

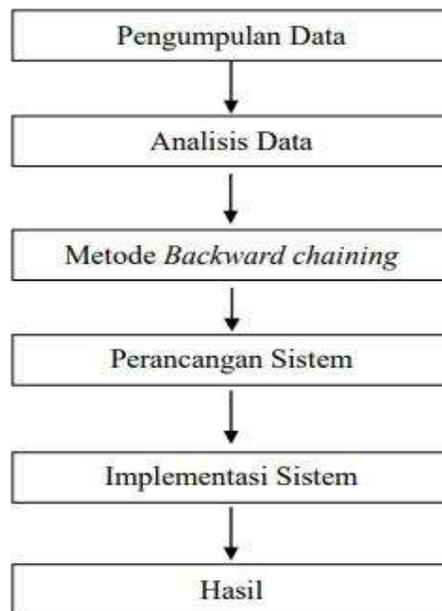
BAB III

METODELOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Metode dengan tujuan membangun dan mengembangkan sistem pakar berbasis *website* untuk mendeteksi kerusakan pada gitar akustik menggunakan metode *backward chaining*.

Penelitian ini memiliki beberapa tahapan seperti pengumpulan data, analisis data, penerapan metode *backward chaining*, perancangan sistem, implementasi sistem, pengujian dan hasil analisis.



Gambar 3.1 Desain Penelitian
(Sumber: Data Penelitian, 2024)

3.1.1 Penumpulan Data

Langkah pertama dalam penelitian adalah mengumpulkan informasi tentang kerusakan pada gitar akustik. Informasi yang dikumpulkan berwujud data seperti jenis kerusakan, gejala kerusakan, penyebab kerusakan, dan solusi perbaikan.

Pengumpulan informasi ini menggunakan dua metode, yaitu studi litelatur dengan mengumpulkan informasi dari buku, jurnal, artikel yang berkaitan dengan perawatan dan perbaikan pada gitar akustik. Metode berikutnya berupa wawancara yang dilakukan kepada ahli atau pakar untuk mendapatkan informasi secara langsung tentang merawat dan memperbaiki kerusakan pada gitar akustik.

3.1.2 Analisis Kebutuhan

Setelah informasi berhasil dikumpulkan, langkah berikutnya yaitu melakukan analisis kebutuhan. Analisis ini bertujuan untuk menentukan perangkat lunak dan keras dalam membangun *website* sistem pakar. Hasil dari analisa ini menjadi dasar pengembangan dan implementasi.

Tabel 3. 1 Tabel Analisis Kebutuhan

NO	Software	Hardware
1	Windows 10	Ryzen 5 5600X3D
2	PHP	RTX 4070ti
3	MySQL	8GB Ram
4	Bootstrap	256GB Ruang Penyimpanan
5	Visual Code Studio	Koneksi Internet Stabil
6	Google Chrome	

Sumber : (Data Penelitian, 2024)

3.1.3 Metode Backward Chaining

Metode *backward chaining* merupakan inti dari pengembangan sistem, inferensi dalam sistem *backward chaining* dimulai dari hipotesis dan mundur untuk mendapatkan data atau gejala yang mendukung hipotesis tersebut. Dalam penelitian ini, metode *backward chaining* digunakan untuk mendiagnosis kerusakan pada gitar akustik.

Metode ini dipilih karena lebih efisien dalam memecahkan masalah ketika gejala kerusakan telah diketahui lebih dahulu sehingga sistem hanya perlu mengikuti aturan yang relevan kemudian menarik kesimpulan dari informasi yang sudah ada. Hal ini membuat proses diagnosa menjadi lebih cepat dan akurat.

3.1.4 Perancangan Sistem

Setelah memilih metode *backward chaining*, tahap berikutnya adalah merancang sistem pakar berbasis *website* dengan antarmuka yang sederhana sehingga pengguna untuk mempermudah penggunaan. Proses perancangan mencakup diagram alir (*flowchart*) sebagai alur kerja sistem, dimulai dari pengguna memilih kerusakan sampai sistem memberikan hasil diagnosa.

Hal ini juga mencakup perancangan basis data untuk memuat informasi mengenai kerusakan, gejala, penyebab, dan solusi perbaikan. Basis data ini berguna agar mesin inferensi dalam sistem pakar dapat melakukan diagnosis berdasarkan aturan yang telah dibuat.

3.1.5 Implementasi Sistem

Proses selanjutnya adalah mengimplementasikan sistem pakar dalam bentuk *website* menggunakan bahasa pemrograman seperti PHP dan Mysql dalam

mengelola basis data dan *framework bootstrap* sebagai tampilan antarmuka yang responsif.

Sistem pakar ini memiliki beberapa modul utama dalam implementasinya sebagai berikut:

1. Modul Isi Data: Pengguna mulai mengisi data seperti nama, nomor hp, dan kerusakan yang dialami.
2. Modul Gejala: Pengguna memilih gejala sesuai dengan kerusakan pada gitar akustik.
3. Modul Diagnosa: Sistem memproses data yang diinput oleh pengguna menggunakan metode *backward chaining* untuk memulai diagnosis.
4. Modul Hasil Diagnosa: Sistem memberikan hasil diagnosa berupa gejala yang dipilih, kerusakan, penyebab, dan solusi perbaikan sesuai dengan gejala kerusakan pada gitar akustik
5. Modul Riwayat: Sistem akan menyimpan riwayat diagnosa ke dalam *database admin* guna mempermudah analisis kerusakan di masa mendatang.

Proses ini diuji secara bertahap untuk memastikan setiap modul berfungsi dengan baik.

3.1.6 Hasil

Tahap akhir dari desain penelitian ini adalah pengujian sistem dan analisis hasil. Pengujian ini dilakukan untuk mengevaluasi bagaimana sistem dapat memberikan hasil yang akurat. Pengujian ini mencakup uji fungsional untuk memastikan fitur sistem bekerja dengan sempurna, dan uji kendala untuk mengevaluasi konsistensi sistem dalam memberikan hasil diagnosis.

Pengujian ini dianalisis kembali untuk mengukur efektivitas sistem dalam mendeteksi kerusakan. Analisis tersebut menghasilkan wawasan mengenai kinerja pada sistem dan area yang memerlukan perbaikan. Jika hasil diagnosis menghasilkan informasi dengan cepat dan akurat, maka penelitian ini dapat dikatakan berhasil.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Informasi penelitian ini dikumpulkan menggunakan dua cara, yaitu studi litelatur dan wawancara. Penggunaan metode dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai jenis kerusakan, gejala, penyebab, dan solusi pada gitar akustik untuk diterapkan pada sistem pakar. Informasi yang dikumpulkan juga akan menjadi basis data untuk merancang aturan dalam sistem.

3.2.1 Studi Litelatur

Metode ini mengambil informasi dari litelatur ilmiah, buku, artikel, jurnal, dan sumber terpercaya lainnya sesuai dengan penelitian yang dilakukan. Studi pustaka berfokus pada pengumpulan informasi mengenai:

1. Jenis Kerusakan Gitar Akustik: Mencakup kerusakan umum pada gitar akustik seperti retakan pada bodi gitar, kerusakan pada leher gitar, dan perubahan warna pada gitar akustik.
2. Gejala Kerusakan Gitar Akustik: Sebagai indikasi kerusakan seperti nada tidak stabil, warna memudar, deformasi pada leher gitar, resonansi suara berkurang.
3. Penyebab Kerusakan: Seperti suhu ruangan yang kering atau lembab, benturan keras pada gitar akustik, tekanan berlebih pada *fret*.

4. Solusi Perbaikan: Cara perbaikan yang direkomendasikan oleh pakar atau ahli dalam mengatasi kerusakan yang terjadi pada gitar akustik.

Studi pustaka ini menjadi landasan teori yang kuat bagi penelitian dalam mengidentifikasi kerusakan dan gejala agar dapat diimplementasikan kedalam sistem. Literatur yang dikaji juga dapat membantu dalam menyusun basis pengetahuan untuk menarik kesimpulan menggunakan metode *backward chaining*.

Jurnal ilmiah yang terpublikasi dalam kurun waktu lima tahun terakhir juga digunakan untuk menghasilkan data yang aktual dan relevan dengan kondisi terkini. Serta buku panduan tentang perawatan gitar akustik juga digunakan sebagai sumber tambahan.

3.2.2 Wawancara

Metode ini digunakan untuk mendapatkan informasi mengenai kerusakan pada gitar akustik secara langsung dengan pakar gitar akustik. Metode ini dilakukan tatap muka secara langsung dengan para ahli yang berpengalaman sesuai dengan penelitian ini.

3.3 Operasional Variabel

Penelitian ini didasarkan pada pengidentifikasian gejala spesifik yang bersangkutan dengan kerusakan. Kemudian gejala ini diproses melalui sistem agar menghasilkan kesimpulan yang sesuai. Operasional variable pada penelitian ini memiliki dua aspek yaitu gejala kerusakan dan aturan yang digunakan dalam mendeteksi dan mendiagnosis kerusakan pada gitar akustik.

