. Basis data (*database*): kumpulan dari fakta – fakta data yang diperoleh untuk kemudian akan di proses.
3. Mesin inference (*inference engine*): yaitu tahap penganalisa dari suatu masalah dan selanjutnya akan mencari jawaban dan kesimpulan dari masalah tersebut.
4. Pengguna antarmuka (*user interface*): proses yang dilakukan oleh pengguna dan sistem untuk melakukan percobaan sistem.

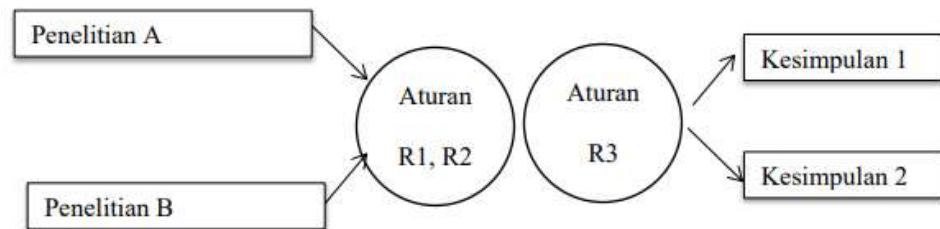
2.1.5 Fordward Chaining

Menurut penulis (Fatta H, 2014) dalam Iswanti dan Hartati (2009) pelacakan kedepan (*fordward chaining*) yaitu pengumpulan data dan fakta dari sebuah informasi yang ada didalam materi yang selanjutnya akan dibuat menjadi sebuah model penyelesaian akhir dari tujuan. *Fordward chaining* juga bisa disebut sebagai mesin pencarian yang didasari dari penalaran kedepan (*fordward reasoning*) yang cara kerjanya seperti cara pemrograman dengan bahasa (*if*) sebagai pendahuluan dan (*then*) sebagai pilihan.

Pengumpulan informasi dimulai dengan inferensi yang akan dibuat dan menjadikannya hasil akhir. Informasi dapat berupa data, temuan, pengamatan dan bukti yang sudah dicari. Pada metode *fordward chaining* sistem yang dibuat tidak melalui praduga apapun tetapi dengan data dan

fakta gejala yang ada dan akan diklasifikasikan menjadi sebuah program dari tujuan.

Berikut konstruksi dari model *forward chaining* yang dikategorikan menjadi 2 penelitian:



Gambar 2. 2 Model *Forward Chaining*

Sumber: (Bsi, 2016)

2.2 Variabel Penelitian

2.2.1 Sistem Android

Sistem android adalah salah satu sistem operasi yang digunakan untuk smartphone dan tablet. Sistem android dirancang untuk kebutuhan smartphone agar lebih mudah dalam mengoperasikannya. Diluncurkan pada bulan september tahun 2008, sistem android disponsori oleh google dan dikembangkan oleh *Open Handset Alliance* adalah salah satunya program pertama kali difungsikan.

Sistem android merupakan perangkat lunak gratis yang disediakan oleh google yang bermaksud siapapun boleh mengembangkan sistem

tersebut melalui platform apapun yang berfungsi untuk smartphone yang dipakai. Google juga mewadahi toko aplikasi yaitu *Google Playstore* sebagai tempat berbagai aplikasi. Saat ini ada beberapa versi dalam sistem android dari versi sebelumnya 1.0 hingga sekarang dengan versi android tipe 11.

2.3 Perangkat Lunak Pendukung

2.3.1 PHP (Hypertext preprocessor)

Menurut (Murya, 2014) PHP (*Hypertext preprocessor*) merupakan bahasa pemrograman yang menarik karena dapat menghasilkan gambar, animasi, dan berfungsi menulis file, membaca file tetapi fungsi utama yang sering dipakai adalah untuk menghubungkan basis data (*database*) menjadi sebuah program.

2.3.2 My SQL (My structured query language)

Menurut (Murya, 2014) My SQL (*My structured query language*) merupakan perangkat lunak gratis yang berfungsi sebagai manajemen basis data dibawah lisensi GPL (*general public license*) yang bisa digunakan oleh siapa saja namun dengan batasan dan tidak boleh menjadi produk turunan.

2.3.3 XAMPP (X Apache my sql php perl)

Menurut (Nitnaware R, 2019) XAMPP merupakan perangkat lunak *web server apache* gratis yang mendukung instalasi di *Linux* dan *Windows*

dan mudah digunakan karena sudah terdapat pemrograman My SQL (*My structured query language*).

2.3.4 HTML (Hypertext markup language)

Menurut (Murya, 2014) HTML (Hypertext markup language) merupakan bahasa penanda untuk menjelaskan isi bagian dari worl wide web atau web yang dipakai dalam dunia pemrograman yang menjelaskan inti dari teknologi dalam internet.

2.3.5 Sublime Text (pembentukan teks)

Sublime text merupakan aplikasi penulisan teks gratis yang berfungsi untuk menuliskan berbagai bahasa pemrograman dengan menggunakan teknologi *Phyton API*. Aplikasi ini berfungsi juga sebagai editor yang didukung di berbagai *platform operating system* manapun.

2.3.6 Web Server

Menurut (D Alfrido & T.K Gautama, 2013) *web server* merupakan halaman *web* yang dapat menyambungkan *web* dan *data* yang saling berhubungan karena pembuatan *website* agar dapat dilihat oleh pengguna lain yang ingin mengakses.

2.3.7 UML (Unified modelling language)

2.3.7.1 Pengertian UML (Unified modelling language)

Menurut (Rosa A.S, 2014) UML (*Unified modelling language*) merupakan standar bahasa yang digunakan dalam menjelaskan

pemodelan, membuat analisis dan desain yang digunakan untuk membuat struktur pemrograman yang berorientasi pada objek.





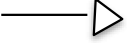

2.3.7.2 Pemodelan UML (Unified modelling language)

Menurut (Rosa A.S, 2014) pemodelan merupakan cara sebuah arsitek untuk menggambarkan sebuah hal yang berbentuk nyata kedalam gambaran tetapi dengan struktur yang sama, sebagai contoh sebuah bangunan gedung sebelum dilakukan pembangunan seharusnya ada gambaran atau desain yang menggambarkan bentuk tiruan dari bangunan tersebut seperti apa kedepannya. UML (*Unified modelling language*) terdiri dari beberapa diagram yaitu:

1. *Class diagram* (Diagram kelas)

Class diagram merupakan diagram kelas yang menggambarkan sistem dari struktur yang akan didefinisikan oleh kelas – kelas untuk membuat sebuah sistem. Berikut adalah simbol dari *class diagram* (diagram kelas):

Tabel 2. 2 Simbol -simbol *class diagram*



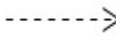

No.	Gambar	Nama	Keterangan
1		Kelas	Sistem dalam struktur kelas
2		Antar muka	Merupakan <i>interface</i> pemrograman
3		Asosiasi	Umumnya disebut sebagai relasi antar kelas
4		Asosiasi berarah	Relasi antar kelas satu dengan yang lain
5		Generalisasi	Relasi secara umum - khusus
6		<i>Dependency</i>	Relasi antar kelas yang bermaksud keberuntungan antar kelas
7		Agresasi	Relasi dari semua bagian antar kelas

