

RANCANG BANGUN APLIKASI SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT GIGI DAN MULUT DENGAN METODE FORWARD CHAINING BERBASIS WEB (STUDI KASUS KLINIK TARUNA MANGGALA GRUP SURABAYA)

Dwijo Rubino ⁽¹⁾, Erri Wahyu Puspitarini ⁽²⁾, Misdrum ⁽³⁾

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi Universitas Merdeka
Pasuruan
Jl. Ir. Juanda No. Pasuruan
E-mail: unmerpas2011_dwijorubino@yahoo.com, erriwahyu@gmail.com,
misdrum@yahoo.com

ABSTRAK

Penyakit gigi dan mulut pada manusia menduduki urutan pertama dari daftar 10 besar penyakit yang paling sering dikeluhkan masyarakat Indonesia. Persepsi dan perilaku masyarakat Indonesia terhadap kesehatan gigi dan mulut masih buruk. Ini terlihat dari masih besarnya angka karies gigi dan penyakit mulut di Indonesia yang cenderung meningkat. Sehingga berdasarkan permasalahan tersebut, maka diperlukan suatu perangkat lunak yang dapat membantu menyediakan informasi yang diperlukan untuk staf/ pegawai di bidang kesehatan serta meningkatkan pengetahuan/ pemahaman pasien dalam mengetahui dengan benar gejala penyakit gigi dan mulut pada manusia. Metodologi Penelitian yang digunakan dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah studi literatur. Untuk merancang aplikasi ini digunakan metode perancangan struktural yaitu Data Flow Diagram (DFD), DFD merupakan sebuah metode yang telah menjadi standar untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem perangkat lunak berdasarkan aliran data. Aplikasi sistem pakar ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai diagnosis penyakit gigi dan mulut pada manusia serta cara pengobatannya, serta dapat menghasilkan suatu alternatif solusi yang tepat dan cepat dalam menentukan penyakit gigi dan mulut dengan melihat dari gejala yang timbul tanpa harus berkonsultasi dengan seorang pakar.

Kata Kunci : *Gigi dan Mulut, Sistem Pakar, Penyakit Infeksi, Production rule*

1. Pendahuluan

Komputer pada era globalisasi saat ini menjadi kebutuhan utama dalam menunjang kerja manusia. Peran komputer kini pun menjadi lebih meluas, tidak hanya menjadi alat bantu hitung (seperti penggunaan awal komputer (Hartono,2002), tetapi juga menjadi alat bantu penyelesaian masalah-masalah yang dihadapi manusia. Sistem yang terintegrasi dalam komputer hari ini memungkinkan menyimpan data dengan jumlah besar, mencari data yang tersimpan dengan waktu singkat, bahkan ada juga yang menjadikan komputer sebagai alat pemberi pertimbangan dalam menentukan kebijakan. Semakin cerdas sistem yang dibuat dan semakin ditingkatkan level penanganan informasi masukkan, maka semakin aktif peranan yang dimainkan oleh komputer. Salah satu cabang ilmu komputer yang banyak dimanfaatkan oleh manusia untuk membantu kerjanya adalah pembentukan sistem pakar yang merupakan salah satu sub bidang ilmu kecerdasan buatan (Arhami, 2005:2). Kecerdasan buatan (Artificial Intelligence) merupakan ilmu komputer yang mempunyai peran penting di era kini dan masa akan datang, AI mencakup bidang yang cukup besar, mulai dari yang paling umum hingga yang khusus dari Learning atau Perception AI merupakan sebuah ilmu yang universal (Widodo Budiharto, 2014:2).

Kesehatan merupakan salah satu hal penting dalam kehidupan manusia. Namun dengan semakin berkembangnya zaman, penyakit semakin mudah menghampiri manusia. Gigi berlubang merupakan salah satu masalah gigi yang paling sering dijumpai. Penyebab gigi berlubang biasanya adalah bakteri pada mulut. Mengonsumsi makanan yang manis secara berlebihan juga menjadi penyebab gigi berlubang Daripada mengalami rasa nyeri yang diakibatkan gigi berlubang.

Untuk itu diperlukan sebuah Aplikasi Sistem Pakar yang dapat digunakan semua orang dan tidak dibatasi oleh ruang dan waktu. Pembuatan Aplikasi Sistem Pakar ini akan

memudahkan masyarakat untuk mendapatkan informasi tentang kesehatan gigi, serta diharapkan dapat memberikan informasi yang cukup bagi pengguna untuk memastikan penyakit yang dialami sebelum melakukan konsultasi dengan pakar.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Penelitian Terkait

2.1.1 Sistem Pakar Untuk Diagnosa Awal Gangguan Pada Gigi Berbasis Web

Hampir seluruh orang pernah mengalami gangguan kesehatan gigi, baik berupa gigi berlubang maupun gangguan jaringan penyangga gigi. Upaya pemeliharaan kesehatan gigi yang masih sangat rendah menjadi pemicu banyaknya terjadi gangguan (penyakit) pada gigi. Sistem pakar merupakan salah satu solusi untuk mendiagnosis penyakit berdasarkan gejala yang dirasakan oleh penderita dengan cukup mudah. [Handrie Noprisson, Elvi Susanti, Azizul Hakim Prabowo, 2010].