Tabel 3. 2 Aturan Gejala

Aturan	Jenis Gejala
R1	<p><i>IF</i> Nada terdengar fals saat dimainkan.</p> <p><i>AND</i> Ketidaksesuaian nada dengan <i>fret</i>.</p> <p><i>AND</i> Perubahan nada saat menekan senar tertentu.</p> <p><i>THEN</i> Suara tidak akurat.</p>
R2	<p><i>IF</i> Tampak retakan pada bodi gitar.</p> <p><i>AND</i> Penurunan resonansi suara.</p> <p><i>AND</i> Tekstur bodi terasa tidak rata.</p> <p><i>THEN</i> Retakan pada bodi gitar akustik</p>
R3	<p><i>IF</i> Warna kayu gitar terlihat memudar atau tidak merata.</p> <p><i>AND</i> Permukaan kayu terlihat kusam dan kehilangan kilau alami.</p> <p><i>AND</i> Munculnya bercak atau noda pada permukaan kayu gitar.</p> <p><i>THEN</i> Kerusakan yang mengakibatkan perubahan pada warna kayu.</p>
R4	<p><i>IF</i> Leher gitar melengkung.</p> <p><i>AND</i> Tinggi senar tidak rata di <i>fretboard</i>.</p> <p><i>AND</i> Timbul suara "<i>buzzing</i>" pada senar.</p> <p><i>THEN</i> Deformasi pada leher gitar.</p>
R5	<p><i>IF</i> Resonansi suara berkurang.</p> <p><i>AND</i> Resonansi suara tidak terdengar jelas.</p> <p><i>AND</i> Suara terdengar mati meskipun senar baru.</p> <p><i>THEN</i> Penurunan Resonansi Suara</p>

R6	<p><i>IF</i> Senar tidak rata pada <i>saddle</i>.</p> <p><i>AND</i> Nada menjadi tidak stabil saat dimainkan.</p> <p><i>AND</i> Bagian <i>saddle</i> atau <i>bridge</i> tampak retak.</p> <p><i>THEN</i> Kerusakan pada <i>bridge</i> atau <i>saddle</i></p>
R7	<p><i>IF</i> Retakan terlihat di sepanjang <i>neck</i> gitar.</p> <p><i>AND</i> Nada berubah ketika <i>neck</i> ditekan.</p> <p><i>AND</i> Stabilitas <i>tuning</i> terganggu.</p> <p><i>THEN</i> Kerusakan pada <i>neck</i> gitar.</p>
R8	<p><i>IF</i> Permukaan <i>fretboard</i> menjadi halus atau aus.</p> <p><i>AND</i> Nada senar tertentu tidak terdengar.</p> <p><i>AND</i> Warna <i>fretboard</i> memudar.</p> <p><i>THEN</i> Penyetelan <i>tuning peg</i> yang rusak</p>
R9	<p><i>IF</i> <i>Headstock</i> tampak retak atau patah.</p> <p><i>AND</i> <i>Tuning</i> senar sulit dipertahankan.</p> <p><i>AND</i> Bagian <i>headstock</i> terasa longgar.</p> <p><i>THEN</i> Kerusakan pada <i>headstock</i>.</p>
R10	<p><i>IF</i> Senar mudah terlepas saat dimainkan.</p> <p><i>AND</i> Nada tidak konsisten.</p> <p><i>AND</i> Bagian <i>saddle</i> tampak tidak seimbang.</p> <p><i>THEN</i> Pemasangan senar yang tidak tepat</p>
R11	<p><i>IF</i> Permukaan gitar tampak kasar.</p> <p><i>AND</i> Warna <i>finishing</i> memudar atau mengelupas.</p> <p><i>AND</i> Timbul retakan kecil pada permukaan.</p>

	<i>THEN Finishing</i> terkelupas.
R12	<p><i>IF</i> Senar tidak terpasang dengan stabil di <i>nut</i>.</p> <p><i>AND</i> Nada berubah saat senar dipetik.</p> <p><i>AND Nut</i> tampak aus atau retak.</p> <p><i>THEN</i> Kerusakan pada <i>nut</i>.</p>
R13	<p><i>IF</i> Timbul karat pada <i>fret</i>.</p> <p><i>AND Fretboard</i> terasa lembap.</p> <p><i>AND</i> Nada terganggu saat dimainkan.</p> <p><i>THEN</i> Kelembaban berlebih pada <i>fret</i>.</p>
R14	<p><i>IF Pickguard</i> tampak retak atau lepas.</p> <p><i>AND</i> Permukaan <i>pickguard</i> tergores.</p> <p><i>AND</i> Material <i>pickguard</i> memudar.</p> <p><i>THEN</i> Kerusakan <i>pickguard</i>.</p>
R15	<p><i>IF</i> Permukaan bodi belakang gitar retak atau pecah.</p> <p><i>AND</i> Resonansi suara menurun.</p> <p><i>AND</i> Tekstur kayu terasa kasar.</p> <p><i>THEN</i> Keretakan pada bodi belakang gitar.</p>

Sumber : (Erlewine, 2007)

3.4 Perancangan Sistem

Perancangan sistem pakar berbasis *web* ini menggunakan beberapa tahapan seperti perancangan basis pengetahuan, pengkodean, pembuatan pohon keputusan berdasarkan metode *backward chaining*, dan perancangan diagram konteks.

3.4.1 Perancangan Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan sistem dirancang agar dapat menyimpan hubungan antara gejala dan jenis kerusakan pada gitar akustik. Data disusun dalam bentuk aturan berbasis logika agar mesin inferensi dapat melakukan proses *backward chaining* dengan efisien. Berikut ini merupakan tabel yang menggambarkan data yang disimpan dalam basis pengetahuan.

Tabel 3. 3 Perancangan Basis Pengetahuan

Kerusakan	Kode	Nama Untuk Gejala	Solusi
K1 Suara Tidak Akurat	G01	Nada terdengar fals saat dimainkan.	<ul style="list-style-type: none">• Lakukan Setel ulang senar menggunakan <i>tuner</i>.• Periksa dan sesuaikan <i>saddle</i> serta <i>bridge</i>.• Ganti senar yang aus.
	G02	Ketidaksesuaian nada dengan <i>fret</i> .	
	G03	Perubahan nada saat menekan senar tertentu.	
K2 Retakan pada Bodi	G04	Tampak retakan pada bodi gitar.	<ul style="list-style-type: none">• Gunakan <i>case</i> pelindung.• Hindari suhu ekstrem dan
	G05	Penurunan resonansi	

		suara.	kelembaban tinggi.
	G06	Tekstur bodi terasa tidak rata.	<ul style="list-style-type: none"> • Perbaiki retakan dengan material khusus.
K3 Perubahan Warna Kayu	G07	Warna kayu gitar terlihat memudar atau berubah.	<ul style="list-style-type: none"> • Permukaan gitar terasa lembap atau lengket. • Timbul jamur pada bodi gitar. • Penurunan kualitas suara gitar.
	G08	Permukaan kayu terlihat kusam.	
	G09	Terdapat bercak-bercak pada bodi gitar.	
K4 Deformasi Leher Gitar	G10	Leher gitar terlihat melengkung.	<ul style="list-style-type: none"> • Sesuaikan tegangan senar. • Setel ulang <i>truss rod</i>. • Hindari paparan suhu ekstrem.
	G11	Senar terasa tidak rata saat dimainkan.	
	G12	Timbul suara " <i>buzzing</i> " pada senar.	
K5 Penurunan Resonansi Suara	G13	Suara gitar terdengar tidak nyaring.	<ul style="list-style-type: none"> • Bersihkan bagian dalam gitar. • Perbaiki atau ganti <i>soundboard</i>. • Gunakan pelembab udara untuk menjaga kualitas kayu.
	G14	Durasi gema suara menjadi lebih singkat.	
	G15	Nada terdengar mati atau tertahan.	

K6 Keretakan pada <i>Saddle</i> atau <i>Bridge</i>	G16	Senar sering lepas dari posisinya.	<ul style="list-style-type: none"> • Ganti <i>saddle</i> dengan yang baru.
	G17	<i>Bridge</i> terlihat tidak stabil atau miring.	<ul style="list-style-type: none"> • Perbaiki atau ganti <i>bridge</i> yang retak atau aus.
	G18	Nada gitar terdengar tidak rata.	<ul style="list-style-type: none"> • Periksa <i>saddle</i> dan <i>bridge</i>.
K7 Keretakan Pada <i>Neck</i>	G19	Leher gitar terasa tidak kokoh.	<ul style="list-style-type: none"> • Periksa leher gitar secara berkala.
	G20	Suara menjadi tidak stabil saat dimainkan.	<ul style="list-style-type: none"> • Ganti leher jika diperlukan.
	G21	Terdapat retakan yang terlihat pada leher gitar.	<ul style="list-style-type: none"> • Lakukan penyetelan ulang <i>truss rod</i>.
K8 Keausan Pada <i>Fretboard</i>	G22	Terdapat cekungan pada <i>fretboard</i> .	<ul style="list-style-type: none"> • Ganti <i>fretboard</i> yang aus.
	G23	Nada terdengar mati pada beberapa <i>fret</i> .	<ul style="list-style-type: none"> • Lakukan leveling pada <i>fretboard</i>.
	G24	Permukaan <i>fretboard</i> terlihat kasar atau aus.	<ul style="list-style-type: none"> • Lakukan perawatan rutin pada <i>fretboard</i>.
K9 Kerusakan Pada <i>Headstock</i>	G25	<i>Headstock</i> tampak retak atau patah.	<ul style="list-style-type: none"> • Perbaiki atau ganti <i>headstock</i> yang rusak.

