

SISTEM PAKAR MENDETEKSI KERUSAKAN GITAR MENGGUNAKAN METODE *BACKWARD CHAINING* BERBASIS WEB

Karunia Malik

Teknik Informatika, Institut Teknologi Nasional Malang
karuniamalik@rocketmail.com

ABSTRAK

Gitar adalah salah satu alat musik yang banyak dimainkan di semua kalangan. Gitar terdiri dari beberapa komponen seperti *neck*, *body*, *bridge*, senar, *tuning machines*, dan *fret*. Alat musik gitar dibagi menjadi 2 jenis, yaitu gitar akustik dan gitar elektrik. Seiring penggunaan alat musik gitar, sering ditemukan gangguan yang diakibatkan oleh kerusakan pada salah satu komponen, sehingga gitar tidak dapat dimainkan sebagaimana mestinya.

Salah satu alternatif penyelesaian gangguan pada gitar adalah dengan menggunakan metode *inferensi* runut mundur (*Backward Chaining*) yaitu yang memulai penalarannya dari suatu hipotesa terlebih dahulu dan untuk menguji kebenaran hipotesis tersebut harus dicari fakta-fakta yang ada dalam basis pengetahuan.

Penentuan diagnosa dalam sistem pakar ini dilakukan melalui proses konsultasi antara sistem dan pemakai. Jawaban disesuaikan dengan aturan yang berada di dalam sistem, jika jawaban yang dimasukkan sesuai dengan aturan yang berlaku, maka sistem ini akan memberikan hasil diagnosa berupa informasi kerusakan. Diharapkan dengan dibuatnya Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Kerusakan Pada Gitar ini dapat memberikan hasil diagnosa, penyebab, perbaikan, terhadap suatu kerusakan.

Kata kunci : Web, Sistem Pakar, Kerusakan Gitar, Deteksi, *Backward Chaining*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi sudah sedemikian pesat. Perkembangan yang pesat tidak hanya teknologi perangkat keras dan perangkat lunak saja, tetapi metode komputasi juga ikut berkembang. Salah satu metode komputasi yang cukup berkembang saat ini adalah metode sistem sistem pakar. Perkembangan tersebut dapat diterapkan pada bidang pendidikan, sumber daya, keuangan, seni, administrasi dan lain-lain. Penerapan teknologi informasi dapat membantu dalam menyelesaikan sebuah permasalahan. Salah satu contoh pemanfaatan teknologi informasi saat ini adalah sistem pakar. Penggunaan sistem pakar dapat diterapkan diberbagai bidang, diantaranya dalam bidang seni yaitu untuk alat musik.

Alat musik yang paling umum dimainkan bagi semua kalangan adalah gitar. Gitar terbagi menjadi beberapa jenis yaitu gitar akustik, gitar elektrik. Jenis akustik terdiri dari beberapa komponen, yaitu *headstock*, *tuning machines*, *nut*, *neck*, *fingerboard*, *frets*, *body*, *sound hole*, *bridge*, senar dan *end pin*. Sedangkan komponen pada jenis elektrik terdiri dari *headstock*, *tuning machines*, *nut*, *neck*, *fingerboard*, *frets*, *strap pin*, *body*, *pickup bridge*, *pickup selector swich*, *volume control*, *tone control*, *output jack*, senar dan *end pin* (Subiakto, 2016).

Seiring penggunaan alat musik gitar, para gitaris sering mengalami beberapa masalah ketika memainkan gitar mereka. Permasalahan yang didapat pada penelitian ini pekerjaan dari teknisi gitar profesional yang terbatas membuat para gitaris rela

menunggu karena memakan waktu yang relatif lama hingga alat musiknya selesai diperbaiki apabila dipekerjakan ke teknisi gitar profesional. Namun, permasalahan pada alat musik gitar ini biasanya hanya disebabkan oleh kerusakan kecil yang terjadi pada salah satu komponen dan dapat diselesaikan sendiri tanpa perlu bantuan jasa *service*. Oleh karena itu dibutuhkan sistem yang dapat digunakan untuk membantu dalam menganalisis penyebab dari permasalahan yang terjadi pada alat musik gitar yang dimainkan. Kehadiran sistem deteksi kerusakan pada gitar diharapkan dapat membantu dalam memperbaiki alat musik gitar tanpa perlu menggunakan jasa *service*.

Pada penelitian ini data yang digunakan berupa ilmu pengetahuan dan fakta, sehingga sistem pakar merupakan salah satu perangkat lunak yang sesuai untuk pemecahan masalah ini. Karena sistem pakar menyajikan dan menggunakan data yang berbasis pengetahuan. Diharapkan dengan sistem ini dapat membantu para pengguna gitar untuk dapat mendeteksi kemungkinan kerusakan yang terjadi, sehingga dapat mempersingkat waktu untuk proses perbaikannya. Dalam penerapan sistem peneliti menggunakan metode *Backward Chaining* dimana dimulai dari hipotesis apa yang akan terjadi dan kemudian mencari bukti yang mendukung dengan hipotesis tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang pada penelitian ini akan dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana membuat sistem pakar mendeteksi kerusakan gitar berbasis web?

2. Bagaimana menerapkan metode *backward chaining* pada sistem pakar mendeteksi kerusakan gitar berbasis web?

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan nantinya tidak meluas, penulis dalam penelitian ini membatasi pada hal-hal terkait :

1. Batasan masalah dalam mendeteksi kerusakan gitar pada penelitian ini dibatasi hanya dapat mendeteksi 15 kerusakan gitar yaitu 7 akustik dan 8 elektrik.
2. Perancangan sistem pakar menggunakan metode *Backward chaining*.
3. Deteksi di implementasikan dengan cara berurutan mulai dari gejala kerusakan akustik kemudian gejala kerusakan elektrik.
4. *User* hanya dapat melakukan registrasi sekaligus login 1x dan *user* yang sudah terdaftar dapat melakukan tanya jawab langsung dengan sistem pakar.
5. Target user utama ditujukan untuk pakar sebagai asisten untuk membantu mempermudah perbaikan dan hanya ditujukan untuk para gitaris yang gemar mengkaji masalah/kerusakan gitarnya

1.4 Tujuan

1. Mengimplementasikan sistem pakar diagnosa kerusakan gitar dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan menggunakan data base Mysql.
2. Menerapkan metode *Backward Chaining* untuk mendeteksi kerusakan gitar.