Sumber: (Rosa A.S, 2014)

2. Use case diagram

Use case diagram menjelaskan tentang relasi antar satu aktor bahkan lebih dengan sistem kedepannya menggunakan pemodelan atau struktur yang akan dibuat. Berikut pemodelan dari use case diagram:

Tabel 2. 3 Simbol-simbol *use case diagram*



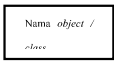



No.	Gambar	Nama	Keterangan
1		<i>Use case</i>	Berfungsi sebagai unit – unit yang ada pada sistem yang saling bertukar pesan.
2		<i>Actor</i>	Pengguna yang berfungsi untuk interaksi dengan sistem yang akan di rencanakan atau di buat.
3		<i>Association</i>	Berfungsi sebagai komunikasi antar <i>actor</i> dengan <i>use case</i> atau sebaliknya.
4		<i>Extended</i>	Berfungsi sebagai <i>use case</i> tambahan yang mampu berdiri sendiri.
5		<i>Generalization</i>	Berfungsi sebagai penghubung umum – khusus antara kedua <i>use case</i> .

Sumber: (Rosa A.S, 2014)

3. *Sequence diagram*

Sequence diagram merupakan gambaran dari objek – objek pada use case yang menggunakan pesan untuk dikirimkan kepada objek lain. Maka *sequence diagram* harus diketahui terlebih dahulu objek yang terlibat didalamnya beserta metode yang akan dibuat yang dimiliki kelas. Berikut simbol – simbol yang terdapat pada *sequence diagram*

Tabel 2. 4 Simbol-simbol *Sequence diagram*

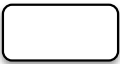




No.	Gambar	Nama	Keterangan
1		<i>Actor</i>	Merupakan aktor, berfungsi sebagai interaksi antara sistem yang akan di buat.
2		<i>Lifeline</i>	menyatakan kehidupan untuk proses dari sistem kedepannya.
3		<i>Object</i>	Sebagai interaksi antar sistem.
4		<i>Active time</i>	Merupakan pernyataan yang berupa pesan.
5		<i>Create</i>	Sistem kedepan yang di dasari pada objek.
6		<i>Send</i>	Merupakan proses pengiriman pesan antar kelas kepada sistem yang dibuat.

Sumber: (Rosa A.S, 2014)

4. *Activity diagram*

Activity diagram merupakan gambaran dari aliran kerja yang dilakukan dari sistem bukan aktor sebagai aktivitas sebuah proses. Berikut simbol – simbol yang ada pada activity diagram:

Tabel 2. 5 Simbol-simbol *Activity diagram*

No.	Gambar	Nama	Keterangan
1		<i>Activity</i>	Simbol dari aktivitas sistem sebelum sistem yang dibuat akan dimulai.
2		<i>Decision</i>	Simbol dari asosiasi percabangan yang berupa aktivitas satu atau lebih.
3		<i>Initial node</i>	Simbol yang merupakan aktivitas itu di bentuk atau di awali.
4		<i>Activity final node</i>	Simbol yang menjadikan objek itu akan dibentuk dan bagaimana akan dihancurkan.
5		<i>Fork node</i>	Simbol dari beberapa aliran aktivitas yang bisa berubah menjadi beberapa aliran.

Sumber: (Rosa A.S, 2014)

2.4 Penelitian Terdahulu

Pada beberapa penelitian yang sudah dilakukan terdahulu sebagai pengembangan dari pembuatan penelitian ini antara lain:

- 1. Nama pengarang:** (Andini, 2014). Dengan judul: Perancangan sistem pakar diagnosis kerusakan *hardware laptop*. Tahun 2013, ISSN/Vol/No. 2086-4981/6/2.

Pembahasan: Kerusakan pada *hardware* yang ada pada laptop sangat rumit maka memerlukan seorang pakar dalam mengatasinya. Kendala yang sering dikeluhkan adalah ada beberapa komponen yang ada didalam laptop yang sebagian orang susah untuk memperbaiki secara manual, dengan adanya seorang pakar sangat dibutuhkan dalam membuat sistem cara memperbaikinya lebih mudah meskipun biaya yang dikeluarkan terbilang mahal. Secara permasalahan kerusakan terdiri dari penggantian komponen dan perubahan sistem yang dilakukan dan akan diteruskan menjadi sebuah program yang lebih memudahkan proses tersebut.

2. Nama pengarang: (Jusuf Wahyudi, 2014). Dengan judul: Sistem pakar kerusakan *handpone Nokia 5130 Xpressmusic* dengan metode *fordward chaining* (2013).

Pembahasan: Sistem pakar kerusakan pada *handpone nokia* yang penulis buat mempunyai variasi kerusakan tetapi dengan adanya sebuah penelitian yang dibuat maka kerusakan yang ada dapat dicarikan solusi. Penulis juga berharap penelitian yang dibuatnya dapat menjadi acuan untuk membantu masyarakat dalam mencarikan solusi jika terjadi kerusakan.

3. Nama pengarang: (Bsi, 2016). Dengan judul: Sistem pakar identifikasi kerusakan *hardware handpone* dengan menggunakan metode *fordward chaining*. Tahun: 2015. ISSN/Vol/No. 2442-2436/1/2.

Pembahasan: Pokok permasalahan yang dibahas mengenai sistem pakar adalah tentang bagaimana sistem itu dibuat untuk mendapatkan sebuah solusi

dari sebuah gejala kerusakan, dengan metode *forward chaining* yaitu pelacakan kedepan yang dimulai dengan mencari data gejala dengan beberapa pertanyaan dan konsultasi dengan beberapa narasumber sehingga sistem yang dibuat lebih akurat dalam mendapatkan solusi.

4. Nama pengarang: (Pangkey M & Lantang O, 2016). Dengan judul: Sistem pakar untuk mendiagnosa kerusakan handphone berbasis android menggunakan PHP (*Hypertext preprocessor*) dan My SQL (*My structured query language*). Tahun: 2015. ISSN/Vol/No. 2252-6811/4/2.

Pembahasan: Pengguna televisi sering mengeluhkan beberapa kendala dalam televisi yang di gunakannya. Banyak yang mengeluhkan dari sistem sinyalnya yang tidak menjangkau siaran, banyak bergaris setelah pemakaian yang lama. Maka dari itu penulis mencari solusi dengan adanya penelitian ini, seperti halnya sistem pakar yang dipakai dalam menangani masalah, pembuatan program yang dipakai lebih rumit karena berdasar dari data yang banyak. Sistem pakar sangat membantu dalam penanganan masalah kerusakan karena sering kali tempat service tidak langsung mengerti bagaimana cara menangani gejala yang ada. Butuh waktu, tenaga dan biaya yang tinggi dalam menangani kerusakan sehingga masyarakat berharap agar adanya solusi yang lebih mudah.