	G26	Tuning senar sulit dipertahankan.	<ul style="list-style-type: none"> • Pastikan senar terpasang dengan benar.
	G27	Bagian <i>headstock</i> terasa longgar.	<ul style="list-style-type: none"> • Lakukan pemeriksaan secara rutin.
K10 Pemasangan Senar Yang Tidak Tepat	G28	Senar mudah terlepas saat dimainkan.	<ul style="list-style-type: none"> • Periksa dan pasang senar dengan benar.
	G29	Nada tidak konsisten.	<ul style="list-style-type: none"> • Pastikan tekanan senar merata.
	G30	Bagian <i>saddle</i> tampak tidak seimbang.	<ul style="list-style-type: none"> • Gunakan senar berkualitas baik.
K11 <i>Finishing</i> Terkelupas	G31	Permukaan gitar tampak kasar.	<ul style="list-style-type: none"> • Perbaiki <i>finishing</i> dengan lapisan baru.
	G32	Warna <i>finishing</i> memudar atau mengelupas.	<ul style="list-style-type: none"> • Hindari paparan suhu ekstrem.
	G33	Timbul retakan kecil pada permukaan.	<ul style="list-style-type: none"> • Gunakan pelindung gitar.
K12 Kerusakan Pada <i>Nut</i>	G34	Senar tidak terpasang dengan stabil di <i>nut</i> .	<ul style="list-style-type: none"> • Ganti <i>nut</i> yang rusak.
	G35	Nada berubah saat senar dipetik.	<ul style="list-style-type: none"> • Sesuaikan pemasangan <i>nut</i>.

	G36	<i>Nut</i> tampak aus atau retak.	<ul style="list-style-type: none"> • Pastikan ketegangan senar sesuai.
K13 Kelembaban Berlebih Pada <i>Fret</i>	G37	Timbul karat pada <i>fret</i> .	<ul style="list-style-type: none"> • Gunakan silica gel di dalam case gitar. • Simpan gitar di tempat dengan kelembaban terkontrol. • Lakukan pemeriksaan rutin pada <i>fret</i>.
	G38	<i>Fretboard</i> terasa lembap.	
	G39	Nada terganggu saat dimainkan.	
K14 Keausan pada <i>Bridge</i> dan <i>Saddle</i>	G40	<i>Pickguard</i> tampak retak atau melengkung.	<ul style="list-style-type: none"> • Ganti <i>pickguard</i> yang rusak. • Hindari benturan keras atau goresan. • Simpan gitar di tempat aman.
	G41	Permukaan <i>pickguard</i> tergores.	
	G42	<i>Pickguard</i> memudar.	
K15 Keretakan Pada Belakang Gitar	G43	Permukaan belakang bodi gitar retak.	<ul style="list-style-type: none"> • Perbaiki retakan dengan material kayu khusus. • Hindari suhu ekstrem. • Gunakan <i>case</i> pelindung.
	G44	Resonansi suara menurun.	
	G45	Tekstur kayu terasa kasar.	

Sumber : (Erlewine, 2007)

3.4.2 Pengkodean

Penelitian ini memiliki dua kategori pengkodean berdasarkan kerusakan dan gejala untuk mempermudah pembuatan *database* pada sistem berbentuk tabel seperti berikut:

Tabel 3. 4 Kode Kerusakan

Kode	Jenis Kerusakan
K01	Suara tidak akurat
K02	Retakan pada bodi
K03	Perubahan Warna Kayu
K04	Deformasi leher gitar
K05	Penurunan resonansi suara
K06	Kerusakan pada <i>saddle</i> atau <i>bridge</i>
K07	Keretakan pada <i>neck</i>
K08	Keausan pada <i>fretboard</i>
K09	Kerusakan pada <i>headstock</i>
K10	Pemasangan senar yang tidak tepat
K11	<i>Finishing</i> terkelupas
K12	Kerusakan pada <i>nut</i>
K13	Kelembapan berlebih pada <i>fret</i>
K14	Kerusakan pada <i>Pickguard</i>
K15	Kerusakan pada belakang gitar

Sumber : (Erlewine, 2007)

Tabel 3. 5 Kode Gejala

Kode	Jenis Gejala
G01	Nada terdengar fals saat dimainkan.
G02	Ketidaksesuaian nada dengan <i>fret</i> .
G03	Perubahan nada saat menekan senar tertentu.
G04	Tampak retakan pada bodi gitar.
G05	Penurunan resonansi suara.
G06	Tekstur bodi terasa tidak rata.
G07	Warna kayu gitar terlihat memudar atau tidak merata.
G08	Permukaan kayu terlihat kusam dan kehilangan kilau alami.
G09	Munculnya bercak atau noda pada permukaan kayu gitar.
G10	Leher gitar melengkung.
G11	Tinggi senar tidak rata di <i>fretboard</i> .
G12	Timbul suara " <i>buzzing</i> " pada senar.
G13	Resonansi suara berkurang.
G14	Resonansi suara tidak terdengar jelas.
G15	Suara terdengar mati meskipun senar baru.
G16	Senar tidak rata pada <i>saddle</i> .
G17	Nada menjadi tidak stabil saat dimainkan.
G18	Bagian <i>saddle</i> atau <i>bridge</i> tampak retak.
G19	Retakan terlihat di sepanjang <i>neck</i> gitar.
G20	Nada berubah ketika <i>neck</i> ditekan.

G21	Stabilitas <i>tuning</i> terganggu.
G22	Permukaan <i>fretboard</i> menjadi halus atau aus.
G23	Nada senar tertentu tidak terdengar.
G24	Warna <i>fretboard</i> memudar.
G25	<i>Headstock</i> tampak retak atau patah.
G26	Tuning senar sulit dipertahankan.
G27	Bagian <i>headstock</i> terasa longgar.
G28	Senar mudah terlepas saat dimainkan.
G29	Nada tidak konsisten.
G30	Bagian <i>saddle</i> tampak tidak seimbang.
G31	Permukaan gitar tampak kasar.
G32	Warna <i>finishing</i> memudar atau mengelupas.
G33	Timbul retakan kecil pada permukaan.
G34	Senar tidak terpasang dengan stabil di <i>nut</i> .
G35	Nada berubah saat senar dipetik.
G36	<i>Nut</i> tampak aus atau retak.
G37	Timbul karat pada <i>fret</i> .
G38	<i>Fretboard</i> terasa lembap.
G39	Nada terganggu saat dimainkan.
G40	<i>Pickguard</i> tampak retak atau melengkung.
G41	Permukaan <i>pickguard</i> tergores.
G42	Material <i>pickguard</i> memudar.

G43	Permukaan belakang gitar retak.
G44	Resonansi suara menurun.
G45	Tekstur kayu terasa kasar.

Sumber : (Erlewine, 2007)

3.4.3 Data Aturan

Menerapkan prinsip dimana gejala dan kerusakan saling terhubung. Proses pendekatan diperluas dengan menghubungkan gejala, penyebab, dan diagnosa. Kemudian disaring untuk menentukan aturan. Hasil dari penyaringan disusun dalam bentuk tabel berikut:

Tabel 3. 6 Aturan

No	Aturan	Gejala	Kerusakan
1	<i>Rule 1</i>	G01, G02, G03	K1
2	<i>Rule 2</i>	G04, G05, G06	K2
3	<i>Rule 3</i>	G07, G08, G09	K3
4	<i>Rule 4</i>	G10, G11, G12	K4
5	<i>Rule 5</i>	G13, G14, G15	K5
6	<i>Rule 6</i>	G16, G17, G18	K6
7	<i>Rule 7</i>	G19, G20, G21	K7
8	<i>Rule 8</i>	G22, G23, G24	K8
9	<i>Rule 9</i>	G25, G26, G27	K9
10	<i>Rule 10</i>	G28, G29, G30	K10
11	<i>Rule 11</i>	G31, G32, G33	K11

12	<i>Rule 12</i>	G34, G35, G36	K12
13	<i>Rule 13</i>	G37, G38, G39	K13
14	<i>Rule 14</i>	G40, G41, G42	K14
15	<i>Rule 15</i>	G43, G44, G45	K15

Sumber : (Data Penelitian, 2024)

Dari tabel aturan diatas, berikut penjelasannya:

