
**PERANCANGAN APLIKASI SUSPECT PENYAKIT INFEKSI GIGI DENGAN METODE
CERTAINTY FACTOR DAN FORWARD CHAINING BERBASIS WEBSITE**

Wahyudi Rusdi ^{*1}, Samsu Alam ^{*2}, Alders Paliling ^{*3}

^{1,2,3} Program Studi Teknik Informatika, STMIK Dipanegara Makassar

e-mail: ***1Yudhymath@dipanegara.ac.id, *2 Alamatika@gmail.com,**
***3 Alderspaliling@dipanegara.co.id**

Abstrak

Seiring berkembangnya zaman dan meningkatnya aktifitas manusia maka penyakit semakin mudah menghampiri manusia. Salah satunya ialah penyakit infeksi pada gigi. Kesadaran tentang kesehatan gigi bagi kebanyakan orang masih tergolong rendah olehnya diperlukan suatu aplikasi yang memberikan kemudahan dalam memperoleh informasi awal terkait penyakit infeksi gigi yang dialami. Pada penelitian ini akan dirancang suatu aplikasi berbasis websiste yang menggabungkan metode Forward Chaining dan Certainty Factor, yaitu suatu teknik yang digunakan dalam mengatasi ketidakpastian dalam pengambilan keputusan.

Kata kunci— Infeksi Gigi, Forward Chaining, Certainty Factor

Abstract

As the development of the times and the increase of human activity, the disease becomes easier to approach humans. One of them is infectious diseases in the teeth. Awareness about dental health for most people is still relatively low by it required an application that provides convenience in obtaining initial information related to dental infections experienced. In this research will be designed a websiste based application that combines Forward Chaining and Certainty Factor method, which is a technique used in overcoming uncertainty in decision making.

Keywords— Dental Infections, Forward Chaining, Certainty Factor

1. PENDAHULUAN

Kesehatan merupakan salah satu hal yang sangat penting bagi manusia. Seiring berkembangnya zaman dan meningkatnya aktifitas manusia, penyakit semakin mudah menghampiri manusia. Salah satu contohnya ialah penyakit infeksi pada gigi. Tak dapat dipungkiri bahwa kesadaran tentang kesehatan gigi bagi kebanyakan orang masih tergolong rendah, padahal mulut dan gigi merupakan jalan masuk utama makanan masuk kedalam tubuh manusia. Bila terjadi masalah pada bagian tubuh tersebut tentunya akan mengganggu kesehatan tubuh secara keseluruhan dan memicu munculnya penyakit kronis lainnya.

Kemajuan ilmu kedokteran saat ini sudah sangat modern. Khusus masalah kesehatan gigi dan mulut, maka dokter gigi berkewajiban menegakkan diagnosis suatu penyakit berdasarkan keluhan yang dialami pasien dan memberikan solusi pengobatan terkait penyakit tersebut. Namun berbagai masalah mulai muncul, misalnya keterbatasan jumlah dokter gigi, jauhnya lokasi pasien dengan fasilitas kesehatan, serta waktu konsultasi dan pengetahuan pasien yang terbatas.

Berdasarkan hal tersebut perlu untuk merancang sebuah aplikasi yang dapat memudahkan pasien untuk mendeteksi adanya penyakit pada dirinya berdasarkan gejala-gejala yang dirasakan oleh pasien tersebut dengan menjawab pertanyaan pada aplikasi seperti halnya konsultasi ke dokter. Pendekatan dengan Metode Certainty Factor dan Forward Chaining yang

merupakan suatu teknik yang digunakan untuk mengatasi ketidakpastian dalam pengambilan keputusan dianggap layak untuk mengukur sesuatu apakah pasti atau tidak pasti dalam mendiagnosis penyakit gigi sebagai contohnya.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Certainty Factor*(Faktor Kepastian)

Faktor kepastian (*certainty factor*) diperkenalkan oleh Shortliffe Buchanan dalam pembuatan MYCIN. Certainty Factor(CF) merupakan nilai parameter klinis yang diberikan MYCIN untuk menunjukkan besarnya kepercayaan. [1]