2.1.2 Aplikasi Sistem Pakar Berbasis Web Untuk Diagnosa Penyakit Gigi Dan Mulut

Salah satu cabang ilmu komputer yang banyak dimanfaatkan oleh manusia untuk membantu kerjanya adalah pembentukan sistem pakar yang merupakan salah satu sub bidang ilmu kecerdasan buatan. Salah satu pemanfaatan sistem pakar adalah dalam bidang kedokteran gigi. Terbukti dengan munculnya penelitian I Nyoman Kusuma Wardana bertajuk perancangan sistem pakar untuk diagnosa penyakit mulut dan gigi menggunakan bahasa pemrograman CLIPS yang dipublikasikan pada Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi yang diadakan di Universitas Gajah Mada, Yogyakarta 21 Juni 2008 Kelebihan sistem pakar ini dari sistem sebelumnya adalah cakupan diagnosa penyakit gigi dan mulut yang lebih banyak, tampilan lebih interaktif serta mampu menentukann diagnosa banding dari kedekatan gejala yang menyertai penyakit gigi dan mulut. [Budi Kurniawan, 2011].

2.1.3 Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Infeksi Gigi Dan Mulut Pada Manusia Menggunakan Metode Certainty Factor.

Mulut adalah suatu rongga terbuka tempat masuknya makanan dan air. Gigi merupakan organ manusia yang terpenting. Fungsi gigi adalah sebagai alat pencernaan, organ bicara dan sebagi penampilan. Infeksi cukup sering terjadi pada gigi dan mulut seperti virus yang menyebabkan gigi busuk. Representasi pengetahuan yang digunakan adalah production rule. Production Rule ini dikatakan sebagai implikasi dua bagian premise atau kondisi dan bagian konklusi. Apabila bagian premise dipenuhi maka bagian konklusi akan bernilai benar. Bila bagian premise tidak dipenuhi maka akan melompat ke bagian premise lain dibawahnya. Metode inferensi yang dipakai menggunakan Forward Chaining dan Certainty Factor. Hasil yang diperoleh nantinya dapat membantu masyarakat untuk mengetahui gejala-gejala yang mengarah pada penyakit infeksi gigi dan mulut, dan mendapatkan saran penanggulangannya. [Rama Ashari H, 2012].

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Kecerdasan Buatan Secara Umum

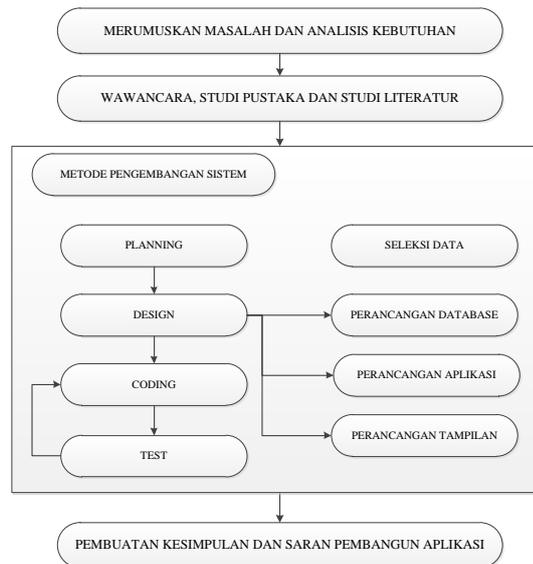
Kecerdasan buatan atau Artificial Intelligence merupakan salah bidang ilmu komputer yang mempunyai peran penting di era kini dan masa yang akan datang. Bidang ini berkembang sangat pesat di 20 Tahun terakhir seiring dengan pertumbuhan kebutuhan akan perangkat cerdas pada industri dan rumah tangga, mulai dari yang paling umum hingga yang khusus. Dari learning atau perception hingga pada permainan catur, teori matematika, diagnosa penyakit. Artificial Intelligence relevan dengan berbagai macam task kecerdasan, Artificial Intelligence merupakan sebuah ilmu yang universal (Widodo B, 2014:3).

2.2.1 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah suatu program yang dirancang untuk mengambil keputusan seperti keputusan yang diambil oleh seorang atau beberapa orang pakar. Sistem pakar juga sistem perangkat lunak komputer yang menggunakan ilmu, fakta, dan teknik berpikir dalam pengambilan keputusan. Untuk menyelesaikan masalah-masalah yang biasanya hanya dapat diselesaikan oleh tenaga ahli dalam bidang yang bersangkutan (Marimin, 2005).

2.3 Kerangka Pemikiran

Penelitian tentang diagnosa penyakit gigi dan mulut ini melalui tahapan kegiatan yang tertuang dalam kerangka berfikir yang meliputi metode pengumpulan data dan metode pengembangan sistem. Kerangka berfikir pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Kerangka Pemikiran

Keterangan :

1. Merumuskan Masalah dan Analisis Kebutuhan : Proses membuat keputusan dengan memanfaatkan informasi yang dikumpulkan kemudian merumuskan pengumpulan informasi dalam tiga pokok pertanyaan pada sub bab rumusan masalah 1.8. untuk menentukan prioritas.
2. Teknik Pengumpulan Informasi : Sugiyono (2012:7) metode kuantitatif dinamakan metode tradisional, karena metode ini sudah cukup lama digunakan sehingga sudah mentradisi sebagai metode untuk penelitian. Metode ini disebut sebagai metode positivistik karena berlandaskan pada filsafat positivisme. Metode ini sebagai metode ilmiah/scientific karena telah memenuhi kaidah-kaidah ilmiah yaitu konkrit/empiris, obyektif, terukur, rasional, dan sistematis. Metode ini juga disebut metode discovery, karena dengan metode ini dapat ditemukan dan dikembangkan sebagai iptek baru. Metode ini disebut metode kuantitatif karena data penelitiannya berupa angka-angka dan analisisnya menggunakan statistik. Dimana metode pelaksanaannya berupa wawancara, Studi Pustaka dan Studi Literatur.
3. Metode Pengembangan Sistem : metode-metode, prosedur-prosedur, konsep-konsep pekerjaan, aturan-aturan dan postulat-postulat yang akan digunakan untuk mengembangkan suatu sistem informasi. Urutan prosedur untuk pemecahan masalah dikenal dengan istilah Algoritma. Dengan langkah berikut : Planning, Design (Perancangan Database, Aplikasi dan Tampilan), Coding dan Test.
4. Pembuat Kesimpulan dan Saran Pembangun Aplikasi : Mengulas intisari dari hasil eksperimen dan pernyataan mengenai hubungan hasil eksperimen dengan hipotesis,