1. Nada terdengar fals saat dimainkan (G001), Ketidaksesuaian nada dengan *fret* (G002), Perubahan nada saat menekan senar tertentu (G003), Suara tidak akurat (K01).
2. Tampak retakan pada bodi gitar (G004), Penurunan resonansi suara (G005), Tekstur bodi terasa tidak rata (G006), Retakan pada bodi (K02).
3. Warna kayu gitar terlihat memudar atau tidak merata (G007), Permukaan kayu terlihat kusam dan kehilangan kilau alami (G008), Munculnya bercak atau noda pada permukaan kayu gitar (G009), Perubahan warna kayu (K03).
4. Leher gitar melengkung (G010), Tinggi senar tidak rata di *fretboard* (G011), Timbul suara "*buzzing*" pada senar (G012), Deformasi leher gitar (K04).
5. Volume suara berkurang (G013), Resonansi suara tidak terdengar jelas (G014), Suara terdengar mati meskipun senar baru (G015), Penurunan resonansi suara (K05).
6. Senar tidak rata pada *saddle* (G016), Nada menjadi tidak stabil saat dimainkan (G017), Bagian *saddle* atau *bridge* tampak retak (G018), Keretakan pada *saddle* atau *bridge* (K06).
7. Retakan terlihat di sepanjang *neck* gitar (G019), Nada berubah ketika *neck*

- ditekan (G020), Stabilitas *tuning* terganggu (G021), Kelengkungan leher (K07).
8. Permukaan *fretboard* menjadi halus atau aus (G022), Nada senar tertentu tidak terdengar (G023), Warna *fretboard* memudar (G024), Keausan pada *fret* (K08).
 9. *Headstock* tampak retak atau patah (G025), *Tuning* senar sulit dipertahankan (G026), Bagian *headstock* terasa longgar (G027), Kerusakan pada *headstock* (K09).
 10. Senar mudah terlepas saat dimainkan (G028), Nada tidak konsisten (G029), Bagian *saddle* tampak tidak seimbang (G030), Kerusakan pada *saddle* (K10).
 11. Permukaan gitar tampak kasar (G031), Warna *finishing* memudar atau mengelupas (G032), Timbul retakan kecil pada permukaan (G033), Delaminasi pada *finishing* (K11).
 12. Senar tidak terpasang dengan stabil di *nut* (G034), Nada berubah saat senar dipetik (G035), *Nut* tampak aus atau retak (G036), Kerusakan pada *nut* (K12).
 13. Timbul karat pada *fret* (G037), *Fretboard* terasa lembap (G038), Nada terganggu saat dimainkan (G039), Kerusakan pada *fretboard* (K13).
 14. *Pickguard* tampak retak atau melengkung (G040), Permukaan *pickguard* tergores (G041), Material *pickguard* memudar (G042), Kerusakan pada *pickguard* (K14).

15. Permukaan belakang gitar retak (G043), Resonansi suara menurun (G044),
Tekstur kayu terasa kasar (G045), Kerusakan pada belakang gitar (K15).

Tabel 3. 7 Gejala dan Indikator

	K01	K02	K03	K04	K05	K06	K07	K08	K09	K10	K11	K12	K13	K14	K15
G01	√														
G02	√														
G03	√														
G04		√													
G05		√													
G06		√													
G07			√												
G08			√												
G09			√												
G10				√											
G11				√											
G12				√											
G13					√										
G14					√										
G15					√										
G16						√									
G17						√									
G18						√									
G19							√								
G20							√								
G21								√							
G22									√						
G23										√					
G24											√				

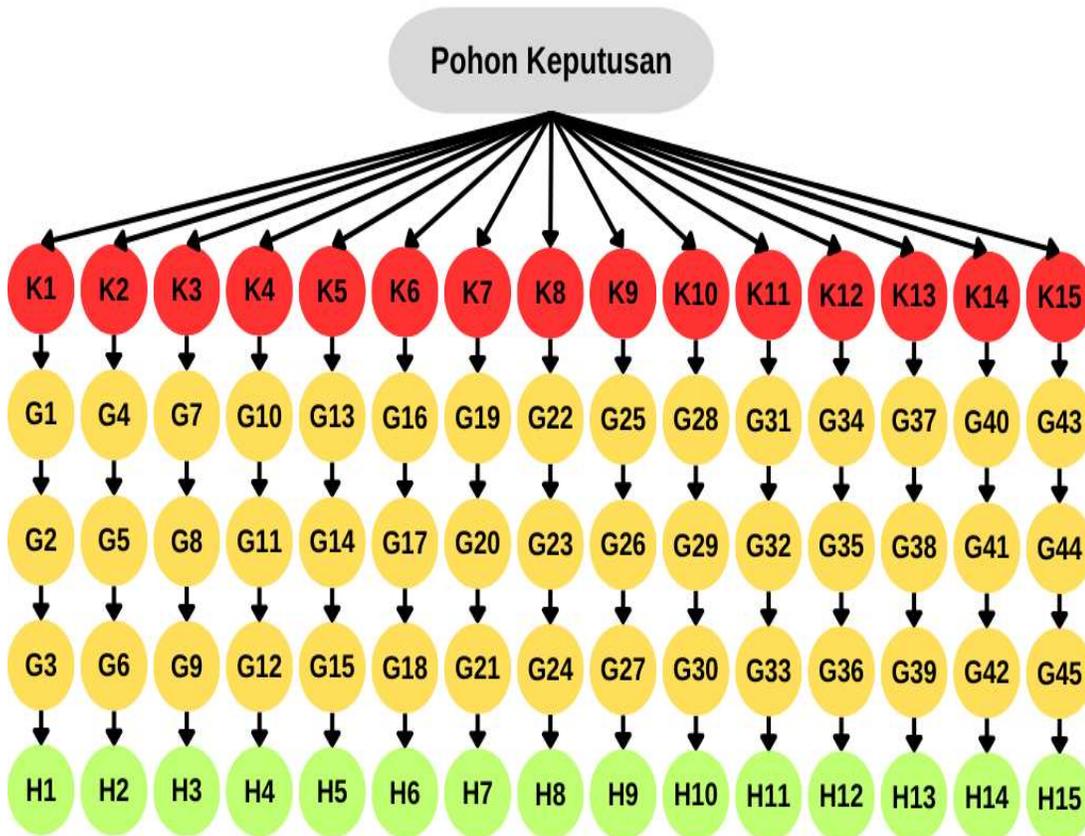
Sumber : (Data Penelitian, 2024)

Tabel 3. 8 Gejala dan Indikator

	K01	K02	K03	K04	K05	K06	K07	K08	K09	K10	K11	K12	K13	K14	K15
G25									√						
G26									√						
G27									√						
G28										√					
G29									√						
G30									√						
G31										√					
G32										√					
G33											√				
G34											√				
G35											√				
G36												√			
G37													√		
G38													√		
G39													√		
G40														√	
G41														√	
G42														√	
G43															√
G44															√
G45															√

Sumber : (Data Penelitian, 2024)

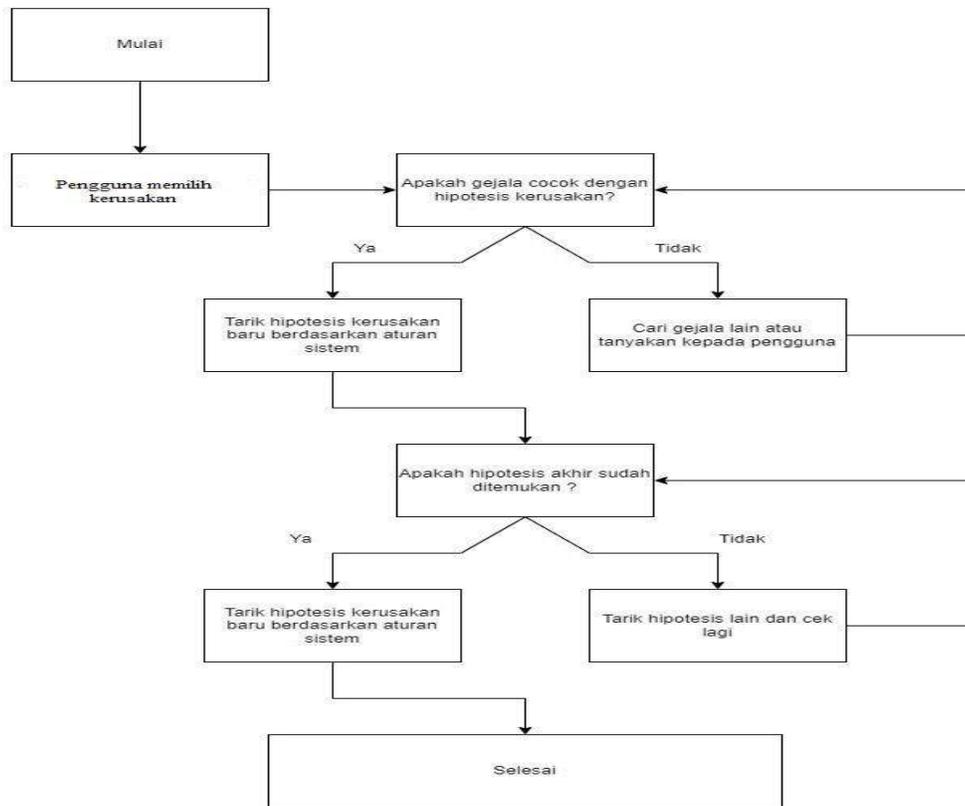
Dari tabel gejala dan indikator yang sudah dibuat, pohon keputusan yang dapat terlihat pada gambar berikut:



Gambar 3.2 Pohon Keputusan
(Sumber: Data Penelitian, 2024)

3.4.4 Mesin Inferensi

Metode *backward chaining* digunakan pada sistem ini. Berikut gambar alur pencariannya:



Gambar 3.3 Mesin Inferensi
(Sumber: Data Penelitian, 2024)

Backward chaining dalam mesin inferensi sistem. Berikut alur pencariannya:

1. Memulai diagnosa.
2. Memilih kerusakan.
3. Sistem memberikan pertanyaan terkait gejala yang dialami pengguna.
4. Sistem melihat dan menyimpan jawaban yang dipilih untuk diproses dengan cara mencocokkan aturan yang sudah ada dalam sistem.