Faktor kepastian merupakan cara dari penggabungan kepercayaan dan ketidakpercayaan dalam bilangan yang tunggal. Dalam certainty factor, data-data kualitatif diperwakilkan sebagai derajat keyakinan (degree of belief). Dalam mengekspresikan derajat keyakinan, certainty theory menggunakan suatu nilai yang disebut Certainty Factor(CF) untuk mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data. Konsep ini kemudian diformulasikan dalam rumusan dasar sebagai berikut:

$$CF(H,E)=MB(H,E)-MD(H,E)$$

- CF(H,E) : *certainty factor* dari hipotesis yang dipengaruhi oleh *evidence E* diketahui dengan pasti
MB(H,E) : ukuran kenaikan kepercayaan(*measure of increased belief*)terhadap hipotesisH, jika diberikan *evidence E* (antara 0 dan 1).
MD(H,E) : ukuran kenaikan ketidakpercayaan(*measure of increased disbelief*).

2.2 *Forward Chaining*

Metode *Forward Chaining* adalah metode pencarian atau teknik pelacakan ke depan yang dimulai dengan informasi yang ada dan penggabungan *rule* untuk menghasilkan suatu kesimpulan atau tujuan [2]. Pelacakan maju ini sangat baik jika bekerja dengan permasalahan yang dimulai dengan rekaman informasi awal dan ingin dicapai penyelesaian akhir, karena seluruh proses akan dikerjakan secara berurutan maju. *Forward chaining* merupakan metode inferensi yang melakukan penalaran dari suatu masalah kepada solusinya. Jika klausa premis sesuai dengan situasi (bernilai *TRUE*), maka proses akan menyatakan konklusi.

2.3 *Website*

Web adalah sebuah koleksi keterhubungan dokumen-dokumen yang disimpan di internet dan diakses menggunakan protocol (HTTP/*Hypertext Transfer Protocol* [3]. Intinya bahwa pengguna internet bisa memanfaatkan berbagai macam fasilitas informasi dengan biaya murah tanpa harus datang secara langsung ketempatnya

2.4 Penyakit Infeksi Gigi

Penyakit infeksi (Infectious disease) yang juga di kenal communicable disease merupakan penyakit yang berbentuk nyata secara klinik yakni adanya tanda-tanda atau gejala medis dari suatu sifat atau karakteristik penyakit akibat adanya infeksi, keberadaan dan pertumbuhan agn biologic potogenik pada organisme host individu. Di dalam kasus tertentu, penyakit yang di akibatkan infeksi dapat berlangsung sepanjang waktu. Patogen penginfeksian meliputi virus, bakteri, jamur, parasit, multiseluler dan protein yang menyimpang [4]. Khusus untuk gigi terdapat banyak sekali jenis penyakit infeksi gigi namun dalam penelitian ini berdasarkan informasi dari pakar hanya akan diambil 5 jenis penyakit yang dianggap paling sering dialami oleh pasien yaitu *Abses Periapikal (Alveolar)Akut*, *Abses Periapikal (Alveolar) Kronis*, *Nekrosis pulpa*, *Pulpitis Reversibel*, dan *Pulpitis ireversibel*.

3. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini digunakan metode penelitian pustaka (Library Research), yaitu penelitian yang menggunakan beberapa buku, artikel ataupun jurnal sebagai referensi. Buku, artikel ataupun jurnal yang digunakan sebagai referensi merupakan buku, artikel, jurnal yang membahas tentang Forward Chaining, Certainty Factor, Website dan penyakit infeksi gigi. Kemudian Penelitian Lapangan (Field Research) dilakukan dengan cara mengumpulkan data secara langsung pada objek penelitian yaitu pada klinik AfraMedika yang beralamat di Jl. Parumpa No. 10A, Daya Makassar. Pada klinik tersebut dilakukan wawancara dengan dokter gigi (pakar) terkait jenis-jenis penyakit infeksi pada gigi dan solusi penanganannya.

4. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

4.1 Daftar Penyakit Infeksi Gigi dan Gejalanya

Tabel 1. Daftar penyakit Infeksi Gigi dan Solusinya

KodePenyakit	NamaPenyakit	Solusi
P01	<i>Abses Periapikal akut</i>	1. <i>Premedikasi</i> (PemberianObat-Obatan) 2. <i>Drainase</i> (PengeluaranNanah) 3 PerawatanSaluranAkar 4. Pencabutan (<i>Ekstraksi</i>)
P02	<i>Nekrosis Pulpa</i>	1. PerawatanSaluranAkar 2. Pencabutan (<i>Ekstraksi</i>)
P03	<i>Abses periapikal kronis</i>	1. <i>Premedikasi</i> (PemberianObat-Obatan) 2. <i>Drainase</i> (PengeluaranNanah) 3. PerawatanSaluranAkar 4. Pencabutan (<i>Ekstraksi</i>)
P04	<i>Pulpitis Reversibel</i>	1. <i>Pulp Capping</i> 2. <i>Restorasi</i> (Penambalan)
P05	<i>Pulpitis Irreversibel</i>	1. PerawatanSaluranAkar 2. Pencabutan (<i>Ekstraksi</i>)

Tabel 2. Daftar Gejala penyakit Infeksi Gigi

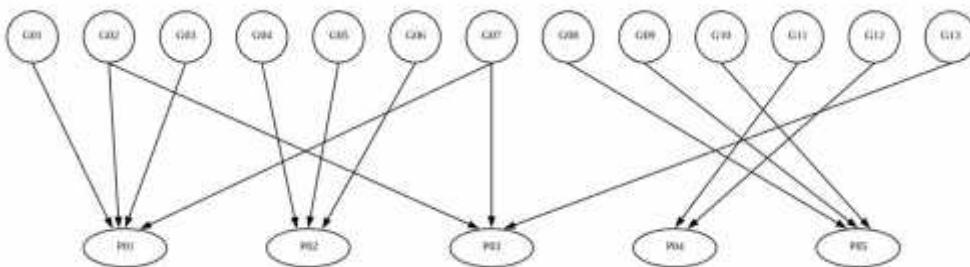
KodeGejala	NamaPenyakit
G01	Gigi terasasakit
G02	Bila mengunyah timbul nyeri
G03	Demam
G04	Gigi berlubang
G05	Nyeri tanpasebab
G06	Gigi jadihitam
G07	Pembengkakan
G08	Nyeri spontan pada malam hari
G09	Nyeri pada saat makan/minumdan lama
G10	Rasa sakit menusuk
G11	Ngilu
G12	Ngilu sementara saat makan / minum

KodeGejala	NamaPenyakit
G13	Gigi tidak terasa sakit

4.2 Aturan Forward Chaining dan Certainty Factor

Tabel 3. Rule Forward Chaining

Rule	IF	Then
1	G01 AND G02 AND G03 AND G07	P01
2	G04 AND G05 AND G06	P02
3	G02 AND G07 AND G13	P03
4	G11 AND G12	P04
5	G08 AND G09 AND G10	P05



Gambar 1. Pohon Relasi Penyakit dan Gejala

Tabel 4. Daftar Nilai CFpaket/dokter

No.	Penyakit	Gejala	CF _{paket/dokter}
1.	<i>Abses Periapikalakut</i>	Gigi terasasakit	0.8
		Bila mengunyah timbul nyeri	0.7
		Demam	0.8
		Pembengkakan	0.6
2.	<i>Nekrosis Pulpa</i>	Gigi berlubang	0.9
		Nyeri tanpa sebab	0.6
		Gigi jadi hitam	0.7
3.	<i>Abses periapikakronis</i>	Bila mengunyah timbul nyeri	0.7
		Pembengkakan	0.6
		Gigi tidak terasasakit	0.7
4.	<i>Pulpitis Reversibel</i>	Ngilu	0.9
		Ngilu sementara saat makan / minum	0.9
5.	<i>Pulpitis Ireversibel</i>	Nyeri spontan pada malam hari	0.9
		Nyeri pada saat makan/minum dan lama	0.9
		Rasa sakit menusuk	0.9