termasuk juga alasan-alasan yang menyebabkan hasil eksperimen, eksperimen berbeda dengan hipotesis. Jika perlu kesimpulannya dapat diakhiri dengan memberikan masukan-masukan untuk pengujian selanjutnya.

3. Analisa dan Perancangan Program

3.1 Metodologi Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif adalah penelitian ilmiah yang sistematis terhadap bagian dan fenomena serta hubungannya. Tujuan penelitian kuantitatif adalah mengembangkan dan menggunakan model-model matematis, teori-teori atau hipotesis yang berkaitan dengan fenomena alam. Proses pengukuran adalah bagian yang sentral dalam penelitian kuantitatif karena hal ini memberikan hubungan yang fundamental antara pengamatan empiris dan ekspresi matematis dari hubungan-hubungan kuantitatif.

Penelitian dilaksanakan di Klinik Taruna Manggala Grup Jalan Raya Mastrip Karangpilang Barat No. 63 Surabaya Jawa Timur dan waktu penelitian dilakukan setiap hari Sabtu dari bulan April – Mei 2015.

Metodologi pengumpulan data yang akan dilakukan dalam proses pembuatan sistem ini meliputi beberapa metode, yaitu:

1. Wawancara

Dilakukan dengan cara mengajukan pertanyaan secara lisan dalam usaha untuk melengkapi data atau dokumen yang diperoleh dari teknisi PT. Bumen Redja Abadi.

2. Observasi

Melihat langsung cara kerja mekanik dengan pencatatan hasil-hasil kegiatan yang dilakukan. Melakukan pengumpulan sampel-sampel data dan mengajukan pertanyaan-pertanyaan kerusakan mesin diesel.

3. Perpustakaan

Dengan membaca berbagai buku jurnal sistem pakar kerusakan mesin diesel, yang berhubungan dengan penyusunan skripsi ini.

3.2 Perencanaan

Sistem ini akan dibangun dalam bentuk aplikasi *web* yang menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dan *MySQL*, yang dirancang untuk mudah dimengerti dan dipahami dalam pengelolaan dan pembuatan sejarah kerusakan mesin diesel.

Fase ini *knowledge engineer* atau perencanaan pakar menentukan konsep yang akan dikembangkan menjadi sistem pakar untuk identifikasi kerusakan mesin diesel dengan *interface* berupa *web*. Inti pada fase ini adalah pengumpulan data dan informasi yang akan menjadi basis pengetahuan dari sistem pakar yang dibangun atau dikembangkan. Basis pengetahuan ini berisi data kerusakan mesin diesel kendaraan beserta gejala-gejalanya, dan juga data solusi. Banyaknya jenis kerusakan mesin diesel ditemukan menuntut *knowledge engineer* dan pakar akhirnya menyeleksi 15 jenis kerusakan mesin diesel kendaraan.

3.3 Desain

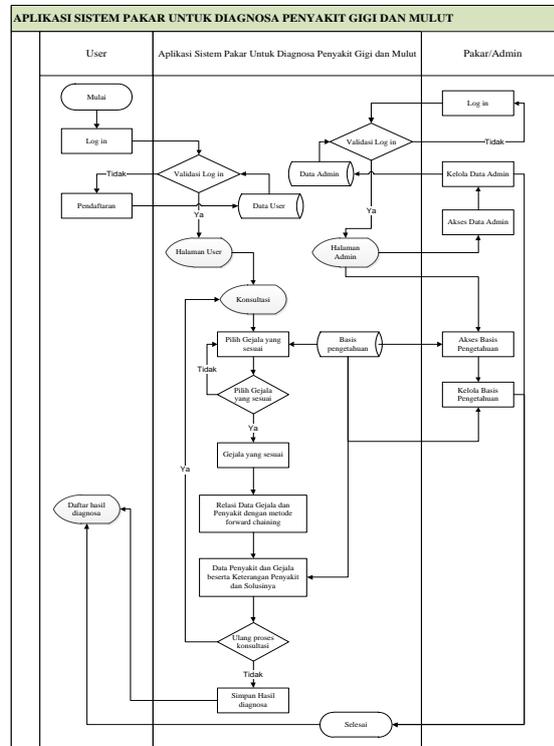
Fase ini memiliki dua pilihan yaitu CRC (Class-Responsibility-Collaborator) atau membentuk prototype atau disebut dengan spike solution. Dalam penelitian ini dipilih bentuk prototype karena ada beberapa poin penjabaran yang bukan dalam bentuk class seperti pola penalaran masalah.