5. Nama pengarang: (Wiguna A. S & Harianto I, 2017). Dengan judul: Aplikasi sistem pakar berbasis web untuk mendeteksi kerusakan perangkat keras komputer dengan metode *backward chaining*. Tahun: 2015. ISSN/Vol/No. 1869-1873/4/2.

Pembahasan: Kerusakan pada perangkat keras banyak didasarkan pada cara penggunaan yang berlebihan. Dalam kasusnya pengguna sering memaksakan jika sudah ada kendala dalam komputer yang dipakainya, sehingga mengakibatkan gejala yang ringan menjadi menyebar ke komponen lainnya.

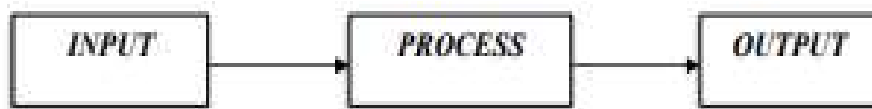
Dalam keadaan seperti ini pendekatan dengan metode *goal – driven* yang perlu dilakukan karena untuk mencari solusi dari masalah yang ada perlu mencari fakta – fakta sebelumnya untuk memastikan gejala yang ada disebabkan karena data yang pernah dialami sebelumnya. Metode *backward chaining* sangat membantu dalam menyelesaikan sistem pakar yang akan dibuat dalam menangani gejala pada kerusakan komputer tersebut.

6. Nama pengarang: (Oluwafemi Jacob & Waliyat Olabisi A, 2015). Dengan judul: Sistem pakar untuk mendiagnosis dan mengatasi masalah *radio transmitter faults*. Tahun: 2015. ISSN/Vol/No. 1065-2394/2/6.

Pembahasan: Mengatasi masalah pemancar radio perlu keahlian yang sudah berpengalaman karena gejala yang dihadapi tidak menyangkut area lokal, tetapi jangkauan yang luas sehingga mendapatkan solusi dalam penanganannya. Cara yang tepat dalam menangani gejala pada *radio transmitter faults* adalah dengan adanya sistem pakar, karena *web* yang dibuat bisa menjangkau berbagai media untuk mencari data – data yang mengarah pada gejalanya. Solusi yang didapat biasanya dapat berupa aplikasi dan perangkat keras yang bisa menjadi acuan dalam koneksi yang bisa dilihat secara faktanya.

2.5 Kerangka Pemikiran

Penulis melakukan penelitian ini dimulai dengan tahapan – tahapan kegiatan yang didasari dengan kerangka pemikiran dengan metode pemrosesan yaitu input, proses dan output. Berikut proses penelitian yang dilakukan penulis dalam mendapatkan kerangka pemikiran:



Gambar 2. 3 Struktur Kerangka Pemikiran

Sumber: Penulis 2023

Penjelasan:

Input: Mencari data kerusakan smartphone android di PT. Graha Service Indonesia – Batam. Memasukkan data kerusakan *software* dan *hardware*, gejala yang di dapatkan *system signal*, *IC (Integrated Circuit)*, *LCD (Liquid Crystal Display)*, *Speaker*.

Process: Proses yang dilakukan dari data gejala yang di dapat kemudian di identifikasi dengan metode *fordward chaining* yaitu mencari solusi bagaimana sistem yang nantinya akan dibuat bisa menjadi program yang akurat.

Output: Dari proses yang dilakukan sebelumnya yaitu memasukkan data gejala yang ada kemudian mendapatkan solusi yang dibuat dengan adanya aplikasi sistem pakar deteksi kerusakan smartphone android berbasis *web*.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan dalam menangani kerusakan smartphone android dengan metode *forward chaining* dalam bidang ilmu teknologi dapat berfungsi sebagai pedoman dalam mendapatkan informasi yang bisa menjadi referensi dalam membangun sebuah sistem yang nantinya menjadi produk yang bermanfaat bagi masyarakat.

3.1.1 Struktur Desain Penelitian

Melalui alur sistem administrator ini perancangan struktur penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1 dibawah:



Gambar 3. 1 Desain Penelitian

Sumber: Penulis 2023

Keterangan gambar:

1. Identifikasi masalah

Identifikasi masalah dilakukan dengan meneliti kondisi smartphone android, apakah kerusakan yang ditimbulkan dari akibat komponen yang bermasalah atau bagian sistem dari smartphone tersebut.

2. Perumusan masalah

Pada tahap ini, peneliti merumuskan masalah dari data yang telah didapatkan secara lebih akurat tentang bagaimana sistem pakar deteksi kerusakan smartphone android dengan metode *forward chaining*.

3. Implementasi (program berbasis *web*)

Implementasi yang di terapkan untuk perancangan sistem dilakukan dengan pengkodean program yang menghasilkan *software* berbasis *web*. Pendukung dari pengkodean ini dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP (*Hypertext preprocessor*), HTML (*Hypertext markup language*), *Jquery*, database MySQL (*My structur query language*).

4. Pengujian hasil

Pengujian hasil ini dimaksudkan untuk memastikan bagaimana sistem yang dibuat dapat berjalan dengan baik dan bertujuan untuk mengurangi tingkat kesalahan.

5. Menarik kesimpulan

Kesimpulan yang didapat dari sistem yang dibuat dapat menjadi acuan bagaimana data – data yang didapat menjadi akurat dengan di terapkan menjadi program sehingga dapat memecahkan masalah.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Penulis melakukan pengumpulan data menggunakan dua metode yang sering digunakan pada penelitian dalam mendapatkan data, yaitu:

3.2.1 Metode wawancara

Metode wawancara yang dilakukan penulis dengan cara memulai pembahasan di sesi tanya jawab dengan bagian maintenance smartphone di *service center samsung*. Wawancara bertujuan untuk mendapatkan informasi mengenai data – data gejala yang sering ditemui pada kerusakan smartphone android.

Ada beberapa gejala contohnya sinyal pada jaringan smartphone tidak terdeteksi, layar LCD (*Liquid crystal display*) yang bergaris, IC (*Integrated circuit*) yang sudah rusak, *speaker* bermasalah. Dari data yang didapat kemudian dilakukan pembahasan bagaimana tujuan dari sistem yang dibuat untuk mendapatkan solusi dari permasalahan.

3.2.2 Metode studi pustaka

Pembuatan program sistem kerusakan di dapatkan penulis dari berbagai referensi yang ada di buku teknik informatika mengenai sistem

pakar, tentang kerusakan pada smartphone android. Metode studi pustaka juga di peroleh dari jurnal dan internet yang berhubungan dengan penelitian.