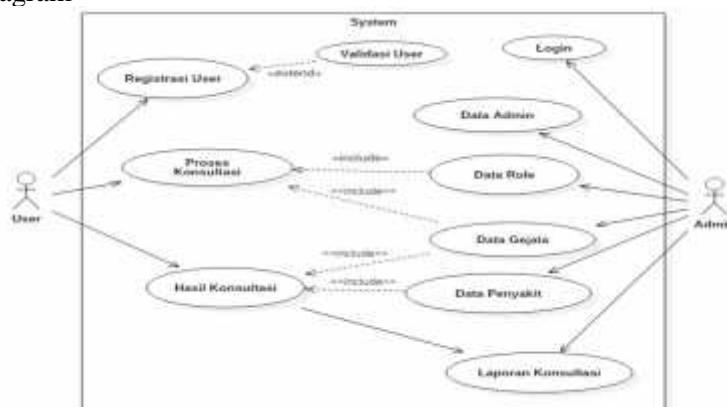
Rumus *Certainty Factor*:

$$CF_{Gejala} = CF_{User} * CF_{Pakar/Dokter}$$

$$CF_{Penyakit(Kombinasi)} = CF_{Gejala1} + CF_{Gejala2} (1 - CF_{Gejala1})$$

$$CF_{Penyakit(Kombinasi)} = CF_{Penyakit1} + CF_{Gejala3} (1 - CF_{Penyakit1})$$

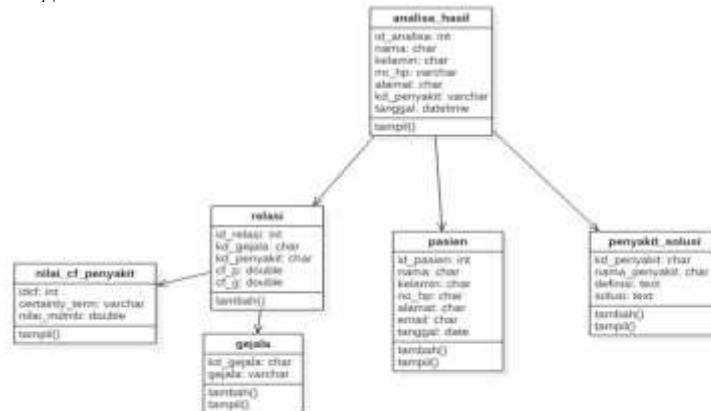
4.3 Use Case Diagram



Gambar 2. Use Case Diagram

4.2 Class Diagram

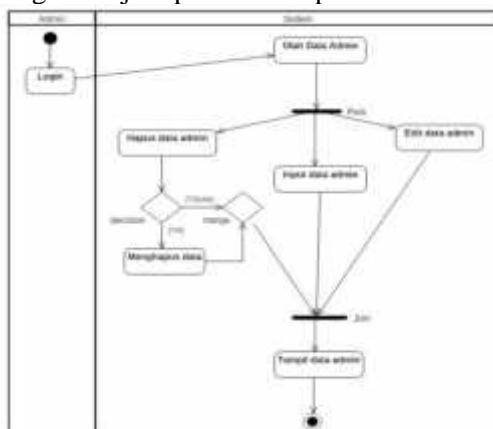
Memberikan pandangan secara luas dari suatu sistem dengan menunjukkan kelas-kelasnya dan hubungan mereka.