5. Sistem menampilkan hasil diagnosis berupa identitas pengguna, gejala kerusakan yang dipilih, kerusakan, penyebab kerusakan, solusi perbaikan mengikuti aturan *database*.
6. Jika jawaban “Ya”, jawaban akan tersimpan dan mulai memberikan pertanyaan selanjutnya. Jika jawaban “Tidak”, sistem akan memberikan pertanyaan lain sesuai dengan aturan sistem.

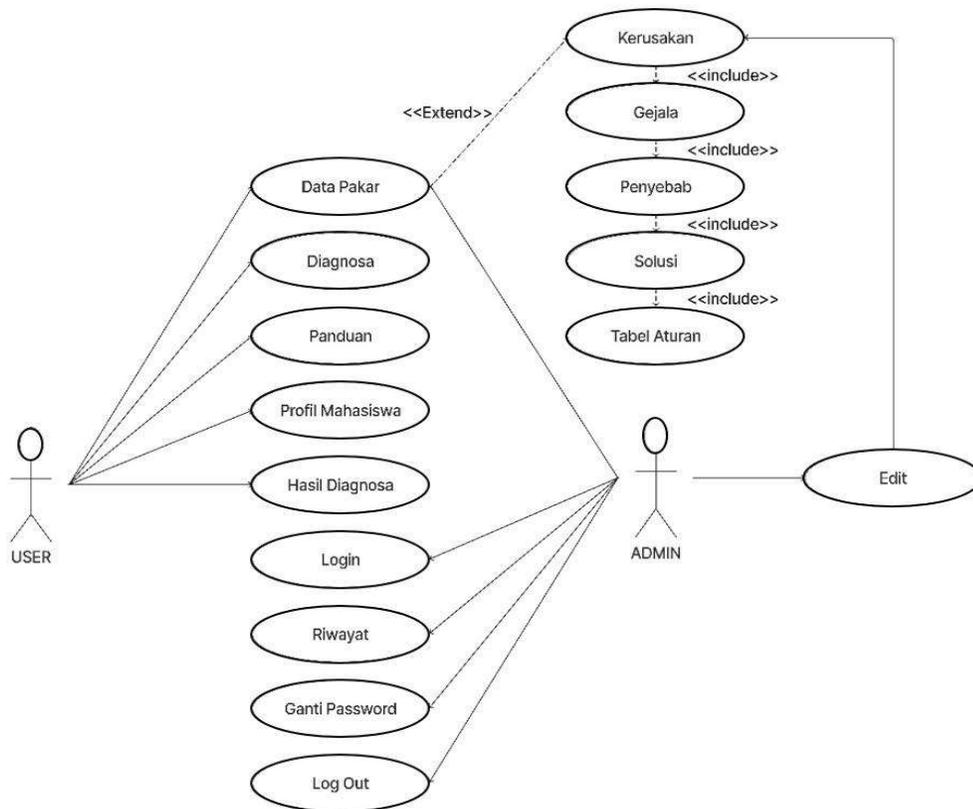
3.4.4 Perancangan UML

UML (*Unified Modeling Language*) merupakan bahasa dalam, merancang sistem. Digunakan dalam perancangan pembuatan model visual yang memberikan gambaran struktur dan proses dalam sistem. UML juga membolehkan penggambaran sistem dengan desain yang konseptual.

1. Use Case Diagram

Diagram dari UML (*Unified Modeling Language*) dengan berfungsi sebagai media penghubung terhadap (*Actor*) dengan sistem yang saling berkaitan. Diagram mampu memberikan gambaran fungsionalitas baik dari sistem maupun pengguna.

Diagram ini dipakai dalam sesi pengembangan sistem untuk memenuhi kebutuhan dan menyusun sistem secara menyeluruh. Berikut gambaran diagram *use case* pada penelitian ini:



Gambar 3.4 Use Case Diagram
 Sumber: (Data Penelitian, 2024)

Dari gambar diagram *use case* yang sudah dibuat, berikut penjelasan mengenai gambar dalam bentuk tabel:

Tabel 3.9 Analisis Actor

No	Actor	Keterangan
1	<i>Admin</i>	Dalam mengelola sistem. <i>Admin</i> memiliki tanggung jawab dalam mengelola gejala, kerusakan dan solusi. Dalam menjalankan tugas diatas, <i>admin</i> harus <i>login</i> kedalam <i>dashboard</i> menggunakan akun yang sudah tervalidasi.

2	<i>User</i>	<i>User</i> bertindak sebagai pengguna sistem yang dapat melakukan diagnosis kerusakan pada gitar akustik berdasarkan gejala yang dialami. <i>User</i> dapat melihat diagnosis, membaca panduan, melihat profil mahasiswa, data kerusakan, serta melihat hasil diagnosis yang mencakup jenis kerusakan, gejala, penyebab, dan solusinya.
---	-------------	--

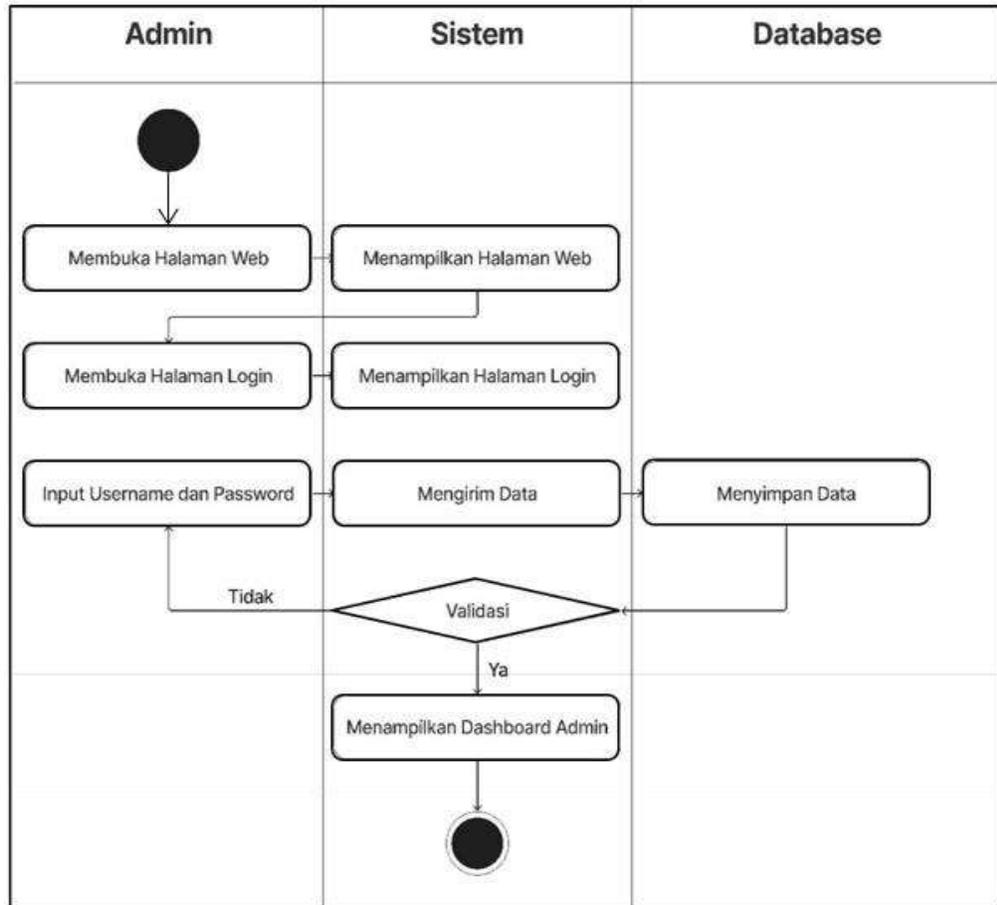
(Sumber: Data Penelitian, 2024)

2. *Activity* Diagram

Memiliki fungsi menjelaskan alur dari sebuah sistem. Berikut adalah gambaran diagram aktifitas dengan tujuan mengimplementasikan proses dan urutan aktifitas sistem.