1.5 Metode Penelitian

Dalam memperoleh sebuah data dan informasi diperlukan beberapa hal yang dapat mendukung kelancaran penulisan tugas akhir ini, maka penulis menggunakan dua metode dalam pengumpulan data, yaitu:

1. *field Research* (penelitian lapangan)
Metode ini dilakukan berdasarkan penelitian langsung pada pakar gitar yang pernah memperbaiki kerusakan gitar dengan cara:
 - a. Mengadakan wawancara, yaitu dengan mengadakan tanya jawab langsung kepada pakar gitar.
 - b. Mengadakan observasi, yaitu dengan melihat langsung atau mengambil data-data yang ada kaitannya dengan tugas akhir ini.
2. *library Research* (penelitian kepustakaan).
Metode ini merupakan tinjauan kepustakaan yang dilakukan dengan cara membaca referensi seperti buku-buku, artikel, jurnal maupun internet yang berkenaan dengan masalah-masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini
3. Analisis dan Perancangan Sistem
Setelah selesai pada tahap pengumpulan data dan analisis maka tahap selanjutnya adalah

melakukan analisa dan perancangan sistem. Pada tahap ini adalah proses perancangan dari system yang akan dibuat untuk selanjutnya akan diproses lebih lanjut.

4. Pembuatan Program
Setelah tahap perancangan sistem maka tahap selanjutnya adalah pembuatan program. Pada tahap ini sistem yang sebelumnya telah dibuat akan diterapkan pada program yang akan dibuat. Pembuatan program ini menggunakan bahasa pemrograman PHP dan menggunakan *backward chaining*.
5. Uji Coba Program
Setelah program selesai dibuat maka dilakukan pengujian program untuk mengetahui apakah program tersebut telah bekerja dengan benar dan sesuai dengan sistem yang dibuat.
6. Pembuatan Kesimpulan
Pada tahap akhir ini adalah pembuatan kesimpulan atau ringkasan dari skripsi ini dan kesimpulan tentang program yang telah dibuat.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Pakar

Sistem pakar menurut Kusumadewi dalam Roman dan Fauziah (Roman dan Fauziah 2008) merupakan cabang dari *Artificial Intelligence* (AI) yang cukup tua karena sistem ini mulai dikembangkan pada pertengahan tahun 1960. Sistem pakar yang muncul pertama kali adalah *General-purpose Problem Solver* (GPS) yang dikembangkan oleh Newel dan Simon. Sampai saat ini sudah banyak sistem pakar yang dibuat, seperti MYCIN untuk diagnosis penyakit, DENDRAL untuk mengidentifikasi struktur molekul campuran yang tak dikenal, XCON & XSEL untuk membantu sistem konfigurasi sistem komputer besar, SOPHIE untuk analisis sirkuit elektronik, *Prospector* digunakan di bidang geologi untuk membantu mencari dan menemukan deposit, FOLIO digunakan untuk membantu memberikan keputusan bagi seorang manager dalam stok dan investasi, DELTA dipakai untuk pemeliharaan *lokomotif* listrik diesel, dan sebagainya.

Istilah sistem pakar berasal dari istilah *knowledge-based expert system*. Istilah ini muncul karena untuk memecahkan masalah, sistem pakar menggunakan pengetahuan seorang pakar yang dimasukkan ke dalam komputer. Seseorang yang bukan pakar menggunakan sistem pakar untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, sedangkan seorang pakar menggunakan sistem pakar untuk *knowledge assistant*. Berikut adalah beberapa pengertian sistem pakar:

1. Sutejo (2010)
“sistem pakar adalah sebuah sistem yang dirancang untuk dapat menirukan keahlian seseorang pakar dalam menjawab pertanyaan dan memecahkan suatu masalah. Sistem pakar

akan memberikan pemecahan suatu masalah yang didapat dari dialog dengan pengguna”.

2. Jackson (2001)
“sistem pakar adalah program komputer yang merepresentasikan dan melakukan penalaran dengan pengetahuan beberapa pakar untuk memecahkan masalah atau memberikan saran”.
3. Luger dan Stubblefield (2001)
“sistem pakar adalah program yang bebasiskan pengetahuan yang menyediakan solusi kualitas pakar kepada masalah-masalah dalam bidang (domain) yang spesifik”.

2.2 Metode Backward Chaining

Backward chaining adalah pendekatan yang dimotori tujuan (*goal-driven*). Dalam pendekatan ini pelacakan di mulai dari tujuan, selanjutnya dicari aturan yang memiliki tujuan tersebut untuk kesimpulannya. Selanjutnya proses pelacakan menggunakan premis untuk aturan tersebut sebagai tujuan baru dan mencari aturan lain dengan tujuan baru sebagai kesimpulannya. Proses berlanjut sampai semua kemungkinan di temukan (Arhami, 2005). Jadi Permasalahan utama dari *backward chaining* adalah mencari kaitan antara fakta-fakta yang ada terhadap hipotesa-hipotesa. Fakta yang ada disebut sebagai bukti atau kesimpulan dalam metode *backward chaining* yang mengindikasikan jika fakta tersebut digunakan untuk mendukung hipotesa, dengan cara yang sama bukti atau kesimpulan yang dikehendaki digunakan untuk membuktikan sebuah rule

2.3 WEB

Situs web (bahasa Inggris: *website*) adalah suatu halaman web yang saling berhubungan yang umumnya berada pada peladen yang sama berisikan kumpulan informasi yang disediakan secara perorangan, kelompok, atau organisasi. Sebuah situs web biasanya ditempatkan setidaknya pada sebuah server web yang dapat diakses melalui jaringan seperti Internet, ataupun jaringan wilayah lokal (LAN) melalui alamat Internet yang dikenali sebagai URL. Gabungan atas semua situs yang dapat diakses publik di Internet disebut pula sebagai World Wide Web atau lebih dikenal dengan singkatan WWW. Meskipun setidaknya halaman beranda situs Internet umumnya dapat diakses publik secara bebas, pada prakteknya tidak semua situs memberikan kebebasan bagi publik untuk mengaksesnya, beberapa situs web mewajibkan pengunjung untuk melakukan pendaftaran sebagai anggota, atau bahkan meminta pembayaran untuk dapat menjadi anggota untuk dapat mengakses isi yang terdapat dalam situs web tersebut.