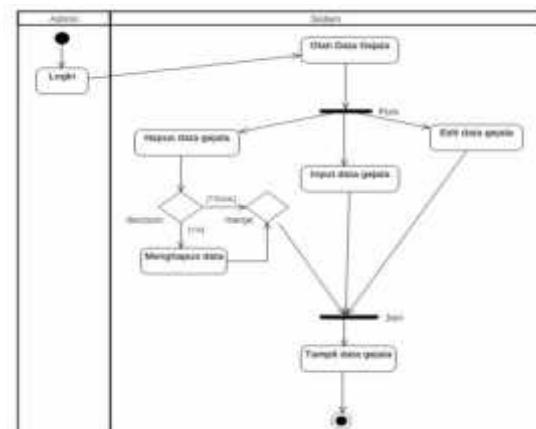
Gambar 3. Class Diagram

4.3 Activity Diagram

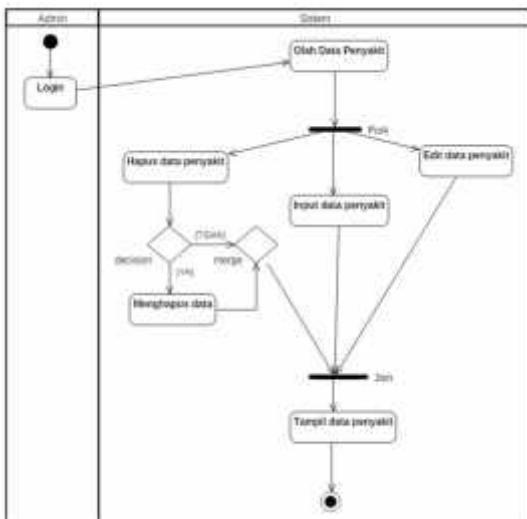
Activity diagram menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam aplikasi yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, *decision* yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir. *Activity diagram* juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi.