Prototype dasar kasus yang dilakukan pada pembangunan sistem ini yaitu dengan mendesain rancang aplikasi terdiri dari kegiatan pembuatan data flow diagram (DFD), teknik penalaran forward chaining, pola penelusuran Best First Search, manual proses, flowchart aplikasi dan menu navigasi.

3.3.1 Perencanaan Aplikasi

a. Flowchart

Flowchart digunakan untuk mendeskripsikan mekanisme kerja aplikasi sistem pakar yang dirancang. Flowchart untuk sistem pakar diagnosa gigi dan mulut dapat dilihat pada gambar 2 berikut :



Gambar 2. Flowchart Sistem Pakar

b. Data Flow Diagram (DFD)

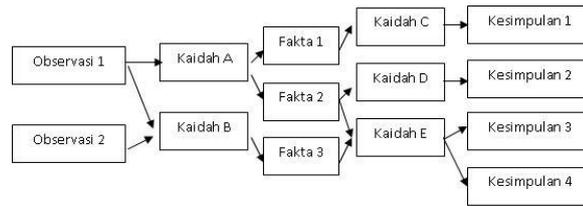
Data Flow Diagram (DFD) ini menggambarkan proses apa saja yang akan berjalan pada sistem pakar ini.



Gambar 3. Diagram Konteks

c. Teknik Penalaran Backward

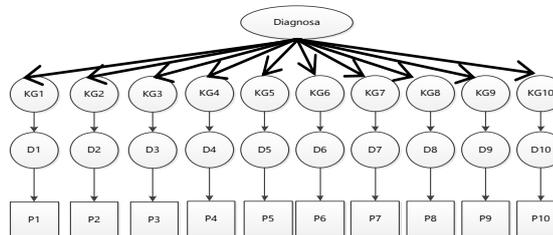
Teknik penalaran (inferensi) adalah teknik yang digunakan untuk mencapai kesimpulan yang sesuai dengan kebutuhan. Mekanisme inferensi untuk diagnosa penyakit gigi dan mulut yaitu menggunakan teknik Forward Chaining (penalaran maju) yang memulai penelusurannya dari sekumpulan data menuju kesimpulan. Gambar teknik penalaran dengan Forward Chaining dapat dilihat pada gambar 4



Gambar 4. Pola penelusuran Forward Chaining

d. Pola Penelusuran Best First Search

Teknik penelusuran yang digunakan dalam penelitian ini adalah best-first yang mencari beberapa solusi (lebih dari satu diagnosa) sebagai penyelesaian masalah atau pemberian diagnosa dari gejala yang diajukan end user. Pemilihan teknik ini dikarenakan dalam mendiagnosa penyakit gigi dan mulut diharapkan dapat memberikan solusi diagnosa banding sebagai pertimbangan dalam diagnosa penyakit yang ada.



Gambar 5. Pola penelusuran Best First Search

3.3.2 Perancangan Basis Data

a. Entitas

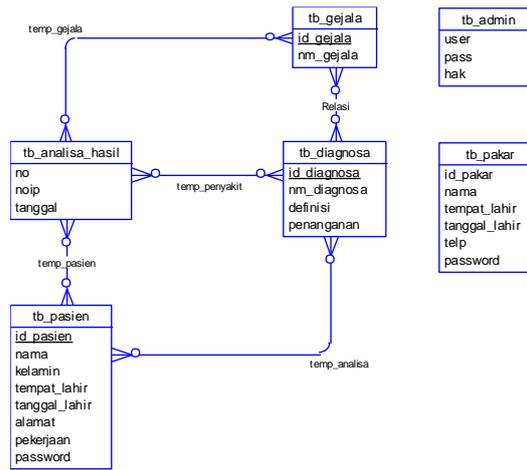
Entitas yang ada pada sistem pakar ini hanya empat buah yaitu admin, user, jenis kerusakan dan gejala solusi. Atribut awal yang ditentukan terlihat pada tabel 1 berikut:

No	Entitas	Atribut	Keterangan
1	tb_admin	- user - pass	
2	tb_analisa_hasil	- no	
3	tb_diagnosa	- id_diagnosa - nm_diagnosa - definisi - penanganan	Primary key
4	tb_gejala	- id_gejala - nm_gejala	Primary key
5	tb_pakar	- id_pakar - nama - tempat_lahir - tanggal_lahir - telp - password	Primary key
6	tb_pasien	- id_pasien - nama - kelamin - tempat_lahir - tanggal_lahir	Primary key
		- alamat - pekerjaan - password	

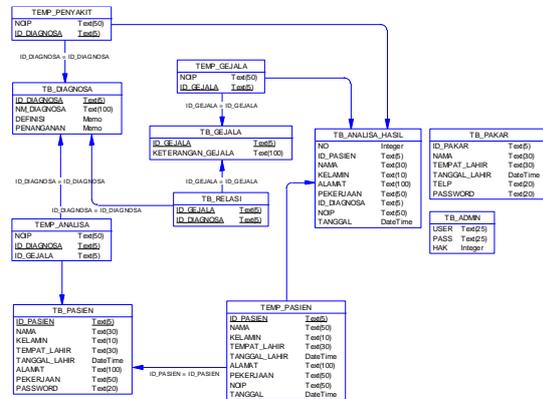
Tabel 1. Entitas dan Atribut sebelum diolah

b. ERD (Entity Relationship Diagram)

Langkah pertama pembentukan *ERD* adalah memasukkan data entitas dengan atribut serta relasi antar entitas, langkah selanjutnya adalah menentukan kardinalitas berdasarkan keterangan di atas bahwa tiap jenis kerusakan dapat merepresentasikan beberapa gejala dan solusi, sehingga nilai kardinalitas yang muncul ditunjukkan pada gambar 6.