3.3 Operasional Variabel

Variabel data yang digunakan untuk penelitian kerusakan smartphone android dapat dijelaskan bagaimana gejala – gejala kerusakan yang terjadi mempengaruhi kinerja dari smartphone android. Sebagai indikator permasalahan juga di sampaikan bahwa ada komponen atau sistem yang bermasalah dapat di dimanfaatkan sebagai data untuk mendapatkan solusi. Terdapat 4 kategori kerusakan yang mempengaruhi dari kinerja smartphone android diantaranya sebagai berikut:

Tabel 3. 1 Variabel dan indikator

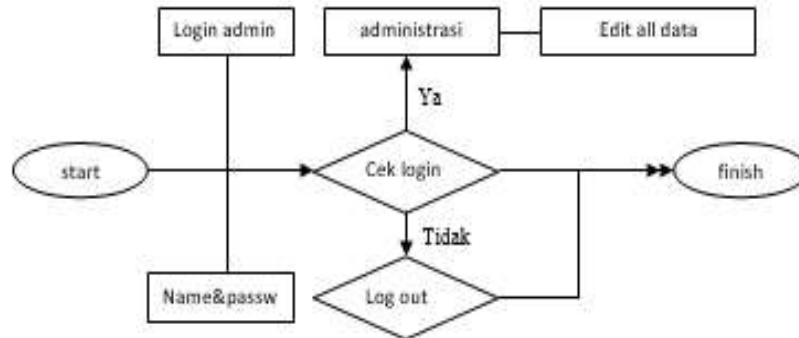
Variabel	Indikator
Kerusakan Smartphone Android	<i>System signal</i>
	<i>IC (Integrated Circuit) Power</i>
	<i>LCD (Liquid Crystal Display)</i>
	<i>Speaker</i>

Sumber: Penulis 2023

3.4 Perancangan Sistem

3.4.1 Diagram alur sistem admin

Berikut struktur dari diagram alur sistem admin yang di gambarkan pada penelitian ini, ada pada gambar 3.2:



Gambar 3. 2 Diagram alur sistem admin

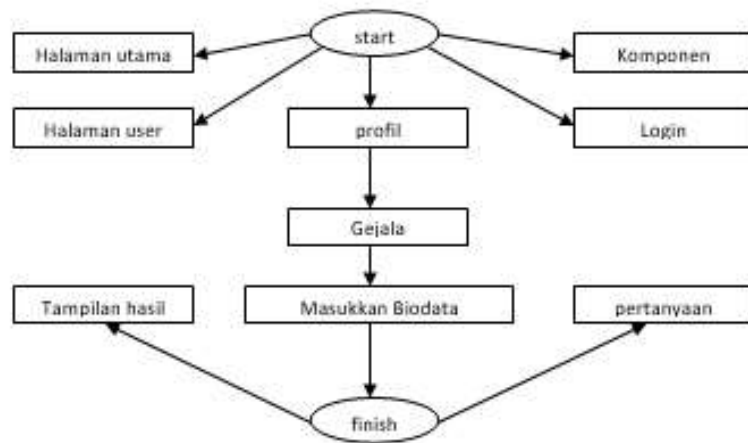
Sumber: Penulis 2023

Keterangan:

1. *Start*: Mulai melakukan sistem
2. *Login admin*: Masuk kedalam akun admin
3. *Name & Passw*: Memasukkan nama dan password dari user
4. *Cek Login*: Mulai memproses masukan
5. *Administrasi*: Pemrosesan data yang dibutuhkan admin
6. *Edit all data*: mengubah data yang sudah dimasukkan
7. *Log out*: User keluar dari sistem
8. *Finish*: Sistem selesai

3.4.2 Diagram alur sistem user

Berikut struktur dari diagram alur sistem user yang digambarkan pada penelitian ini, ada pada gambar 3.3:



Gambar 3. 3 Diagram alur sistem *user*

Sumber: Penulis 2023

Keterangan:

1. *Start*: Mulai membuka aplikasi *web* oleh *user*
2. Halaman utama: Tampilan dari halaman utama pada aplikasi web
3. Halaman *user*: Tampilan dari halaman *user*
4. Komponen: Tampilan komponen berisikan tentang fungsi gejala dari smartphone android
5. *Login*: Tampilan menu untuk masuk ke menu admin
6. Profil: Tampilan dari profil admin berupa foto dan biodata diri
7. Gejala: Berisi menu tentang data gejala dari kerusakan smartphone android
8. *Finish*: Tampilan dimana sistem sudah selesai dalam mendiagnosa
9. Tampilan hasil: Tampilan dari menu *finish* berupa menu hasil dari program.

10. Pertanyaan: Tampilan dari menu hasil berupa pertanyaan dari program

3.4.3 Analisis Masalah

Analisis masalah tentang penelitian ini berdasarkan informasi dan data yang didapat dalam penanganan kerusakan smartphone android. Sistem pakar yang digunakan untuk pembuatan program web berfungsi untuk mengetahui bagaimana kerusakan – kerusakan smartphone android terjadi dan bagaimana cara mengatasinya melalui pertanyaan dari data yang didapat dan memasukkannya kedalam sistem.

3.4.4 Sumber Informasi

Dari penelitian tentang sistem pakar deteksi kerusakan smartphone android dengan metode *forward chaining* penulis mendapatkan sumber informasi melalui jurnal lokal, jurnal internasional, pencarian materi di internet dan paling membantu dalam mendapatkan data yang akurat di peroleh dari Bapak Mahendra selaku maintenance di *service center samsung* tempat penulis melakukan penelitian.

3.4.5 Identifikasi Input

Identifikasi input dimaksudkan untuk mendapatkan informasi tentang data kerusakan dan selanjutnya akan diproses melalui aplikasi program sistem pakar. Dengan adanya sistem pakar berharap dapat memecahkan masalah.

3.4.6 Identifikasi Output

Data yang diperoleh dari pengguna dalam memecahkan masalah melalui program kemudian akan disimpulkan dalam sebuah aplikasi yang berfungsi untuk mendapatkan solusi yang akurat tentang gejala kerusakan pada smartphone android.

3.4.7 Desain Berbasis Pengetahuan

Desain berbasis pengetahuan didasarkan pada informasi sebelumnya yang didapat dari studi metode wawancara, dan studi pustaka yang menghasilkan pengetahuan dan fakta – fakta tentang gejala kerusakan pada smartphone android. Indikator yang diperoleh selanjutnya dituangkan dalam sebuah tabel data sebagai berikut:

Tabel 3. 2 Tabel indikator kerusakan

Kode	Indikator
INDI01	<i>System signal</i>
INDI02	<i>IC (Integrated Circuit) Power</i>
INDI03	<i>LCD (Liquid Crystal Display)</i>
INDI04	<i>Speaker</i>

Sumber: Penulis 2023

Tabel aturan tentang data yang akan digunakan untuk proses pembuatan sistem pakar berfungsi untuk memudahkan pengerjaan dalam kaidah yang berbasis pengetahuan. Melalui kode – kode yang ada pada susunan tabel dibawa