a. *Activity* Diagram *Admin*

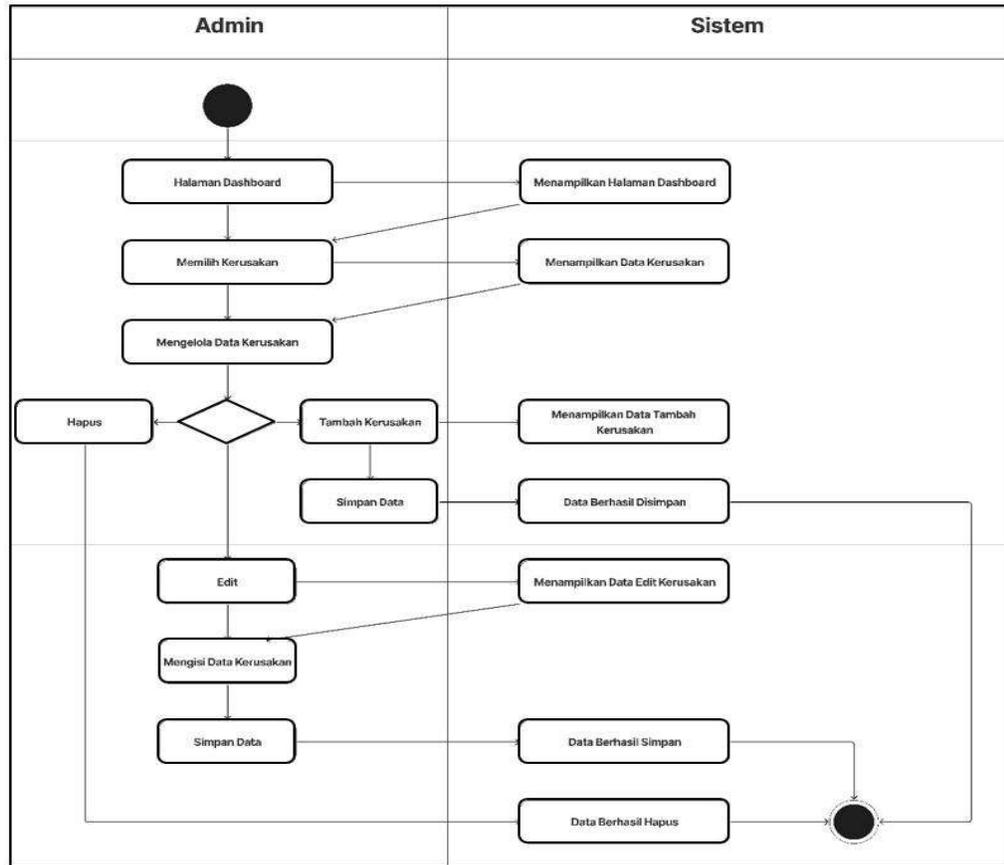
Untuk mengakses *dashboard*, *admin* dapat memilih *login* yang ada di halaman utama, selanjutnya *admin* mengisi formulir dengan akun yang sudah di validasi oleh sistem. Jika valid, *dashboard* akan tampil. Jika tidak valid, maka akan tampil sebuah informasi bahwa akun yang di masukkan salah.



Gambar 3.5 *Activity Login Admin*
(Sumber: Data Penelitian, 2024)

b. *Activity Diagram Dashboard*

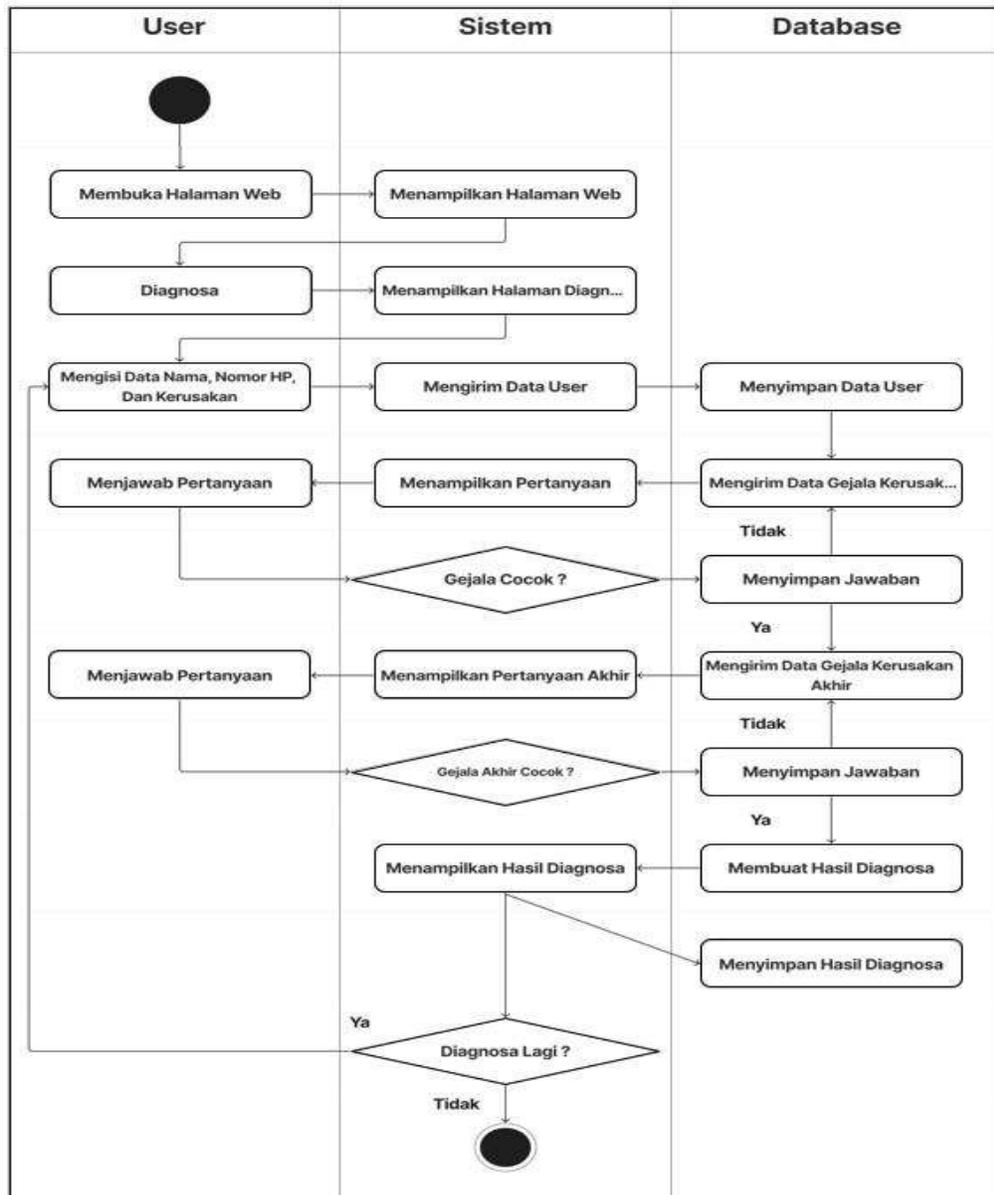
Aktifitas ini berfungsi untuk memantau semua kegiatan *admin* pada halaman *dashboard*.



Gambar 3.6 *Activity Dashboard*
(Sumber: Data Penelitian, 2024)

c. *Activity* Diagnosa

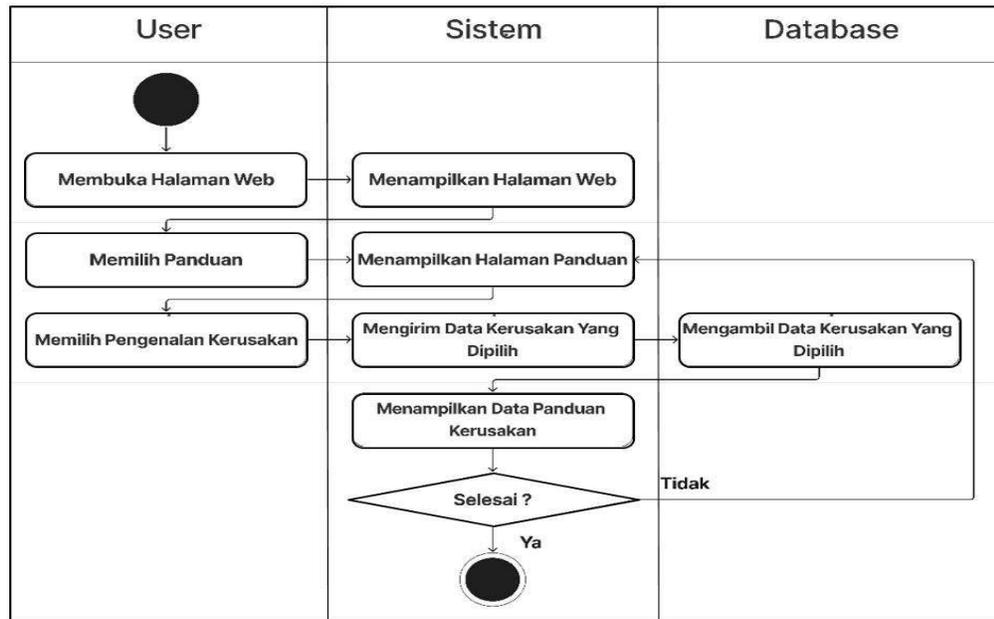
Aktifitas ini berfungsi untuk memantau pengguna dalam melakukan diagnosa kerusakan pada gitar akustik sampai menghasilkan hasil diagnosa.



Gambar 3.7 Activity Diagnosa
(Sumber: Data Penelitian, 2024)

d. *Activity* Pengenalan Kerusakan

Aktifitas ini berfungsi untuk memantau pengguna pada saat membuka halaman panduan pengenalan kerusakan.