Gambar 6. Entity Relationship Diagram sebelum digenerate



Gambar 7 Entity Relationship Diagram setelah digenerate

c. Perancangan dan Struktur Basis Data

Basis data pada sistem pakar diagnosa penyakit gigi dan mulut ini menggunakan metode Forward Chaining, maka struktur database yang digunakan adalah struktur database relasional. Tabel-tabel yang digunakan dalam menyelesaikan aplikasi ini adalah :

1. Tabel Diagnosa

Tabel diagnosa digunakan untuk menyimpan data diagnosis penyakit yang diberikan oleh pakar (dokter gigi).

Nama Field	Data Type	File Size	Keterangan
id_diagnosa	Varchar	5	Primary Key
nm_iagnosis	Varchar	100	Diagnosa
definisi	Mediumtext	-	Definisi diagnosa yang ada
penanganan	Mediumtext	-	Cara penanganan

Tabel 2 Tabel Diagnosa

2. Tabel Gejala

Tabel gejala digunakan untuk menyimpan data gejala penyakit yang diberikan oleh pakar (dokter gigi). dalam tabel ini nantinya akan berisi tentang data gejala dari diagnosa penyakit gigi dan mulut.

Nama Field	Data Type	File Size	Keterangan
id_gejala	Varchar	5	Primary Key
nm_gejala	Varchar	100	Nama Gejala

Tabel 3 Tabel Gejala

3. Tabel Relasi

Tabel Relasi digunakan untuk menyimpan data relasi dari beberapa tabel yang lain yang direlasikan oleh sistem.

Nama Field	Data Type	File Size	Keterangan
id_diagnosis	Varchar	5	Primary Key
id_gejala	Varchar	5	Primary Key

Tabel 4 Tabel Relasi

4. Tabel Pasien

Tabel Pasien digunakan untuk menyimpan data pasien yang diberikan oleh pasien.

Nama Field	Data Type	File Size	Keterangan
id_pasien	Varchar	5	Primary Key
nama	Varchar	30	Data nama pasien
tempat lahir	Varchar	10	Tempat lahir pasien
tanggal lahir	Date		Tanggal lahir pasien
alamat	Varchar	100	Alamat pasien
pekerjaan	Varchar	50	Pekerjaan Pasien
Password	Varchar	100	Password login pasien

Tabel 5 Tabel Pasien

5. Tabel Pakar

Tabel Pakar digunakan untuk menyimpan data pakar (dokter gigi).

Nama Field	Data Type	File Size	Keterangan
id_pakar	Varchar	5	Primary Key
nama	Varchar	30	Data nama pakar
tempat lahir	Varchar	10	Tempat lahir pakar
tanggal lahir	Date		Tanggal lahir pakar
telp	Varchar	20	No telp pakar
username	Varchar	50	Username login pakar
password	Varchar	100	Password login pakar
akses	Varchar	3	Hak akses pakar

Tabel 6 Tabel Pakar

6. Tabel Analisa Hasil

Tabel Analisa Hasil digunakan untuk menyimpan data hasil diagnosa (konsultasi) penyakit gigi dan mulut pasien.

Nama Field	Data Type	File Size	Keterangan
no	Int	4	No urut diagnose
id_pasien	Varchar	5	Primary Key
nama	Varchar	30	Data nama pasien
Kelamin	Varchar	15	Jenis kelamin pasien
Alamat	Varchar	100	Alamat pasien
Pekerjaan	Varchar	50	Pekerjaan pasien
Id diagnosa	Varchar	5	Id diagnosa hasil konsultasi
Noip	Varchar	50	IP komputer pasien
Tanggal	Date		Tanggal Konsultasi

Tabel 7 Tabel Analisa Hasil

7. Tabel Admin

Tabel Admin digunakan sebagai data validasi data *username* dan *password* baik pakar maupun pasien yang melakukan konsultasi.

Nama Field	Data Type	File Size	Keterangan
user	Varchar	25	Username login
pass	Varchar	25	Password login

Tabel 8 Tabel Admin

3.3.3 Perancangan Tampilan

Setelah database yang berisikan tabel diformat ke dalam bentuk basis data, selanjutnya diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman dan diintegrasikan sehingga program yang diinginkan terlaksana.

a. Rancangan Web Page Utama



Gambar 8 Rancangan Web Page Utama Sistem Pakar

JUDUL						
Home	Daftar Penyakit	Pendaftaran	Konsultasi	Masuk Pakar	About	Contact us
Form Pendaftaran						
Kode	<input type="text"/>					
Nama	<input type="text"/>					
Jenis Kelamin	<input type="radio"/> Pria <input type="radio"/> Wanita					
Tempat Lahir	<input type="text"/>					
Tanggal Lahir	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>			
Alamat	<input type="text"/>					
Pekerjaan	<input type="text"/>					
Password	<input type="text"/>					
Captcha	<input type="text"/>					
Ketikkan Angka	<input type="text"/>					
<input type="button" value="Simpan"/>						

Gambar 9 Rancangan Web Page Pendaftaran Konsultasi

Konsultasi			
Home	Rakam Medik	Konsultasi	Logout
Form Konsultasi			
[JAWABLAH PERTANYAAN BERIKUT]			
Apakah Anda Mengalami Bau Mulut Tidak Sedap [G001] ?			
<input type="radio"/> Benar (Ya) <input type="radio"/> Salah (Tidak)			
<input type="button" value="Simpan"/>			
GEJALA YANG TERPIILIH YA (BENAR)			
BELUM ADA			
PENYAKIT YANG MUNGKIN TERSEERANG			
BELUM ADA			