2.4 Dreamweaver

Adobe Dreamweaver adalah aplikasi desain dan pengembangan web yang menyediakan editor WYSIWYG visual (bahasa sehari-hari yang disebut sebagai Design view) dan kode editor dengan fitur standar seperti syntax highlighting, code

completion, dan code collapsing serta fitur lebih canggih seperti real-time syntax checking dan code introspection untuk menghasilkan petunjuk kode untuk membantu pengguna dalam menulis kode. Tata letak tampilan Design memfasilitasi desain cepat dan pembuatan kode seperti memungkinkan pengguna dengan cepat membuat tata letak dan manipulasi elemen HTML (Anonim, 2009).

Dreamweaver memiliki fitur browser yang terintegrasi untuk melihat halaman web yang dikembangkan di jendela pratinjau program sendiri agar konten memungkinkan untuk terbuka di web browser yang telah terinstall. Aplikasi ini menyediakan transfer dan fitur sinkronisasi, kemampuan untuk mencari dan mengganti baris teks atau kode untuk mencari kata atau kalimat biasa di seluruh situs, dan templating feature yang memungkinkan untuk berbagi satu sumber kode atau memperbarui tata letak di seluruh situs tanpa server side includes atau scripting. Behavior Panel juga memungkinkan penggunaan JavaScript dasar tanpa pengetahuan coding, dan integrasi dengan Adobe Spry Ajax framework menawarkan akses mudah ke konten yang dibuat secara dinamis dan interface.

Dreamweaver dapat menggunakan ekstensi dari pihak ketiga untuk memperpanjang fungsionalitas inti dari aplikasi, yang setiap pengembang web bisa menulis (sebagian besar dalam HTML dan JavaScript). Dreamweaver didukung oleh komunitas besar pengembang ekstensi yang membuat ekstensi yang tersedia (baik komersial maupun yang gratis) untuk pengembangan web dari efek rollover sederhana sampai full-featured shopping cart. Dreamweaver, seperti editor HTML lainnya, edit file secara lokal kemudian diupload ke web server remote menggunakan FTP, SFTP, atau WebDAV. Dreamweaver CS4 sekarang mendukung sistem kontrol versi Subversion (SVN).

2.4 PHP

Hypertext Preprocessor adalah bahasa skrip yang ditempatkan dalam server dan diproses dalam server. Hasilnya yang dikirimkan ke klien, tempat pemakai menggunakan browser. PHP banyak dipakai untuk memprogram situs web dinamis. Artinya, ia dapat membentuk suatu tampilan berdasarkan permintaan terkini. PHP hanya mengeksekusi kode yang ditulis dalam pembatas sebagaimana ditentukan oleh dasar sintaks PHP. Apapun di luar pembatas tidak diproses oleh PHP (meskipun teks PHP ini masih mengendalikan struktur yang dijelaskan dalam kode PHP. Pembatas yang paling umum adalah "<? php" untuk membuka dan ">" Untuk menutup kode PHP (Kadir, 2008). Tujuan dari pembatas ini adalah untuk memisahkan kode PHP dari kode diluar PHP, seperti HTML, Javascript.

Variabel diawali dengan simbol dolar \$ (Dolar). Pada versi php PHP 5 diperkenalkan jenis isyarat yang memungkinkan fungsi untuk memaksa mereka

menjadi parameter objek dari class tertentu, array, atau fungsi. Namun, jenis petunjuk tidak dapat digunakan dengan jenis scalar seperti angka atau string. Contoh variabel dapat ditulis sebagai \$nama_varabel. Penulisan fungsi, penamaan kelas, nama variabel adalah peka akan huruf besar (Kapital) dan huruf kecil. Kedua kutip ganda “” (kutip) dari string memberikan kemampuan untuk interpolasi nilai variabel ke dalam string PHP. PHP menerjemahkan baris sebagai spasi, dan pernyataan harus diakhiri dengan ; (titik koma) .

PHP memiliki 3 jenis sintaks sebagai komentar pada kode yaitu tanda blok /**/ (garis miring, bintang), komentar 2 baris// (garis miring 2) Serta tanda # (pagar) digunakan untuk komentar satu baris. Komentar bertujuan untuk meninggalkan catatan pada kode PHP dan tidak akan diterjemahkan ke program.

2.5 MYSQL

MySQL merupakan sebuah *software* sistem manajemen basis data SQL atau DBMS yang *multithread* dan *multiuser*. Selain itu bersifat *Open Source* di bawah lisensi *GNU General Public Licence* (GPL), pada pelbagai platform kecuali untuk jenis Enterprise, yang bersifat komersil (Kadir, 2008). MySQL dimiliki dan disponsori oleh sebuah perusahaan komersial Swedia MySQL AB, dimana memegang hak cipta hamper atas semua kode sumbernya. Kedua orang Swedia dan satu orang Finlandia yang mendirikan MySQL AB adalah: David Axmark, Allan Larsson, dan Michael “Monty” Widenius.

MySQL adalah sebuah program database server yang mampu menerima dan mengirim datanya dengan sangat cepat, multi user serta menggunakan perintah standar SQL (*Structured Query Language*).

3. Analisa Dan Perancangan

3.1 Metode Fungsional

Metode Fungsional Merupakan proses identifikasi dan evaluasi permasalahan-permasalahan yang ada, sehingga sistem yang digunakan sesuai dengan kriteria yang diharapkan. Oleh karena itu, sistem pakar mendeteksi kerusakan gitar ini harus memenuhi kebutuhan sebagai berikut :

1. Aplikasi dapat digunakan sebagai alat untuk diagnosa kerusakan gitar.
2. Aplikasi sebagai sarana gitaris dan pakar untuk diagnosa penyebab kerusakan pada gitar.
3. Pengguna menjawab sejumlah pertanyaan dengan cara memilih pertanyaan yang telah disediakan yang berhubungan dengan kerusakan gitar yang akan di diagnosis.
4. Admin dapat menambah, mengubah, dan menghapus data gejala dan kerusakan. Admin dapat mengelola informasi kerusakan gitar.