Tabel 3. 3 Tabel aturan dan kode

Kode Indikator	Kode Penyebab	Kode Gejala
INDI01	PENY01	GJL01, GJL02, GJL03
INDI02	PENY02	GJL01, GJL04, GJL05
INDI03	PENY03	GJL02, GJL06
INDI04	PENY04	GJL08
INDI04	PENY05	GJL09
INDI01	PENY06	GJL10

Sumber: Penulis 2023

Diagnosa dalam mendeteksi kerusakan smartphone android ini menggunakan metode *forward chaining*. Berikut tabel gejala kerusakan:

Tabel 3. 4 Tabel Diagnosa Gejala

Kode Gejala	Nama Gejala
GJLA01	Sinyal tidak terdeteksi
GJLA02	Sinyal tidak terkoneksi dengan jaringan lain
GJLA03	IC (<i>Integrated Circuit</i>) <i>Power over heat</i>
GJLA04	IC (<i>Integrated Circuit</i>) mati total
GJLA05	LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>) mengalami berbayang
GJLA06	LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>) berwarna yang berlebihan
GJLA07	LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>) mati total
GJLA08	<i>Speaker</i> berdengung saat melakukan panggilan
GJLA09	<i>Speaker</i> tidak merespon saat melakukan panggilan
GJLA10	<i>Speaker</i> terdapat <i>noise</i> saat melakukan permainan

Sumber: Penulis 2023

Penyebab diberikan kode tapi tidak dengan kode solusi seperti halnya gejala pada kerusakan. Sebagai informasi berikut susunan penyebab dan solusi:

Tabel 3. 5 Tabel Penyebab dan Solusi

Kode PYB	Nama Penyebab	Solusi
PYB01	Sinyal tidak terdeteksi	Service sistem dan ganti komponen <i>antena switch</i> pada smartphone
PYB02	IC (<i>Integrated Circuit</i>) <i>power over heat</i>	1. service sistem dan <i>hardware IC (Integrated Circuit)</i> 2. perbaiki sambungan dari baterai
PYB03	IC (<i>Integrated Circuit</i>) mari total	Ganti IC (<i>Integrated Circuit</i>) <i>power</i> dengan yang originalnya
PYB04	LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>) mengalami berbayang dan berwarna	Ganti LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>) <i>flash</i> dengan yang originalnya
PYB05	LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>) pecah	Ganti dengan yang baru yang sesuai dengan tipenya
PYB06	<i>Speaker</i> mengalami <i>noise</i> saat panggilan dan permainan	Ganti bagian <i>speaker audio</i> yang terhubung dari <i>microphones</i>

Sumber: Penulis 2023

3.4.8 Kaidah Produksi *Forward Chaining*

Simbol untuk kaidah produksi di tulis dengan bentuk (*If – Then*) yang berarti (jika – maka) dengan menentukan gejala terlebih dahulu dan setelahnya hasil analisa di dapatkan. Berikut identifikasi masalah dalam kaidah produksi:

1. Aturan 1: *If GJLA01 And GJLA02 Then PYB01*
2. Aturan 2: *If GJLA03 And GJLA04 Then PYB02*
3. Aturan 3: *If GJLA05 And GJLA06 Then PYB03*
4. Aturan 4: *If GJLA07 Then PYB04*

5. Aturan 5: *If GJLA08 Then PYB05*

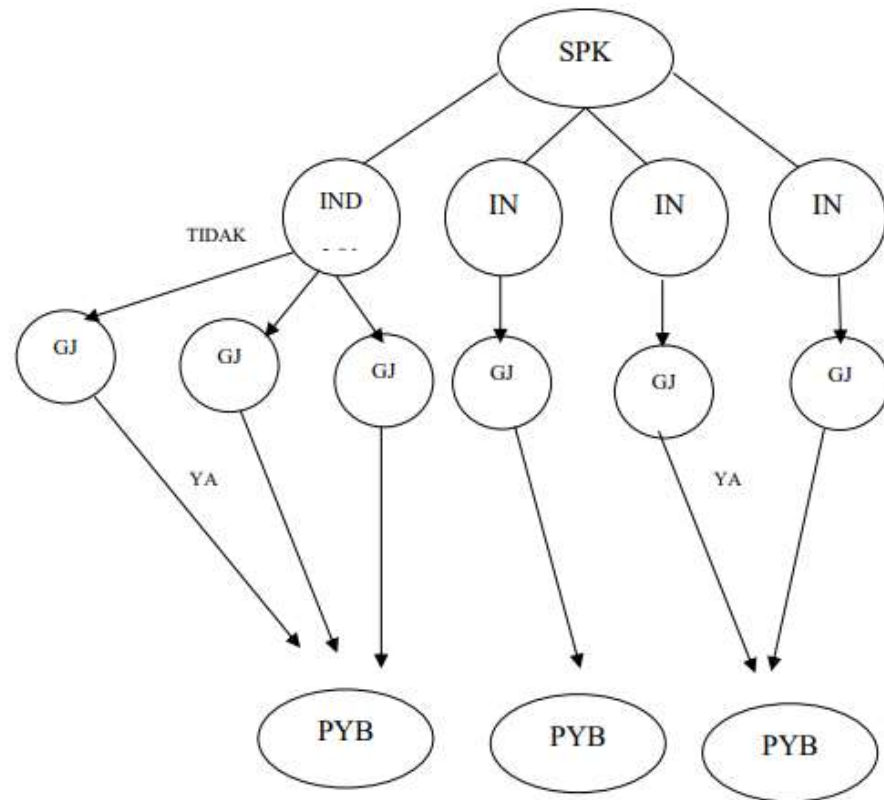
6. Aturan 6: *If GJLA09 And GJLA10 Then PYB 06*

Penjelasan tentang aturan dari kaidah produksi pada penelitian gejala kerusakan:

1. Jika gejala yang timbul sinyal tidak terdeteksi maka *antena switch* di ganti
2. Jika gejala yang timbul IC (*Integrated Circuit*) *power over heat* maka sambungan baterai harus diganti.
3. Jika gejala yang timbul IC (*Integrated Circuit*) mati total maka ganti dengan yang originalnya
4. Jika gejala yang timbul LCD (*Liquid Crystal Display*) berbayang maka ganti LCD (*Liquid Crystal Display*) *flash*
5. Jika gejala yang timbul LCD (*Liquid Crystal Display*) pecah maka ganti dengan sesuai tipenya
6. Jika gejala yang timbul *speaker* terdapat *noise* maka ganti saluran *microphones*

3.4.9 Pohon Keputusan

Membangun sebuah sistem pakar perlu menggunakan pohon keputusan sebagai langkah untuk menentukan solusi kerusakan dari smartphone android. Dibawah adalah kerangka dari pohon keputusan dari sistem pakar yang akan dibuat:



Gambar 3. 4 Pohon Keputusan

Sumber: Penulis 2023

Keterangan:

1. GJLA01: Apakah sinyal bisa disambungkan dengan smartphone lain?
2. GJLA02: Apakah smartphone terjadi *over heat* saat dipakai?
3. GJLA03: Apakah LCD (*Liquid crystal display*) berbayang?
4. GJLA04: Apakah LCD (*Liquid crystal display*) berwarna berlebihan?
5. GJLA05: Apakah speaker masih berdengung saat melakukan panggilan?