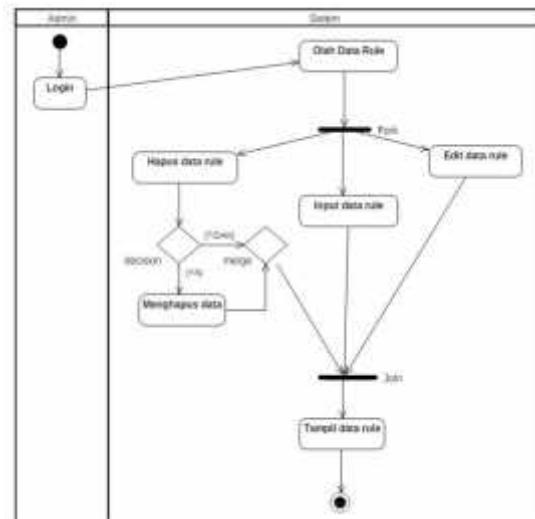
Gambar 4. Activity Diagram Data Admin



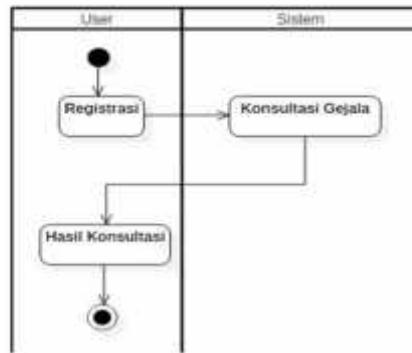
Gambar 5. Activity Diagram Data Gejala



Gambar 6. Activity Diagram Data Penyakit



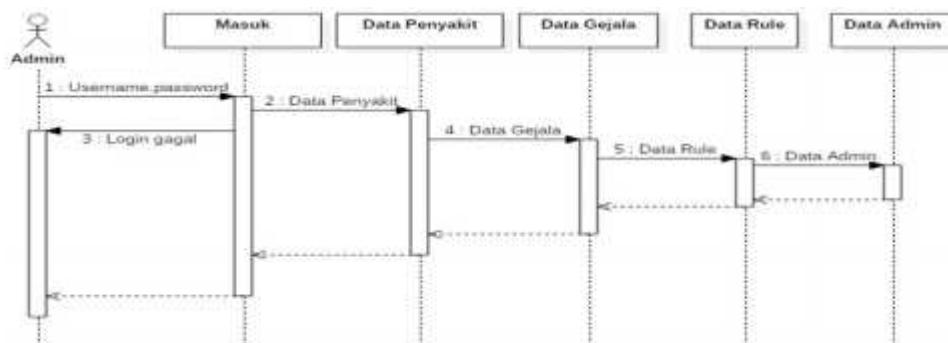
Gambar 7. Activity Diagram Data Rule



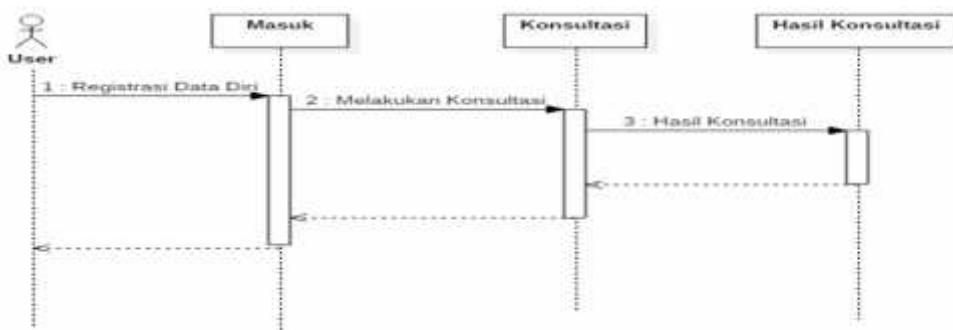
Gambar 8. Activity Diagram Data User

4.4 Sequence Diagram

Sequence diagram (diagram urutan) adalah suatu diagram yang memperlihatkan atau menampilkan interaksi-interaksi antar objek di dalam sistem yang disusun pada sebuah urutan atau rangkaian waktu. Interaksi antar objek tersebut termasuk pengguna, display, dan sebagainya berupa pesan/message.



Gambar 9. Sequence Diagram Admin



Gambar 10. Sequence Diagram User

5. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Interface Input

This screenshot shows the 'Login Administrator' interface. It features a title 'Login Administrator' at the top. Below it are two input fields: 'Username' containing 'root@root' and 'Password' containing '*****'. At the bottom are 'Login' and 'Reset' buttons.

Gambar 11. Form Login Administrator

Registrasi Pengguna

This screenshot shows the 'MASUKAN DATA ANDA' section of the registration form. It includes fields for 'Nama' (Name), 'Jenis Kelamin' (Gender), 'Alamat' (Address), 'No HP' (Phone Number), and 'Email'. At the bottom are 'Daftar' and 'Reset' buttons.

Gambar 12. Form Registrasi Pengguna

This screenshot shows the 'Data Penyakit dan Solusi Penanganannya' form. It contains sections for 'Input Data Penyakit' (Input Disease Data) and 'Solusi' (Solution). The 'Input Data Penyakit' section includes fields for 'Id Penyakit' (Disease ID), 'Nama Penyakit' (Disease Name), 'Definisi' (Definition), and 'Solusi' (Solution). At the bottom are 'Simpan' and 'Reset' buttons.

Gambar 13. Form Data Jenis Penyakit dan Solusinya

This screenshot shows the 'Input Data Gejala' (Input Symptom Data) form. It includes fields for 'Kd gejala' (Symptom ID) and 'Gejala' (Symptom). At the bottom are 'Simpan' and 'Reset' buttons.

Gambar 14. Form Data Gejala Penyakit

This screenshot shows the 'Kode Rule' (Rule Code) section of the rule editor. It lists various rules involving symptoms like 'Nyeri spontan pada malam hari', 'Rasa sakit mesum', 'Ngilu', and 'Gigik'. At the bottom are 'THEN' and 'Data Penyakit' buttons, along with 'Reset' and 'Set Rule' buttons.

Gambar 15. Form Rule Gejala Penyakit

This screenshot shows the 'Proses Konsultasi' (Consultation Process) form. It displays a list of symptoms with dropdown menus for each, indicating their relationship to a disease. At the bottom are 'Proses Konsultasi' and 'Reset' buttons.

Gambar 16. Form Proses Konsultasi

5.2 Interface Output

KD Gejala	Gejala	Aksi
g01	Gigi terasa sakit	Edit Hapus
g02	nyeri apabila menggunakan	Edit Hapus
g03	demam	Edit Hapus
g04	gigi berlubang	Edit Hapus

Gambar 17. Halaman Gejala Penyakit

No.	Kode Penyakit	Nama Penyakit	Definisi	Solusi	Edit	Hapus
1	p01	Abses Peripektik Akut	suatu kumpulan nanah yang terbatas oleh tulang alveolar pada apeks akar gigi setelah kematian [www]	obat		

Gambar 18. Halaman Jenis Penyakit

Konsultasi Klinik - Klinik

IDENTITAS PEMAKAI GEJALA YANG DIMASUKKAN

Nama : Sopian
Jenis Kelamin : Laki-laki
Alamat : Gaya
No HP : 085123450007

Berdasarkan Gejala yang di alami maka kemungkinan Anda mengalami penyakit berikut :