3.2 Perancangan Sistem Pakar

3.2.1 Tahap Akuisisi Pengetahuan

Tujuan utama dari akuisisi pengetahuan adalah untuk mendapatkan berbagai pengetahuan yang diperlukan oleh sistem yang dibangun. Pengetahuan yang diperlukan dalam penelitian ini adalah kumpulan kasus yang berkaitan dengan gangguan pada alat musik gitar beserta solusi yang diperlukan untuk memperbaiki gangguan tersebut, antara lain : Pengalaman Narasumber yaitu Mokhamad Fauzi atau Nama Toko Yaitu Labas Gitar Malang.

3.2.2 Basis Pengetahuan

Basis Pengetahuan merupakan tempat penyimpanan pengetahuan yang berupa informasi dari domain sistem pakar. Informasi dalam basis pengetahuan dimasukkan dalam sebuah program komputer dengan proses yang disebut representasi pengetahuan. Hasil penyimpanan berupa fakta dan aturan. Fakta dan aturan disimpan dalam bentuk *database*, Fakta direpresentasikan dengan menetapkan kesesuaian antara representasi internal fakta dengan representasi bahasa alami. Aturan ini berisi tentang bagaimana menggunakan pengetahuan untuk memecahkan suatu masalah. Aturan pada basis pengetahuan direpresentasikan sebagai sekumpulan nilai tingkatan kepercayaan yang akan diuji kebenarannya.

3.2.3 Perancangan Data Gejala

Pada perancangan data gejala kerusakan gitar digunakan sebagai data *input* sistem pakar seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Data Gejala pada Gitar

Kode gejala	Gejala gitar akustik
GA01	Senar keras pada bagian atas fretboard
GA02	Senar keras pada bagian tengah fretboard
GA03	Senar keras pada bagian bawah fretboard
GA04	Suara buzzing pada fret bagian atas fretboard
GA05	Suara buzzing pada fret bagian tengah fretboard
GA06	Suara buzzing pada fret bagian bawah fretboard
GA07	Suara salah satu senar lebih kecil dari senar lain
GA08	Tuning senar mudah berubah
GA09	Intonasi suara kurang tepat
GA10	Sustain (panjang suara senar) sangat pendek
GA11	Suara yang dihasilkan pecah/kasar
GA12	Senar terasa kasar
GA13	Salah satu atau beberapa senar buzzing pada fret tertentu
GA14	Buzzing di beberapa fret
GA15	Senar ringan/empuk saat senar di tekan
GA16	Senar keras pada seluruh bagian fretboard gitar
GE01	Ada suara berisik "kressek" saat memutar knob Volume
GE02	Suara yang dihasilkan putus-putus

GE03	Noise/Humming besar
GE04	Senar menjadi out of tune (fals) saat memainkan tremolo
GE05	Muncul suara berisik saat gitar digerakkan
GE06	Suara hilang jika knob volume diputar sedikit atau tersenggol
GE07	Suara hilang jika switch pickup diubah
GE08	Muncul suara "kresek" saat merubah arah switch pickup
GE09	Suara yang dihasilkan lemah
GE10	Gitar tidak menghasilkan suara
GE11	Terserum jika menyentuh senar atau bagian besi pada gitar
GE12	Saat memainkan tremolo terasa gesekan kasar pada bridge
GE13	Memainkan tremolo sedikit keras
GE14	Suara yang dihasilkan pecah
GE15	Tuning mudah berubah

3.2.4 Perancangan Data Kerusakan

Pada perancangan data kerusakan gitar digunakan sebagai data *Output* sistem pakar seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.1 Data Gejala pada Gitar

Id_ker usakan	Kerusakan Akustik	Solusi
RA01	Neck bengkok cembung	Putar truss rod ke arah berlawanan jarum jam sedikit demi sedikit secara perlahan
RA02	Neck bengkok cekung	Putar truss rod ke arah jarum jam sedikit demi sedikit secara perlahan
RA03	Action senar terlalu tinggi	Kurangi tinggi action senar dengan mengatur ketinggian penyangga senar pada bridge. Potong bagian bawah penyangga senar sesuai kebutuhan
RA04	Action senar terlalu rendah	Tambahkan tinggi action senar dengan mengganjal penyangga senar pada bridge sehingga menjadi lebih tinggi
RA05	Senar sudah terlalu tua	Ganti dengan senar baru
RA06	Kemungkinan senar yang digunakan adalah senar murahan (berkualitas rendah)	Ganti senar dengan menggunakan senar asli dengan kualitas standar
RA07	Ketinggian fret tidak merata	Ratakan ketinggian fret menggunakan amplas. (Pastikan ketinggian fret merata menggunakan benda lurus seperti penggaris)
Id kerusa kan	Kerusakan Elektrik	Solusi
RE01	Pickup sudah lemah	Ganti pickup dengan pickup baru

RE02	Jack gitar bermasalah longgar atau sudah rusak	Coba gunakan kabel jack atau ampl yang berbeda. Jika masalah tetap terjadi, periksa sambungan kabel. Jika sambungan baik berarti jack gitar perlu diganti
RE03	Potensio bermasalah kotor dan berkarat	Periksa sambungan kabel lalu beri minyak kedalam potencio sambil diputar. Jika masalah masih terjadi, maka potencio perlu diganti. (Gunakan 250 Ohm atau 500 Ohm)
RE04	Bridge tidak sejajar dengan body. Tarikan per bridge terlalu kuat	Kurangi tarikan per bridge sampai posisi bridge sejajar dengan body
RE05	Bridge tidak sejajar dengan body. Tarikan per bridge terlalu lemah	Tambahkan tarikan per bridge sampai posisi bridge sejajar dengan body
RE06	Sambungan kabel dalam cavity gitar bermasalah	Periksa cavity, jika ada kabel longgar atau lepas maka perlu dilakukan penyolderan ulang. Cek juga ampli dan kabel jack yang digunakan
RE07	Switch – Pickup Selector bermasalah	Periksa sambungan kabel pada switch, jika kondisi sambungan baik, maka switch perlu diganti
RE08	Blade pada bridge sudah tumpul atau terkikis	Ganti bridge atau bisa juga dengan mengganti base plate bridge