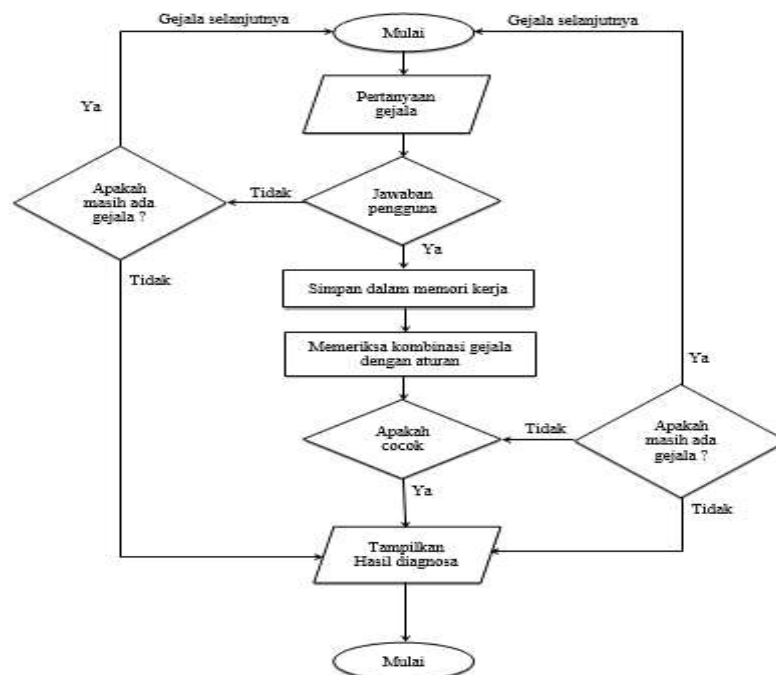
6. GJLA06: Apakah speaker terjadi *noise* saat melakukan permainan?

3.4.10 Mesin Inferensi

Metode *forward chaining* digunakan pada sistem pakar dalam penelusuran dari mesin inferensi saat ini. Langkah – langkahnya dijelaskan sebagai berikut:

Pertanyaan diajukan kepada pengguna. Jika jawaban YA maka menuju proses selanjutnya, jika TIDAK maka sistem mendiagnosa kerusakan smartphone.

Gambar *flowchart* dibawah adalah mesin inferensi dari sistem pakar yang akan dibuat:



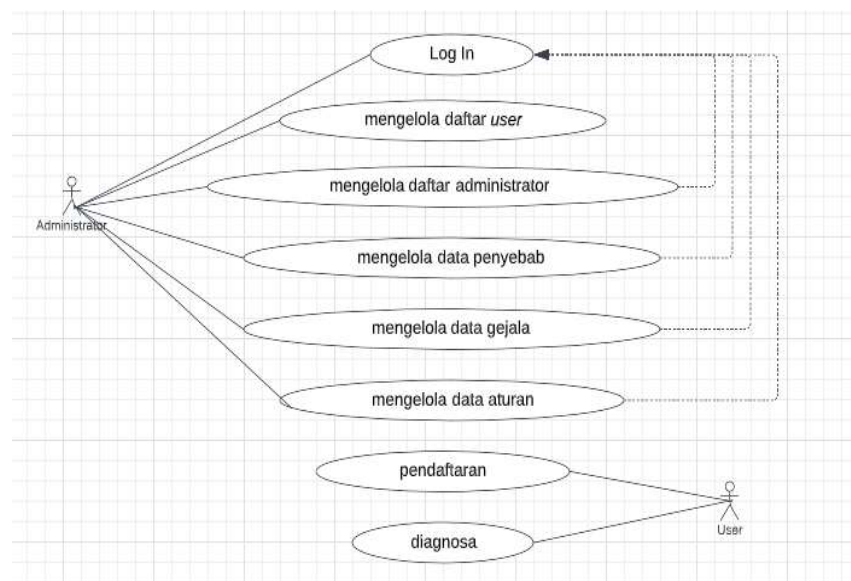
Gambar 3. 5 *Flowchart forward chaining Application*

Sumber: Penulis 2023

3.4.11 UML (Unified modelling language)

3.4.11.1 Penerapan *Use case diagram*

Berikut gambar dari use case diagram yang menjelaskan user yang terlibat dalam proses pembuatan aplikasi dari perangkat lunak yang dibuat:



Gambar 3. 6 *Use case diagram user and administrator*

Sumber: Penulis 2023

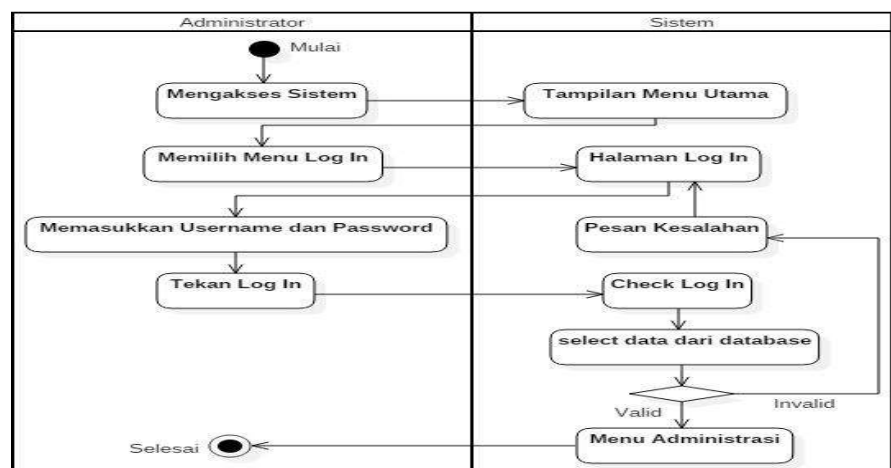
Keterangan:

1. *User*: Memasukkan data pertanyaan, mengelola daftar diagnosa dan menampilkan data analisis.
2. *Administrator*: Mengelola data *edit update data*, *delete* dan *inssert data* pada perancangan aplikasi sistem pakar.