Gambar 10 Rancangan Web Page Konsultasi

Hasil Analisa			
Home	Rakam Medik	Konsultasi	Logout
HASIL ANALISA PENYAKIT GIGI DAN MULUT			
Data Pasien			
Nama	Dwijyo Rubino		
Kelamin	Pria		
Alamat	Jalan Mastrip Waru Gunung IX B RT 04 RW 03		
Pekerjaan	Swasta		
HASIL ANALISA TERAKHIR			
Nama Penyakit	P008 Kandidiasis		
Gejala	1. Bau mulut tidak sedap 2. Berak putih pada lidah 3. Berak putih pada rongga mulut 4. Terasa perih saat makan dan minum 5. Terdapat ulkus (jika/pada mulut)		
Keterangan	Infeksi jamur (Candida Albicans) pada rongga mulut yang disebabkan ketidakseimbangan flora normal pada mulut (Peningkatan flora Candida)		
Solusi	Pembersihan jamur pada daerah yang teraseng, pemberian obat anti jamur, dan peningkatan DHE		

Gambar 11 Rancangan Web Page Analisa Hasil

Pakar							
Home	Tambah Penyakit	Data Penyakit	Tambah Gejala	Data Gejala	Relasi Anuran	Laporan Penyakit	Laporan Gejala
Form Tambah Penyakit							
Kode	<input type="text"/>						
Nama Penyakit	<input type="text"/>						
Keterangan	<input type="text"/>						
Penanganan	<input type="text"/>						
<input type="button" value="Simpan"/>							

Gambar 12 Rancangan Web Page Pakar sub Tambah Penyakit

Gambar 13. Rancangan Web Page Pakar sub Tambah Gejala

[RELASI GEJALA DAN PENYAKIT]		
Nama Penyakit		
[Daftar Penyakit]		
Daftar Gejala:		
1	<input type="checkbox"/>	G001 Ban mulut tidak sedap
2	<input type="checkbox"/>	G002 Benjolan putih pada bagian dalam bibir
3	<input type="checkbox"/>	G003 Bercak kecoklatan mendatar pada bibir
4	<input type="checkbox"/>	G004 Bercak putih berlendir pada mulut
5	<input type="checkbox"/>	G005 Bercak putih pada lidah
6	<input type="checkbox"/>	G006 Bercak putih pada rongga mulut
7	<input type="checkbox"/>	G007 Bibir kemerahan
8	<input type="checkbox"/>	G008 Benjolan putih pada bagian dalam bibir
9	<input type="checkbox"/>	G009 Bibir pecah-pecah

Gambar 14 Rancangan Web Page Pakar sub Relasi Aturan

3.4 Coding

Penelitian ini menggunakan Software PHP versi 5.3.5 sebagai bahasa pemrograman, MYSQL versi 5.07 sebagai database dan keduanya terdapat dalam satu paket localhost APPSERV Version 2.5.10 sementara desain aplikasi ini menggunakan Macromedia Dreamweaver CS5 sebagai pembentuk Web Page. Sistem operasi yang digunakan penulis adalah Microsoft Windows 7 Profesional. Sebagai media pengolahan gambar, penulis menggunakan Microsoft Office Visio dan Photoshop 7.

3.5 Pengujian

Fase ini merupakan fase pengujian kelayakan aplikasi yang ada proses pengujian ini dilakukan secara berkala dengan mengevaluasi input dan output yang dihasilkan oleh aplikasi. Fase ini dilakukan secara dua tahap. Tahap pertama yaitu pengujian mandiri dan pengujian lapangan. Pengujian mandiri dilakukan oleh penulis sedangkan pengujian lapangan melibatkan pakar terkait (dalam hal ini dokter gigi) dan perwakilan masyarakat.

Sedangkan pengujian melalui pakar dilakukan beberapa kali dengan maksud agar aplikasi mampu dikoreksi sendiri mungkin, selain pada pakar (dokter gigi), pengujian ini dilakukan pada perwakilan mahasiswa fakultas kedokteran gigi agar mendapat pertimbangan pula dari komponen yang bersinggungan dengan dunia kedokteran gigi.

4. Hasil Dan Pembahasan

4.1 Implementasi

Tujuan utama dari pengujian sistem pakar untuk diagnosa penyakit gigi dan mulut dengan metode forward chaining berbasis web adalah untuk memastikan bahwa hubungan antar modul aplikasi telah memenuhi spesifikasi kebutuhan dan berjalan sesuai dengan skenario yang telah dideskripsikan.

4.1.1 Implementasi Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan dalam pembangunan aplikasi *troubleshooting* kerusakan *hardware* berbasis *web* memiliki spesifikasi sebagai berikut :

1. Personal Komputer Notebook Dell Inspiron 4110 dengan Processor Intel (R) Core (TM) i5-2410M CPU @ 2.30 GHz.
2. Installed Memory 4.00 GB (2,92 Useable).

3. Kapasitas Harddisk : 640 GB .
4. 32-bit Operating Sytem.
5. Keyboard dan Mouse

4.1.2 Implementasi Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan aplikasi sistem pakar kerusakan mesin mitsubishi colt diesel berbasis *web* memiliki spesifikasi sebagai berikut :

1. Sistem Operasi Microsoft Windows 7 Profesional 32-bit
2. Dalam perancangan *database* menggunakan *MySQL*.
3. Bahasa pemrograman menggunakan *PHP* dengan *tool editor Adobe Dreamweaver CS5*.