3.2.5 Perancangan Data Rule

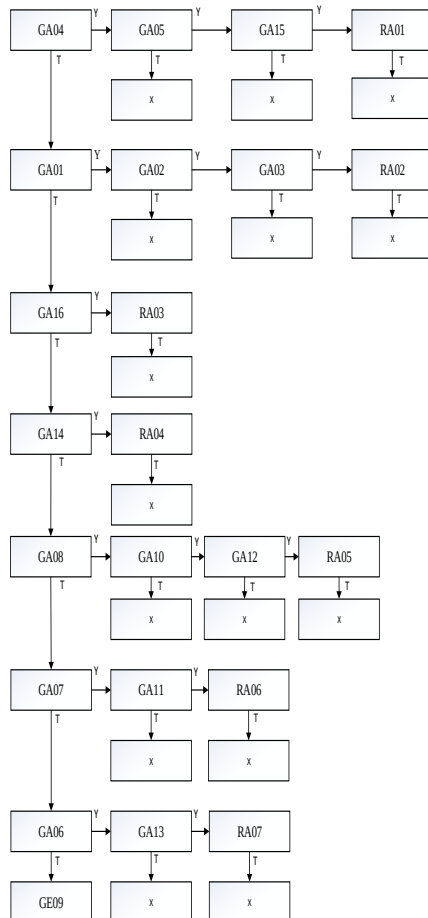
Pada perancangan data *Rule* gitar digunakan sebagai data *Rule* sistem pakar seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Data Rule

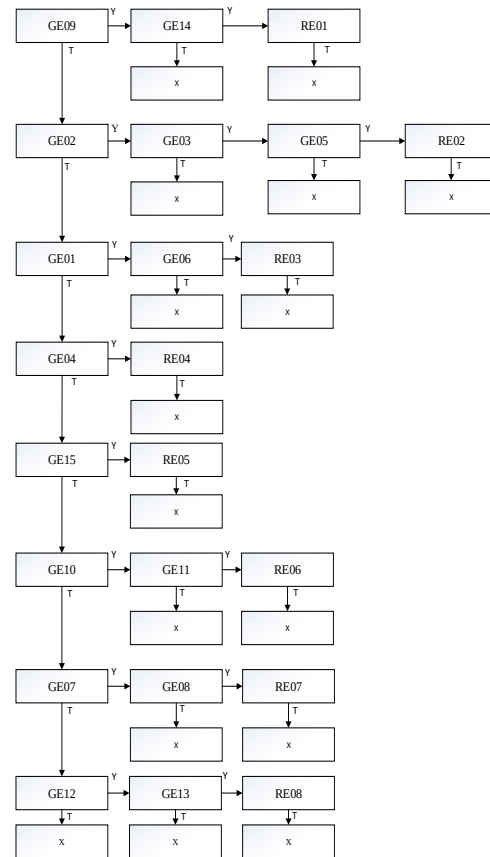
Kasus akustik		
Id rule	Id gejala	Id kerusakan
1	GA04, GA05, GA15	RA01
2	GA01, GA02, GA03, GA09	RA02
3	GA16	RA03
4	GA14	RA04
5	GA08, GA10, GA12	RA05
6	GA07, GA11	RA06
7	GA06, GA13	RA07
8	GE09, GE14	RE01
9	GE02, GE03, GE05	RE02
10	GE01, GE06	RE03
11	GE04	RE04
12	GE05	RE05
13	GE10, GE11	RE06
14	GE07, GE08	RE07
15	GE12, GE13	RE08

3.2.6 Pohon keputusan *Backward Chaining*

Pohon merupakan struktur penggambaran pohon secara hirarkis. Struktur pohon terdiri dari node – node yang menunjukkan objek dan *arc* (busur) yang menunjukkan hubungan antar objek. Dalam penelusuran ini menggunakan metode penalaran runut balik (*Backward Chaining*). Dalam runut balik penalaran dimulai dari konsekuen ke anteseden. Runut balik bekerja secara *Backward* untuk mendapatkan fakta-fakta yang mendukung hipotesa. Node awal dari diagram di lambangkan dengan gejala GA04, dari node tersebut bercabang ke node selanjutnya dengan kaidah aturan ya atau tidak. Bila kaidah aturan (*rule*) salah satunya tidak terpenuhi oleh sistem maka akan menanyakan aturan berikutnya, jika node yang dipertanyakan mempunyai jawaban ya maka jawaban akan disimpan ke dalam system kemudian akan dilanjutkan dengan node yang lain sampai menemukan kesimpulan nama kerusakannya. Jika node yang dipertanyakan mempunyai jawaban tidak maka jawaban tidak akan disimpan ke dalam sistem dan akan dilanjutkan pertanyaan lain sampai menemukan jawaban ya. Node gejala kerusakan disimbolkan dengan huruf G dan dimulai dari GA04, sedangkan untuk kerusakan disimbolkan dengan huruf RA dan dimulai dari RA01.



Gambar 3.1 Pohon Keputusan Akustik



Gambar 3.2 Pohon Keputusan Elektrik

3.2.7 Perancangan Data Relasi

Setelah Tabel hubungan gejala dan kerusakan dibuat, langkah selanjutnya yaitu membuat sebuah *rule* (aturan) yang digunakan untuk sistem pakar, data aturan relasi terdiri dari hubungan antar gejala, kerusakan. Data Aturan ditunjukkan pada Tabel 3.4 Relasi Akustik dan Tabel 3.5 Relasi Elektrik.