3.4.11.2 Penerapan Activity diagram

Berikut adalah gambaran dari *activity diagram* yaitu menggambarkan dari aktivitas sistem yang dibuat dalam aplikasi sistem pakar:

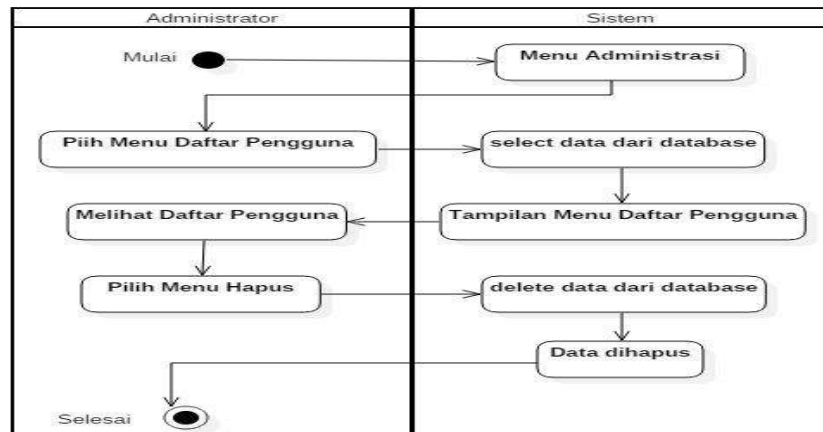
a. *Activity diagram login*



Gambar 3. 7 *Activity diagram login*

Sumber: Penulis 2023

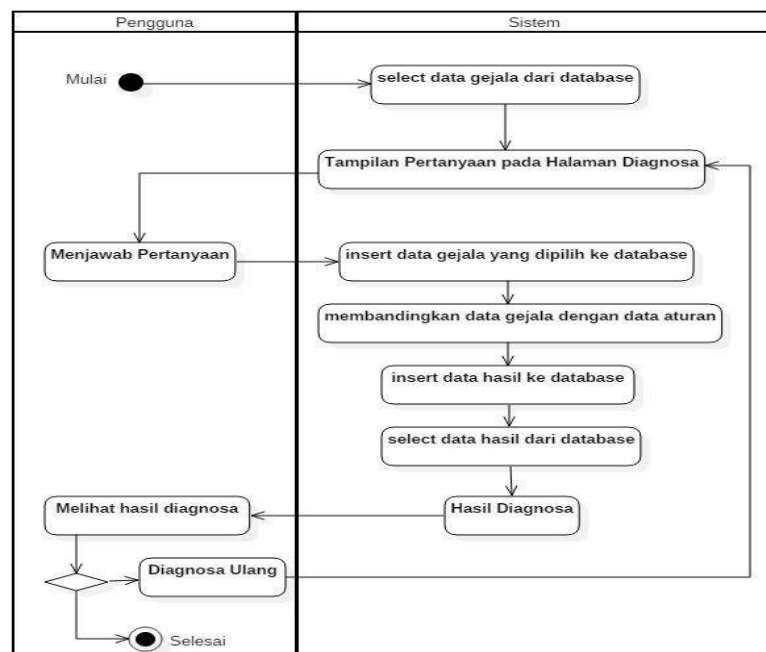
b. *Activity Diagram* mengelola daftar pengguna (Tamu)



Gambar 3.8 Activity Diaram User

Sumber: Penulis 2023

c. Activity diagram diagnose

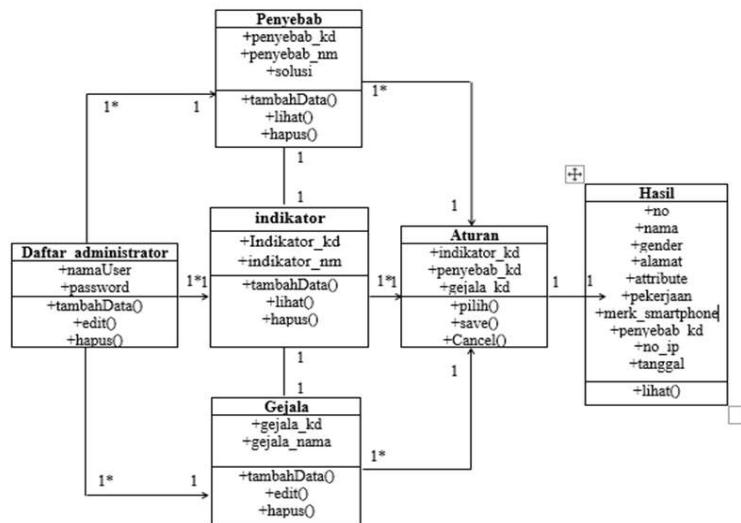


Gambar 3.9 Activity Diaram Diagnose

Sumber: Penulis 2023

3.4.11.3 Penerapan Class diagram

Berikut gambaran dari *class diagram* yang menggambarkan kelas – kelas pada sistem yang akan dibuat dalam aplikasi:



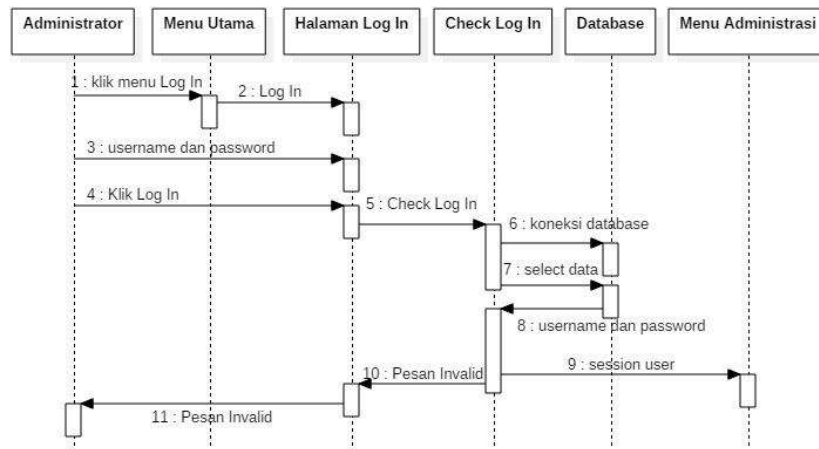
Gambar 3. 10 *Class diagram application*

Sumber: Penulis 2023

3.4.11.4 Penerapan Sequence diagram

Beikut gambaran dari *sequence diagram* yang menggambarkan obyek yang saling berinteraksi pada aplikasi sistem pakar:

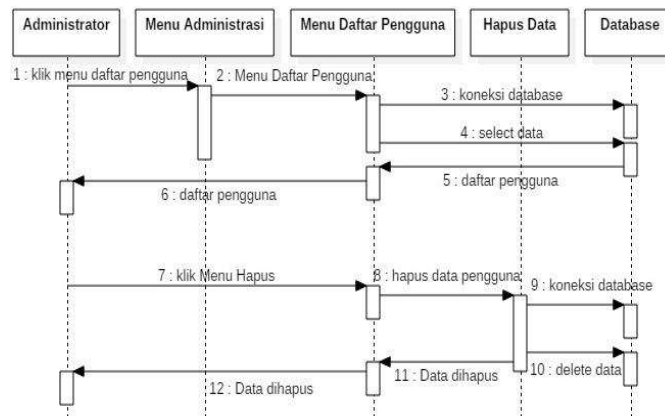
a. *Sequence Diagram Log In*



Gambar 3. 11 *Sequence diagram login*

Sumber: Penulis 2023

b. *Sequence Diagram* mengelola daftar pengguna (tamu)