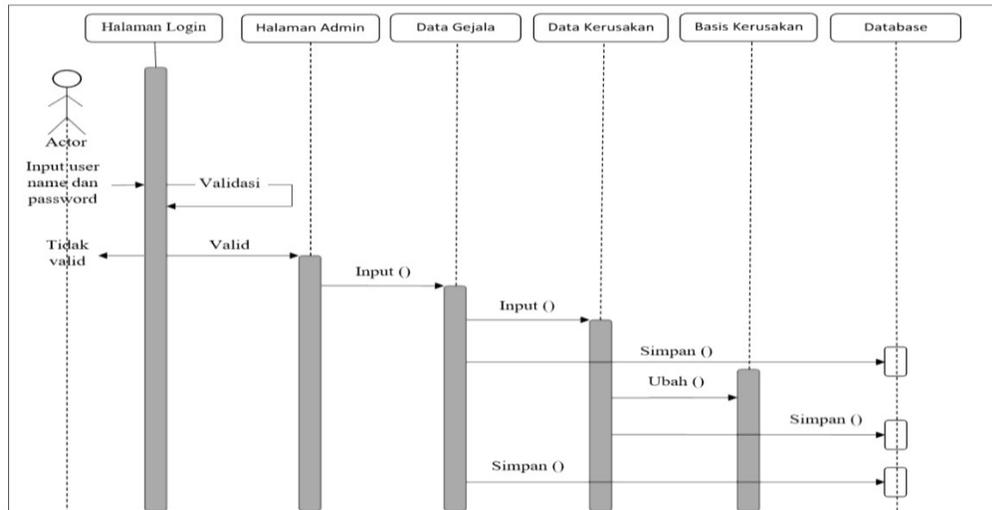
Gambar 3.8 Activity Pengenalan Kerusakan
(Sumber: Data Penelitian, 2024)

3. *Sequence Diagram*

Diagram ini berfungsi untuk menampilkan proses dalam sistem serta proses interaksi sistem kepada *user* atau *admin*. Diagram ini menggunakan simbol untuk mewakili objek yang beraktifitas serta menggambarkan bagaimana objek tersebut saling terhubung. Berikut merupakan gambaran aktifitas tersebut:

a. *Sequence Diagram Admin*

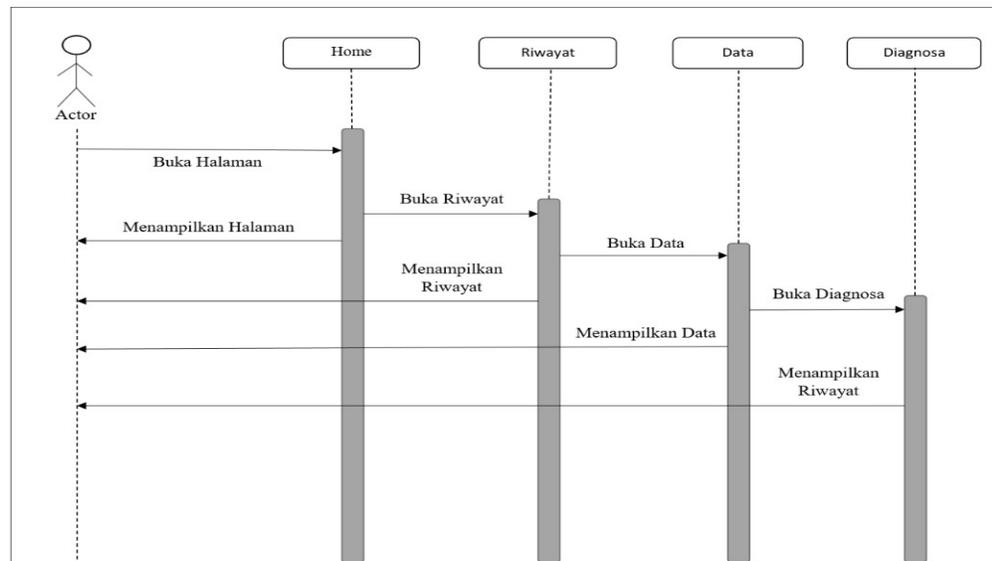
Berikut ini merupakan *sequence* kegiatan *admin* dalam mengakses *database* sistem. *Admin* harus *login* menggunakan akun yang valid. Jika akun valid, sistem akan menampilkan *dashboard*. Jika akun tidak valid, sistem akan menampilkan informasi bahwa data yang dimasukkan salah dan sistem akan menyarankan untuk mengisi data yang valid agar dapat mengakses *dashboard*.



Gambar 3.9 *Sequence Diagram Admin*
(Sumber: Data Penelitian, 2024)

b. *Sequence Diagram User*

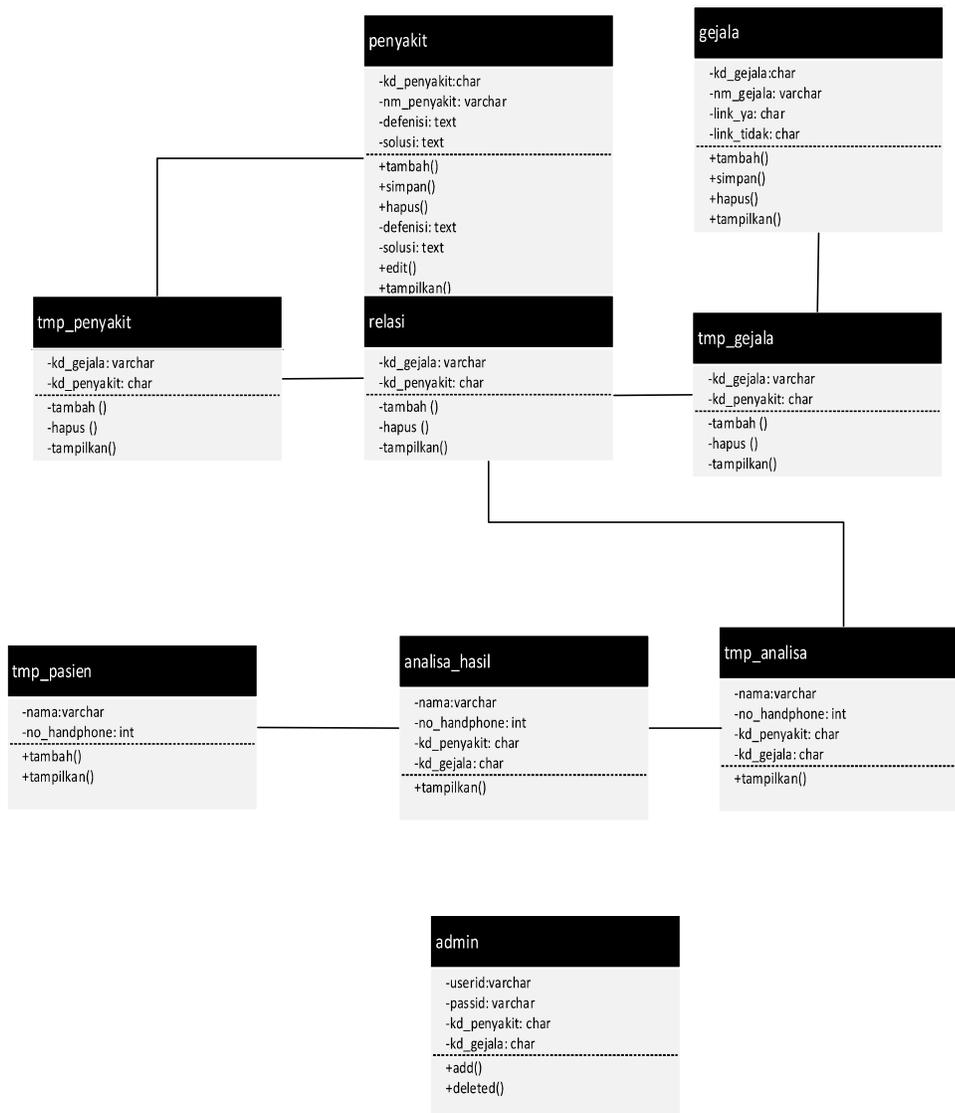
Berikut ini merupakan *sequence* kegiatan *user* saat mengakses sistem dalam melakukan diagnosa, membuka paduan untuk mengenali kerusakan pada gitar akustik, dan mengakses data pakar.