Tabel 3.4 Relasi Akustik

KG	KODE KERUSAKAN						
	RA01	RA02	RA03	RA04	RA05	RA06	RA07
GA01		x					
GA02		x					
GA03		x					
GA04	x						
GA05	x						
GA06							x
GA07						x	
GA08					x		
GA09		x					
GA10					x		
GA11						x	
GA12					x		
GA13							x
GA14				x			
GA15	x						
GA16			x				

Tabel 3.4 Relasi Elektrik

KG	KODE KERUSAKAN							
	RE01	RE02	RE03	RE04	RE05	RE06	RE07	RE08
GE01			x					
GE02		x						
GE03		x						
GE04				x				
GE05		x						
GE06			x					
GE07							x	
GE08							x	
GE09	x							
GE10						x		
GE11						x		
GE12								x
GE13								x
GE14	x							
GE15					x			

3.3 Analisis Konteks Diagram.

Diagram konteks digunakan untuk menggambarkan keseluruhan dari sistem yang dirancang. Adapun perancangannya dapat dilihat pada gambar 3.3 berikut:



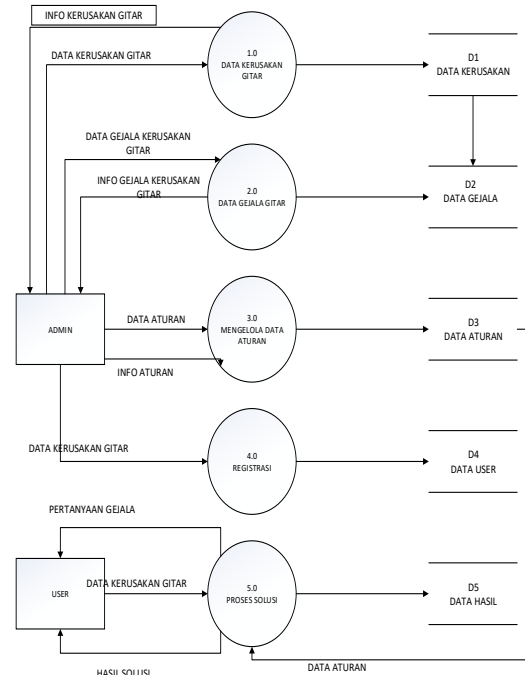
Gambar 3.3 Konteks Diagram Sistem Pakar Permasalahn Gitar

Keterangan gambar Context Diagram:

1. Pengguna melakukan deteksi ke sistem pakar deteksi kerusakan gitar dan pengguna memasukkan jenis gejala.
2. Sistem akan memberikan pertanyaan berupa gejala-gejala apa saja yang terjadi pada gitar yang berguna sebagai basis pengetahuan bagi sistem dalam mendeteksi kerusakan.
3. Pengguna gitar akan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang di ajukan oleh sistem berdasarkan gejala-gejala apa saja yang terjadi pada gitar.
4. Sistem akan memberikan hasil berdasarkan gejala-gejala yang terjadi pada gitar. Hasil berupa data kerusakan dan solusi penanganannya.

3.3.1 Data Flow Diagram (DFD) Level 1

Data Flow Diagram (DFD) level 1 merupakan penjabaran proses dari pada context diagram yang menggambarkan proses keseluruhan secara umum. Pada DFD level 1 akan dijelaskan bagaimana proses-proses yang mungkin terjadi pada context diagram. Seperti pada gambar 3.4 berikut:



Gambar 3.4 Data Flow Diagram (DFD) Level 1

DFD level 1 ini merupakan perluasan diagram context. Proses yang terjadi adalah

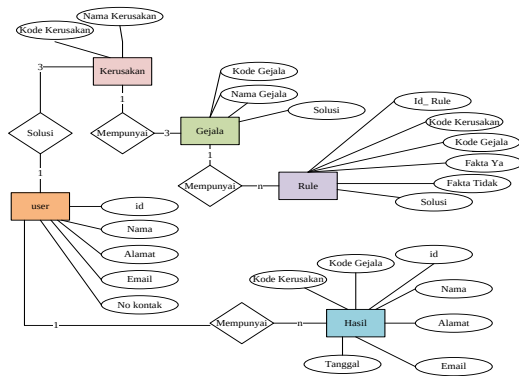
- a. Admin melakukan login dan melakukan proses login kedalam sistem.
- b. Proses data kerusakan, proses untuk menginput data kerusakan dan menyimpannya kedalam data kerusakan dan menghubungkan kedata gejala kerusakan.
- c. Proses data gejala kerusakan dimana proses untuk mengelola data gejala kerusakan dan akan disimpan pada data gejala kerusakan.
- d. Proses rule, proses untuk mengelola data rule yang akan disimpan di data rule
- e. Proses data registrasi, proses ini mengelola data registrasi dan akan disimpan didata para user.
- f. Proses data diagnose atau data solusi, dimana proses ini dilakukan oleh user untuk melakukan pencarian solusi dan menjawab pertanyaan dari sistem dan di simpan didalam data hasil.

3.4 Perancangan Basis Data

Perancangan database adalah strategi terbaik dalam mengembangkan data base tersebut. Termasuk didalamnya mengorganisasikan subsistem database meliputi perancangan ERD, perancangan hubungan tabel dan rancangan *tabel database*. Di lain pihak, kita biasanya menentukan perancangan aplikasi-aplikasi *database* dengan mengarah kepada skema *database* yang telah ditentukan oleh semua aktifitas.

3.4.1 ERD (Entity Relationship Diagram)

ERD merupakan suatu model untuk menjelaskan hubungan antar data dalam basis data berdasarkan objek-objek dasar data yang mempunyai hubungan antar relasi. ERD untuk memodelkan struktur data dan hubungan antar data, untuk menggambarkan digunakan beberapa notasi dan symbol yang digunakan. Penekanan utama pada ERD adalah tabel-tabel yang mempresentasikan entitas-entitas serta tabel-tabel yang mempresentasikan relasi (hubungan) antar entitas itu sendiri. Dapat juga kita lihat pada gambar 3.5 dibawah ini :



Gambar 3.5 ERD (Entity Relationship Diagram)

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Implementasi Sistem

Aplikasi sistem pakar diagnosa kerusakan gitar berbasis web ini digunakan untuk memberikan informasi kepada pemakai gitar yang meliputi informasi kerusakan, gejala maupun cara-cara perbaikan suatu kerusakan yang terdapat pada gitar. Sistem diagnosa yang berbasis web dapat diakses oleh masyarakat umum khususnya bagi pemakai gitar. Peranan utama dari sistem pakar diagnosa kerusakan gitar adalah dalam mendiagnosa kerusakan-kerusakan yang terdapat pada gitar. Pengguna dapat melakukan diagnosa dengan melakukan registrasi user pada sistem selanjutnya sistem akan memberikan pertanyaan gejala-gejala untuk diproses dalam pengambilan keputusan kerusakan.