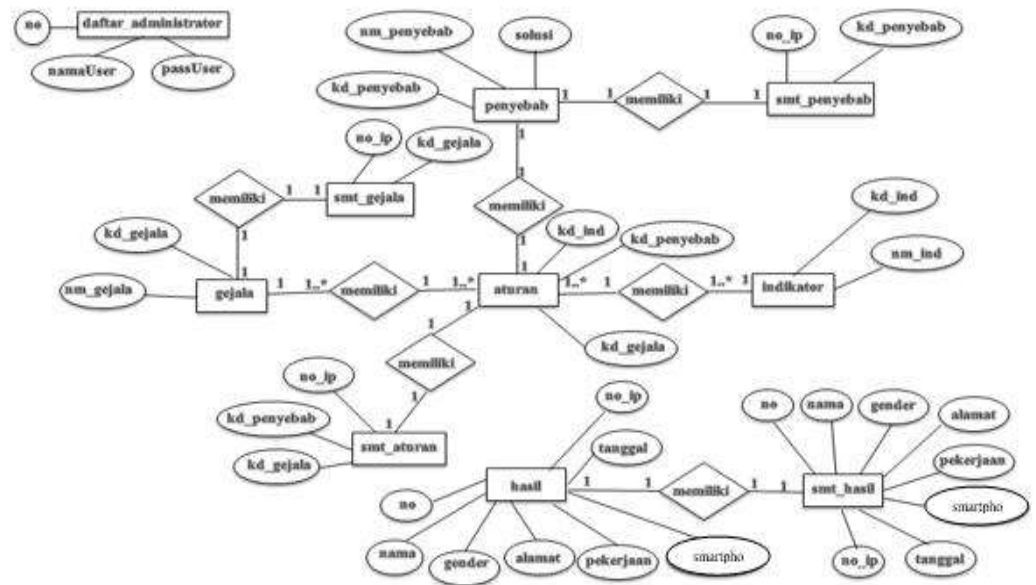


Gambar 3. 12 *Sequence diagram tamu*

Sumber: Penulis 2023

3.4.12 Desain Database ERD (Entiti relationship diagram)

Berikut gambaran dari model *database ERD (Entity relationship diagram)* pada penelitian pembuatan sistem pakar ini:



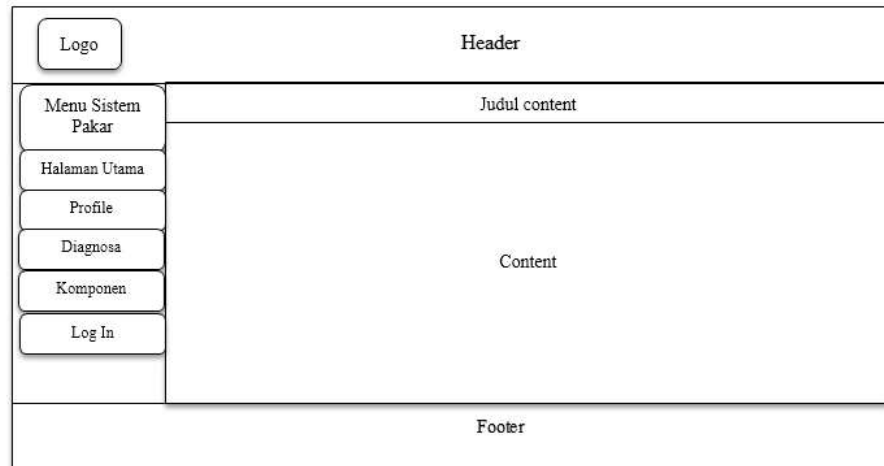
Gambar 3. 13 Desain ERD Database

Sumber: Penulis 2023

3.4.13 Desain tampilan *Interface*

Berikut adalah beberapa tampilan – tampilan pada aplikasi sistem pakar kerusakan smartphone android yang didesain:

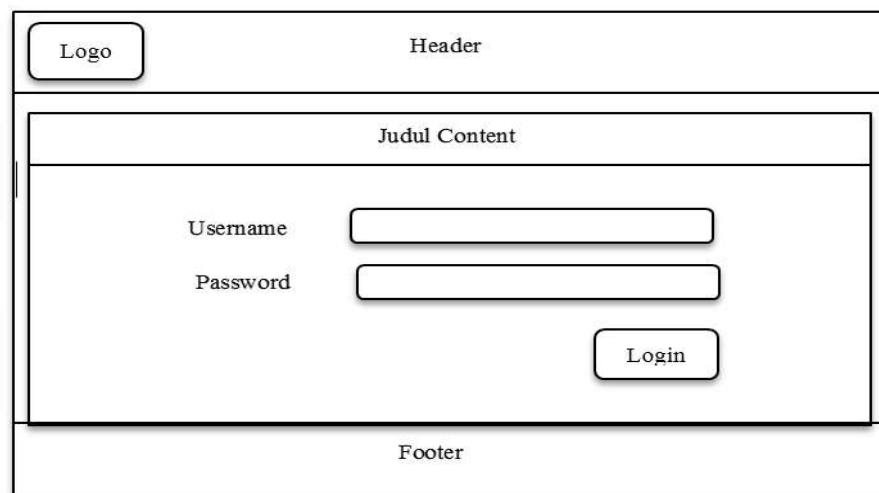
1. Tampilan *profile* menu utama



Gambar 3. 14 Menu Utama

Sumber: Penulis 2023

2. Tampilan Form login



Gambar 3. 15 Form login

Sumber: Penulis 2023

3. Tampilan Form administrator

Gambar 3. 16 *Form administrator*

Sumber: Penulis 2023

4. Tampilan *Form* data aturan kerusakan

No	Kode	Nama Gejala
1	<input type="checkbox"/> Text aneka	
2	<input type="checkbox"/>	
3	<input type="checkbox"/> Text aneka	text

Gambar 3. 17 *Form data aturan kerusakan*

Sumber: Penulis 2023

3.5 Lokasi Penelitian dan Jadwal Penelitian

3.5.1 Lokasi penelitian

Penulis melakukan penelitian ini di PT. Graha Service Indonesia – Batam yang beralamat di Jl. Raden Patah, Komp. Srijaya Bukit Nagoya No.1-2, Nagoya, Batam.

Alasan penelitian dipilih dilokasi ini adalah:

1. Ketersediaan data yang dibutuhkan
2. Efektif dan akurat dalam pengembangan aplikasi

3.5.2 Jadwal Penelitian

Penelitian dijadwalkan dan dilakukan pada bulan september 2022 sampai bulan desember 2022. Berikut tabel jadwal kegiatan yang dilakukan:

Tabel 3. 6 Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Tahun 2022/2023															
		September 2022				Oktober 2022				November 2022				Desember 2022			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Penyusunan Bab I																
2	Penyusunan Bab II																
3	Penyusunan Bab III																
4	Penyusunan Bab IV																
5	Penyusunan Bab V dan Lampiran																

Sumber: Penulis 2023