4.2 Penjelasan Program

4.2.1 Web Page Menu Utama



Gambar 15 Web Page Menu utama

Gambar 15 tersebut diatas adalah Halaman awal (*index.html*) pada Aplikasi Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Gigi Dan Mulut, pada halaman ini memuat beberapa menu pilihan diantaranya adalah Home, Daftar Penyakit, Pendaftaran, Konsultasi, Masuk Pakar, About, Contact Us.

a. Web Page Daftar Penyakit

No	Kode	Nama Penyakit
1	P001	Abses Periodontal
2	P002	Biru mulut (Halitosis)
3	P003	Cheritis
4	P004	Eritema Multiforme
5	P005	Gingivitis
6	P006	Herpes simplex (Primary Herpetic Gingivostomatitis)
7	P007	Kabulosis
8	P008	Kandil-bulsi
9	P009	Kanker
10	P010	Karies Media
11	P011	Karies Profunda
12	P012	Karies Superfisial
13	P013	Kulitnan Sendi Temporomandibular
14	P014	Likain planus
15	P015	Mandiab Kelenjar Ludah
16	P016	Nekrosis pulpa
17	P017	Periodontis
18	P018	Pulpitis akut
19	P019	Pulpitis kronis
20	P020	Sarawan atau Stomatitis Aphthosa recurrens (SAR/ Sarawan Berulang)

Gambar 16 Web Page Daftar Penyakit

Gambar 16 tersebut diatas adalah sub halaman daftar penyakit yang menunjukkan beberapa diagnosa penyakit yang terdapat pada aplikasi ini. Sub halaman ini berada pada home page, daftar penyakit ini dapat ditambahkan, diubah dan dihapus pada sub halaman pakar kelola basis pengetahuan yang dilakukan oleh pakar.

4.2.2 Web Page Basis Pengetahuan

a. Web Page Data Penyakit

No	Kode	Nama Penyakit	Edit	Hapus
1	P001	Abses Periodontal	[Edit]	[Hapus]
2	P002	Biru mulut (Halitosis)	[Edit]	[Hapus]
3	P003	Cheritis	[Edit]	[Hapus]
4	P004	Eritema Multiforme	[Edit]	[Hapus]
5	P005	Gingivitis	[Edit]	[Hapus]
6	P006	Herpes simplex (Primary Herpetic Gingivostomatitis)	[Edit]	[Hapus]
7	P007	Kabulosis	[Edit]	[Hapus]
8	P008	Kandil-bulsi	[Edit]	[Hapus]
9	P009	Kanker	[Edit]	[Hapus]
10	P010	Karies Media	[Edit]	[Hapus]
11	P011	Karies Profunda	[Edit]	[Hapus]
12	P012	Karies Superfisial	[Edit]	[Hapus]
13	P013	Kulitnan Sendi Temporomandibular	[Edit]	[Hapus]
14	P014	Likain planus	[Edit]	[Hapus]
15	P015	Mandiab Kelenjar Ludah	[Edit]	[Hapus]
16	P016	Nekrosis pulpa	[Edit]	[Hapus]
17	P017	Periodontis	[Edit]	[Hapus]
18	P018	Pulpitis akut	[Edit]	[Hapus]
19	P019	Pulpitis kronis	[Edit]	[Hapus]
20	P020	Sarawan atau Stomatitis Aphthosa recurrens (SAR/ Sarawan Berulang)	[Edit]	[Hapus]

Gambar 17 Web Page Data Penyakit

Gambar 17 tersebut diatas adalah sub halaman data penyakit, pada halaman ini selain menampilkan data penyakit yang telah dimasukkan pada sub halaman tambah penyakit, juga disertakan fasilitas untuk mengubah data maupun menghapus data penyakit.

b. Web Page Data Gejala

No	Kode	Nama Gejala	Edit	Hapus
1	G001	Demu mudah tidak sembuh	✎	✖
2	G002	Demam berkejang pada bagian dalam bibir	✎	✖
3	G003	Demam berkejang mendatar pada bibir	✎	✖
4	G004	Demam pada bagian dalam mulut	✎	✖
5	G005	Demam pada bagian luar	✎	✖
6	G006	Demam pada bagian mulut	✎	✖
7	G007	Demam	✎	✖
8	G008	Demam parah	✎	✖
9	G009	Demam parah dan beres	✎	✖
10	G010	Demam parah disertai berkejang	✎	✖
11	G011	Demam pada gigi	✎	✖
12	G012	Demam berkejang berkejang pada daerah mulut	✎	✖
13	G013	Demam	✎	✖
14	G014	Demam berkejang	✎	✖
15	G015	Demam pada gigi	✎	✖
16	G016	Demam pada bagian	✎	✖
17	G017	Gigitan berkejang	✎	✖
18	G018	Gigitan berkejang	✎	✖
19	G019	Gigitan berkejang berkejang (gigitan atau digigit)	✎	✖
20	G020	Gigitan pada TAJU (Gigitan Temporalis Mandibular)	✎	✖
21	G021	Gigitan berkejang	✎	✖
22	G022	Gigitan berkejang	✎	✖
23	G023	Gigitan berkejang	✎	✖
24	G024	Gigitan berkejang	✎	✖
25	G025	Gigitan berkejang berkejang	✎	✖
26	G026	Gigitan berkejang berkejang berkejang	✎	✖
27	G027	Gigitan berkejang berkejang berkejang	✎	✖
28	G028	Gigitan berkejang berkejang	✎	✖
29	G029	Gigitan berkejang berkejang berkejang	✎	✖
30	G030	Gigitan berkejang berkejang	✎	✖
31	G031	Gigitan berkejang berkejang berkejang	✎	✖
32	G032	Gigitan berkejang berkejang	✎	✖
33	G033	Gigitan berkejang berkejang	✎	✖
34	G034	Gigitan berkejang berkejang	✎	✖
35	G035	Gigitan berkejang berkejang	✎	✖
36	G036	Gigitan berkejang berkejang berkejang	✎	✖
37	G037	Gigitan berkejang berkejang	✎	✖
38	G038	Gigitan berkejang berkejang berkejang	✎	✖
39	G039	Gigitan berkejang berkejang berkejang	✎	✖