Implementasi sistem pada bagian admin pakar dimana semua kegiatan dalam sistem dapat dikontrol penuh dan dapat memanipulasi data. Admin dapat melakukan input data seperti data kerusakan, data gejala, mengatur rule untuk relasi masing-masing gejala pada tiap kerusakan dan melihat laporan pengguna. Admin juga dapat melakukan pengeditan dan penghapusan data.

4.2 Analisa dan Hasil Rancangan

Analisa hasil rancangan merupakan tahapan untuk melakukan uji coba dan implementasi sistem pakar pendeteksi kerusakan gitar. Pembahasan implementasi sistem meliputi pembahasan interface,

pembahasan analisa backward chaining dan pembahasan analisa hasil diagnosa kerusakan gitar.

4.2.1 Pembahasan Interface

Interface atau hasil output dari pada perancangan aplikasi web merupakan antar muka untuk berinteraksi antara user dengan sistem. Interface yang dihasilkan dari perancangan ini semuanya di akses melalui halaman browser internet. Interface untuk pengisian data dinamakan dengan halaman form seperti form registrasi user, form diagnosa, form input kerusakan, form input gejala, form input relasi dan laporan.

1) Halaman Utama Aplikasi

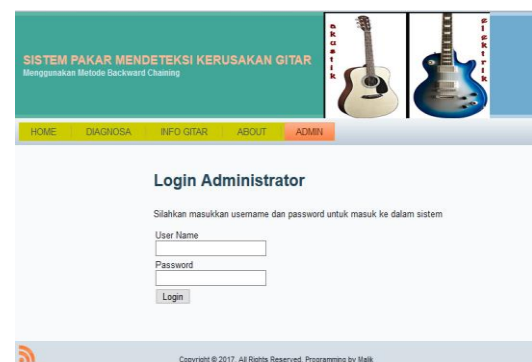
Halaman utama atau halaman selamat datang merupakan halaman yang pertama tampil ketika pengguna mengakses halaman web. Adapun tampilannya dapat dilihat pada gambar 4.1 berikut:



Gambar 4.1 Halaman Utama Aplikasi

2) Halaman Login Admin

Form login administrator digunakan untuk melakukan login para administrator untuk masuk ke halaman utama aplikasi. Tampilan form login admin dapat dilihat pada gambar 4.2 berikut :



Gambar 4.2 Form Login Admin

3) Halaman Data Kerusakan

Halaman data kerusakan digunakan untuk menginputkan data kerusakan dan untuk menampilkan kerusakan. Tampilannya seperti pada gambar 4.3 berikut :

No	KD Kerusakan	Kerusakan	Definisi	Solusi	Action
1	RA01	Neck bengkok cembung	Leher yang terlalu membungkuk berarti bahwa ketegangan batang truss terlalu besar.	Putar truss rod ke arah berlawanan jarum jam sedikit demi sedikit secara perlahan	Hapus Edit
2	RA02	Neck bengkok	Sedikit leher yang		Hapus Edit

Gambar 4.3 Halaman Data Kerusakan

Laporan Pengguna						
No	Nama	Jenis Kelamin	Email	Alamat	NO Kontak	Aksi

Gambar 4.6 Halaman Laporan Pengguna

4) Form Input Data Gejala

Form data gejala digunakan untuk menginputkan dan menampilkan data gejala. Tampilannya seperti pada gambar 4.4 berikut :

No	ID Gejala	Gejala	Action
1	GA01	suara buzzing pada fret bagian atas fretboard	Hapus Edit
2	GA02	suara buzzing pada fret bagian tengah fretboard	Hapus Edit
3	GA03	salah satu atau beberapa senar buzzing pada fret tertentu	Hapus Edit
4	GA04	senar keras pada bagian tengah fretboard	Hapus Edit
5	GA05	intonasi suara kurang tepat	Hapus Edit
6	GA06	senar keras pada bagian tengah fretboard	Hapus Edit
7	GA07	senar keras pada bagian atas fretboard	Hapus Edit

Gambar 4.4 Form Input Data Gejala

5) Form Input Data Rule

Form data rule digunakan untuk mengatur rule antar kerusakan dan gejala. Adapun tampilannya dapat dilihat pada gambar 4.5 berikut :

ID	Kerusakan	Pertanyaan Gejala	Fakta Ya	Fakta Tidak	Solusi	Aksi
1	Neck bengkok cembung	GA01 (suara buzzing pada fret bagian atas fretboard)	GA02	GA03	0	
2	Neck bengkok cembung	GA02 (suara buzzing pada fret bagian tengah fretboard)	GA03	GA05	0	
3	Neck bengkok cembung	GA03 (salah satu atau beberapa senar buzzing pada fret tertentu)	GA04	GA05	0	
4	Neck bengkok	GA04 (senar keras pada bagian tengah fretboard)	GA05	GA06	0	

Gambar 4.5 Form Input Data Rule

6) Form Laporan User

Form laporan user digunakan untuk menampilkan data pengguna sistem web. Adapun tampilannya dapat dilihat pada gambar 4.6 berikut :

7) Form Registrasi Pengguna

Form registrasi pengguna digunakan untuk melakukan registrasi bagi pengguna aplikasi. Adapun tampilannya dapat dilihat pada gambar 4.7 berikut :

Gambar 4.7 Form Registrasi Pengguna

8) Form Diagnosa Kerusakan

Form diagnosa kerusakan digunakan untuk memilih kerusakan yang diderita. Adapun tampilannya dapat dilihat pada gambar 4.8 berikut :

Gambar 4.8 Form Diagnosa Kerusakan

9) Halaman Hasil Proses Diagnosa

Halaman hasil digunakan untuk menampilkan hasil dari proses diagnosa kerusakan. Adapun tampilannya dapat dilihat seperti gambar 4.9 berikut :