Gambar 3.10 *Sequence Diagram User*
(Sumber: Data Penelitian, 2024)

4. Class Diagram

Merupakan representasi visual pada sistem. Menggunakan simbol untuk menggambarkan kelas, atribut, metode, dan hubungan yang terjadi pada objek. Simbol pada diagram digambarkan dalam bentuk kotak berisi kelas, atribut, dan hubungan objek yang sesuai dengan sistem. Berikut merupakan gambaran diagram kelas:



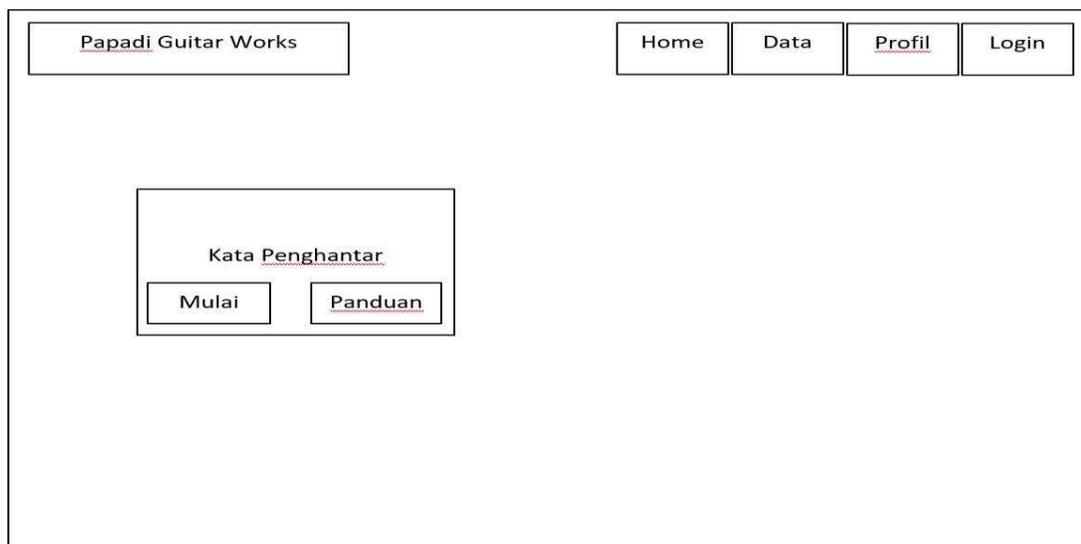
Gambar 3.11 Class Diagram
(Sumber: Data Penelitian, 2024)

3.4.5 Desain Antarmuka (*Interface*)

Gambar dibawah merupakan desain antarmuka *website*:

1. Halaman Utama

Halaman ini berfungsi untuk menampilkan antarmuka utama dari *website* sistem pakar untuk mendeteksi kerusakan pada gitar akustik.



Gambar 3.12 Halaman Utama
(Sumber: Data Penelitian, 2024)

2. Halaman Diagnosa

Antarmuka sebelum memulai diagnosa kerusakan pada gitar. Pada halaman ini pengguna harus mengisi beberapa data seperti nama, nomor hp, dan memilih kerusakan yang di alami pada gitar akustik.

Papadi Guitar Works

Home Data Profil Login

Isi Data

Nama

Nomor HP

Pilih Kerusakan

Mulai

Gambar 3.13 Halaman Diagnosa
(Sumber: Data Penelitian, 2024)

Setelah mengisi formulir, sistem langsung memberikan pertanyaan-pertanyaan terkait gejala kerusakan seperti pada gambar berikut:

Papadi Guitar Works

Home Data Profil Login

Diagnosa

Pertanyaan Terkait Gejala Kerusakan Pada Gitar Akustik

YA TIDAK

Simpan Jawaban

Gambar 3.14 Halaman Pertanyaan Gejala
(Sumber: Data Penelitian, 2024)

Setelah menjawab pertanyaan gejala kerusakan, sistem akan memproses informasi mengikuti aturan yang sudah ada dalam *database* kemudian sistem akan menampilkan hasil diganosa seperti pada gambar berikut:

Papadi Guitar Works		Home	Data	Profil	Login
Hasil Diagnosa					
Nama Pengguna					
Nomor HP					
Jawaban Pengguna					
Hasil Diagnosa					
Hasil Diagnosa					
Hasil Diagnosa					
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Diagnosa Lagi</div>					

Gambar 3.15 Halaman Hasil Diagnosa
(Sumber: Data Penelitian, 2024)

3. Halaman *Login Admin*

Halaman ini menampilkan formulir untuk mengisi data agar dapat mengakses halaman *dashboard*.

The image shows a web interface for 'Papadi Guitar Works'. At the top left is the logo. To the right are navigation buttons: 'Home', 'Data', 'Profil', and 'Login'. Below this is a large box titled 'Login'. Inside this box, there are three vertically stacked input fields: 'Username', 'Password', and a 'Login' button.

Gambar 3.16 Halaman *Login Admin*
(Sumber: Data Penelitian, 2024)

Setelah berhasil *login*, sistem akan menampilkan halaman *dashboard admin* dapat mengelola informasi terkait kerusakan, gejala, basis pengetahuan. *Admin* juga dapat melihat riwayat diagnosa dan mengganti *password admin*.

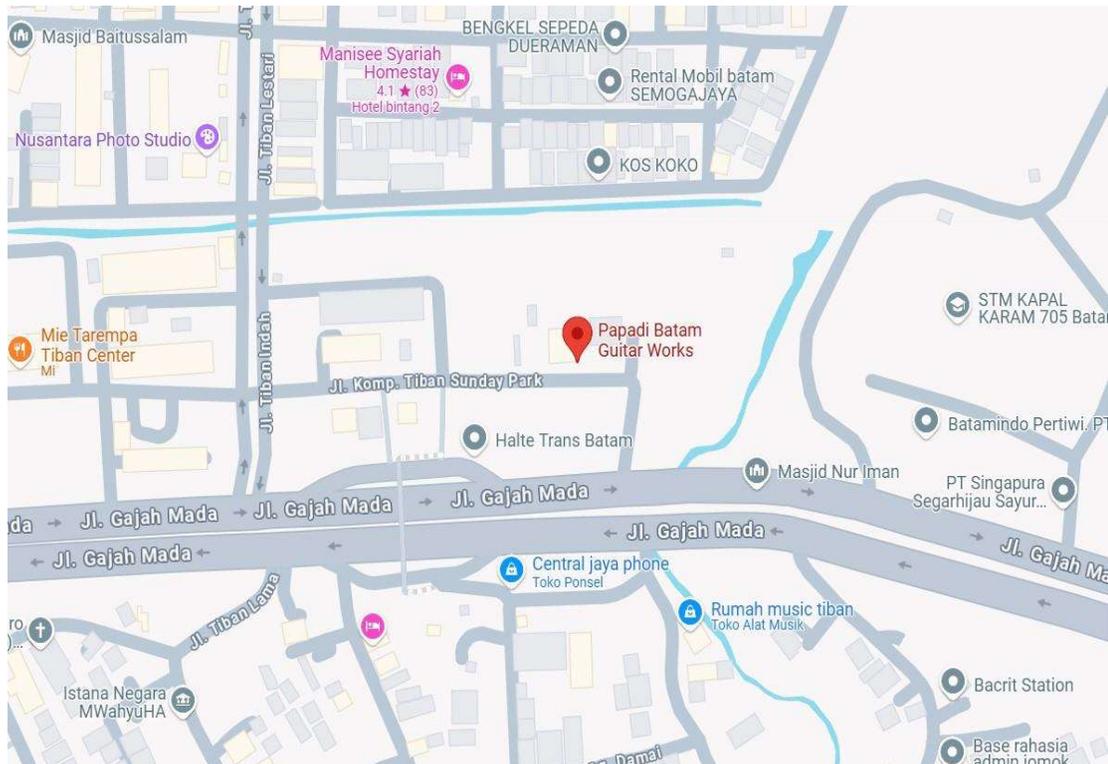
Backward Chaining	SISTEM PAKAR MENDETEKSI KERUSAKAN PADA GITAR AKUSTIK MENGUNAKAN METODE BACKWARD CHAINING BERBASIS WEBSITE			Log Out
Data Gejala	Jumlah kriteria atau gejala	Jumlah Alternatif atau kerusakan	Jumlah Pengguna	Jumlah Pengguna
Data Kerusakan				
Basis Pengetahuan	Riwayat Diagnosa			
Ganti Password				

Gambar 3.17 Halaman *Dashboard*
(Sumber: Data Penelitian, 2024)

3.5 Lokasi Dan Jadwal Penelitian

3.5.1 Lokasi Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan pada toko Papadi Guitar Works. Beralamat di Tiban Sunday Park, Kecamatan Sekupang, Kota Batam, Kepulauan Riau.



Gambar 3.18 Lokasi Penelitian
(Sumber: Data Penelitian, 2024)

3.5.2 Jadwal Penelitian

Penelitian ini diselesaikan dalam kurun waktu lima bulan, dimulai dari bulan september 2024 sampai Januari 2025. Dimulai dari bagian judul, pengembangan Bab I, hingga Bab V mencakup revisi skripsi. Berikut ini adalah tabel jadwal penelitian:

Tabel 3. 10 Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Tahun 2024 - 2025															
		September			Oktober			November			Desember			Januari			
1	Memilih Judul Penelitian	■	■														
2	Pengajuan Judul Penelitian			■													
3	Pengajuan Surat Penelitian				■												
4	Penulisan Bab I				■	■											
5	Penulisan Bab II					■	■	■									
6	Penulisan Bab III						■	■	■		■	■					
7	Penelitian Lapangan									■	■						
8	Penulisan Bab IV											■	■				
9	Penulisan Bab V													■	■		
10	Pengumpulan Laporan Penelitian															■	■

(Sumber: Data Penelitian, 2024)