Gambar 18 Web Page Data Gejala

Gambar 18 tersebut diatas adalah sub halaman data gejala, pada halaman ini selain menampilkan data gejala yang telah dimasukkan ada sub halaman tambah gejala, juga disertakan fasilitas untuk mengubah data maupun menghapus data yang ada.

c. Web Page Relasi Aturan

Daftar Gejala	Nama Penyakit	Edit	Hapus	
1	G001	Demu mudah tidak sembuh	✎	✖
2	G002	Demam berkejang pada bagian dalam bibir	✎	✖
3	G003	Demam berkejang mendatar pada bibir	✎	✖
4	G004	Demam pada bagian dalam mulut	✎	✖
5	G005	Demam pada bagian luar	✎	✖
6	G006	Demam pada bagian mulut	✎	✖
7	G007	Demam	✎	✖
8	G008	Demam parah	✎	✖
9	G009	Demam parah dan beres	✎	✖
10	G010	Demam parah disertai berkejang	✎	✖
11	G011	Demam pada gigi	✎	✖
12	G012	Demam berkejang berkejang pada daerah mulut	✎	✖
13	G013	Demam	✎	✖
14	G014	Demam berkejang	✎	✖
15	G015	Demam pada gigi	✎	✖
16	G016	Demam pada bagian	✎	✖
17	G017	Gigitan berkejang	✎	✖
18	G018	Gigitan berkejang	✎	✖
19	G019	Gigitan berkejang berkejang (gigitan atau digigit)	✎	✖
20	G020	Gigitan pada TAJU (Gigitan Temporalis Mandibular)	✎	✖
21	G021	Gigitan berkejang	✎	✖
22	G022	Gigitan berkejang	✎	✖
23	G023	Gigitan berkejang	✎	✖
24	G024	Gigitan berkejang	✎	✖
25	G025	Gigitan berkejang berkejang	✎	✖
26	G026	Gigitan berkejang berkejang berkejang	✎	✖
27	G027	Gigitan berkejang berkejang berkejang	✎	✖
28	G028	Gigitan berkejang berkejang	✎	✖
29	G029	Gigitan berkejang berkejang berkejang	✎	✖
30	G030	Gigitan berkejang berkejang	✎	✖
31	G031	Gigitan berkejang berkejang berkejang	✎	✖
32	G032	Gigitan berkejang berkejang	✎	✖
33	G033	Gigitan berkejang berkejang	✎	✖
34	G034	Gigitan berkejang berkejang	✎	✖
35	G035	Gigitan berkejang berkejang	✎	✖
36	G036	Gigitan berkejang berkejang berkejang	✎	✖
37	G037	Gigitan berkejang berkejang	✎	✖
38	G038	Gigitan berkejang berkejang berkejang	✎	✖
39	G039	Gigitan berkejang berkejang berkejang	✎	✖

Gambar 19 Web Page Relasi Aturan

Gambar 19 tersebut diatas adalah sub halaman relasi aturan, pada halaman ini dilakukan relasi antara data penyakit dan data gejala melalui masing-masing Primary key (id_diagnosa dan id_gejala), kemudian data tersebut akan disimpan kedalam tabel relasi, proses dari halaman ini dengan memilih daftar penyakit pada combobox.

DAFTAR PUSTAKA

- Arhami, Muhammad. 2005 *Konsep Dasar Sistem Pakar*. Yogyakarta : ANDI.
- Budiharto, Widodo, dan Derwin Suhartono, 2014. *Artificial Intelligence Konsep Dan Penerapannya*. Yogyakarta : ANDI.
- Hartono, Jogyanto. 2002. *Pengenalan Komputer Edisi III*. Yogyakarta :ANDI.
- Herlambang, Rama Ashari. 2012. *Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Infeksi Gigi Dan Mulut Pada Manusia Menggunakan Metode Certainty Factor*. Semarang : Universitas Dian Nuswantoro.
- Kurniawan, Budi. 2011. *Aplikasi Sistem Pakar Berbasis Web Untuk Diagnosa Penyakit Gigi Dan Mulut*. Skripsi. Jakarta : Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Marimin. 2005. *Teori Dan Aplikasi Sistem Pakar Dalam Teknologi Manajerial*. Bogor : Institute Pertanian Bogor.
- Noprisson Handrie, Elvi Susanti dan Azizul Hakim Prabowo. 2011. *Sistem Pakar Untuk Diagnosa Awal Gangguan Pada Gigi Berbasis Web*. Bengkulu : Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Bengkulu.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Cetakan ke-17. Bandung: Alfabeta.