Gambar 4.9 Halaman Hasil Proses Diagnosa

4.2. Pengujian Fungsional Pada Form

Untuk mengetahui kinerja Program, program diuji dengan menggunakan beberapa browser, Berikut adalah tabel uji program web. Yang ditunjukkan pada Tabel 4.2.1 untuk pengujian Browser Admin sedangkan tabel 4.2.2 Untuk Pengujian browser user

Table 4.2.1 Pengujian Browser Admin

No	Akses	Fungsi	1	2	3	4
1	Admin	Login	✓	✓	✓	✓
2		Menu	✓	✓	✓	✓
3		Identitpemakai	✓	✓	✓	✓
4		User Masuk	✓	✓	✓	✓
5		Insert	✓	✓	✓	✓
6		Delete	✓	✓	✓	✓
7		Update	✓	✓	✓	✓
8		Simpan	✓	✓	✓	✓

Table 4.2.1 Pengujian Browser User

No	akses	Fungsi	1	2	3	4
1	User	Registrasi	✓	✓	✓	✓
2		Diagnosa	✓	✓	✓	✓

Ket : 1 : Mozilla Firefox Versi 55.0.3

2 : Google Chrome Versi 60.0.3112.101

3 : UC Browser Versi 11.3.8

4 : Internet Explorer Versi 11.1593.14393.0

Keterangan :

Pengujain sistem digunakan untuk menguji kemampuan keseluruhan fungsi yang ada diaplikasi dengan melihat seluruh integrasi paket. Metode yang digunakan Pengujian Fungsional yaitu metode yang digunakan untuk menemukan kesalahan dan mendemonstrasikan fungsional sistem pakar mendeteksi kerusakan gitar.

Sistem pakar mendeteksi kerusakan gitar ini Pengujian Menunjukan bawah ke 4 aplikasi browser yang dicoba 100% disemua browser berjalan lancar.

4.3 Pengujian Fungsional Pada user

No	Keterangan	Baik	Cukup	Kurang
1	Bagaimana Tampilan Aplikasi Sistem pakar mendeteksi kerusakan gitar.	7	3	
2	Bagaimana kelengkapan informasi yang termuat pada informasi pemakai	8	2	
3	Bagaimana kecepatan load pada Sistem pakar mendeteksi kerusakan gitar		3	7
4	Interface sederhana dan cukup menarik	8	2	
5	Kemudahan menggunakan aplikasi	7	3	

Prosentasi pengujian pengguna/user :

1. Tampilan

$$\frac{7}{10} 100\% = 70\%$$

Pengujian menunjukan bahwa 7 dari 10 user memilih baik untuk tampilan sistem sehingga memperoleh prosentasi 70% selebihnya user memilih cukup.

2. Kelengkapan Informasi

$$\frac{8}{10} 100\% = 80\%$$

Pengujian menunjukan bahwa 8 dari 10 user memilih baik untuk tampilan sistem sehingga memperoleh prosentasi 80% selebihnya user memilih cukup.

3. Bagaiman Kecepatan load

$$\frac{3}{10} 100\% = 30\%$$

Pengujian menunjukan bahwa 3 dari 10 user memilih Cukup untuk tampilan sistem sehingga memperoleh prosentasi 30% selebihnya user memilih kurang.

4. Interface Sederhana

$$\frac{8}{10} 100\% = 80\%$$

Pengujian menunjukan bahwa 8 dari 10 user memilih baik untuk tampilan sistem sehingga memperoleh prosentasi 80% selebihnya user memilih cukup.

5. Kemudahan menggunakan Aplikasi

$$\frac{7}{10} 100\% = 70\%$$

Pengujian menunjukan bahwa 7 dari 10 user memilih baik untuk tampilan sistem sehingga memperoleh prosentasi 70% selebihnya user memilih cukup.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Bersadarkan kegiatan yang dilakukan oleh penulis selama perancangan sampai implementasi sistem pakar, maka dapat diambil beberapa kesimpulan Berikut:

1. Penelitian ini telah berhasil membangun sebuah sistem deteksi kerusakan pada gitar menggunakan bahasa pemrograman PHP dan data base MySQL.
2. Pada pengujian sistem yang dilakukan dengan menggunakan 4 web browser yakni Mozilla Firefox, Google Chrome, Internet Explor dan UC Browser dengan hasil semua fungsi dari sistem berjalan sesuai dengan yang diinginkan dengan kuantitas 100% berjalan lancar.
3. Dari hasil pengujian aplikasi kepada koresponden user dapat disimpulkan bahwa 7 dari 10 user memilih tampilan baik, 8 dari 10 user memilih kelengkapan informasi baik, 3 dari 10 user memilih kecepatan load milih cukup, 8 dari 10 user memilih interface baik, 7 dari 10 user memilih kemudahan menggunakan aplikasi baik, Maka diperoleh kesimpulan bahwa 7 user memilih baik.

5.2. Saran

1. Penambahan *Certainty Factor* untuk menentukan tingkat kepercayaan pemakai terhadap kondisi yang dihadapi.
2. Penambahan beberapa menu untuk membedakan gitar akustik dan elektrik serta menu login user.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anonim, 2009. *Panduan Praktis Adobe Dreamweaver CS4*. Andi, Yogyakarta.
- [2] Arhami, Muhammad. 2005. *Konsep Dasar Sistem Pakar*. Andi, Yogyakarta.
- [3] Kadir, Abdul. 2008. *Dasar Pemrograman Web Dinamis Menggunakan PHP*. Andi, Yogyakarta.
- [4] Rohman, F.F & Fauziah, A. 2008. *Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar Untuk Menentukan Jenis Gangguan Perkembangan Pada Anak*. Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- [5] Subiakto, Yeyen. 2016. *Metode Praktis Belajar Gitar Otodidak Dari Pemula Jadi Mahir*. Yanita, Semarang.
- [6] Septiana, R. 2016. *Sistem Deteksi Gangguan pada Berbagai Jenis Gitar dengan Menggunakan Metode Case Based Reasoning Berbasis Desktop*. Jurusan Ilmu Komputer Universitas Pakuan, Bogor.
- [7] Wahyuni, G.M.R & Yudihartanti, Y. (2016, April). *Aplikasi Diagnosa Kerusakan Gitar Listrik Dengan Forward Chaining Berbasis Android*, Jurnal JUTISI Vol. 5, No. 1, pp.877-1021.