Anda Mengalami Penyakit : Abses Peripektik Akut (sebesar 53.33%)

Definisi Penyakit : suatu kumpulan nanah yang terbatas oleh tulang alveolar pada apeks akar gigi setelah kematian pulpa. Dengan pertambahan infeksi ke dalam jaringan peripektikular inilah formasi apikal. Dapat terjadi pada pasien sehat, pasien yang sedang kencing, pasien Abses akut adalah suatu kelompok proses penyakit yang dimulai di pulpa dan berkembang ke jaringan peripektikular yang disebutkan tersebut terhadap infeksi.

Batas : 1) Pemeriksaan : Pertemuan atau obatan; 2) Diagnosis : Pengeluaran nanah; 3) Pemotongan : Selain Akar; 4) Elektrocaut : Pencabutan

Gambar 19. Halaman Hasil Konsultasi

5.3 Pengujian Aplikasi

Metode Pengujian yang digunakan adalah *Black Box*. *Black Box* digunakan untuk menguji fungsi-fungsi dari perangkat lunak yang dirancang.

Tabel 5 Button Login pada Halaman Login Administrator

Text Factor	Hasil	Keterangan
Memasukkan Password dan Username		Sukses masuk ke halaman Administrator
<i>Screenshot</i>		

Tabel 6 Button Simpan pada Halaman Data Penyakit dan Solusi

Text Factor	Hasil	Keterangan
Menyimpan data penyakit dan solusi yang telah diisi		Sukses melakukan penyimpanan data penyakit dan solusi
<i>Screenshot</i>		

Data Penyakit dan Solusi Penanganannya

Input Data Penyakit	
Kd Penyakit	<input type="text"/>
Nama Penyakit	<input type="text"/>
Definisi	<input type="text"/>
Solusi	<input type="text"/>
<input type="button" value="Simpan"/> <input type="button" value="Reset"/>	

Tabel 7. Button Update pada Halaman Data Penyakit dan Solusi

Text Factor	Hasil	Keterangan
Update data Penyakit yang telah ada.		Sukses melakukan Update data penyakit

Screenshot

Tabel 8. Button Update pada Halaman Edit Gejala

Text Factor	Hasil	Keterangan
Update data Gejala yang telah ada.		Sukses melakukan Update data Gejala

Screenshot

Tabel 9. Button Update Rule pada Halaman Edit Rule

Text Factor	Hasil	Keterangan
Update data rule akan melakukan perubahan data pada data rule		Sukses melakukan Update Rule

Screenshot

Tabel 10. Button Konsultasi Kembali pada Halaman Hasil Konsultasi

Text Factor	Hasil	Keterangan
Kembali pada halaman konsultasi penyakit, pilih gejala kembali		Sukses kembali ke halaman Konsultasi Penyakit

Screenshot

6. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

1. Sistem ini dapat menganalisis jenis penyakit infeksi gigi berdasarkan gejala-gejala yang dimasukkan oleh *user*.
2. Sistem ini mampu menyimpan representasi pengetahuan pakar berdasarkan nilai kepercayaan (*Certainty Factor*).
3. Aplikasi sistem pakar *suspect* penyakit infeksi gigi ini, dapat melakukan *suspect* awal terhadap suatu penyakit serta memberikan informasi mengenai definisi, solusi sehingga dapat membantu user untuk mengetahui lebih awal penyakit yang kemungkinan dialaminya.
4. Sistem ini dapat dijadikan solusi alternatif bagi masyarakat untuk melakukan *suspect* dini terhadap gejala-gejala penyakit infeksi gigi sebelum melakukan konsultasi langsung kepadapakar dalam hal ini dokter.

6.2 Saran

1. Pengembangan program dan analisis data agar dapat lebih diperluas cakupannya sesuai dengan kebutuhan program.
2. Dalam memelihara keakuratan data pada aplikasi ini maka perlu dilakukan proses *update* basis pengetahuan secara berkala.
3. Sistem yang dibangun ini masih memiliki banyak kekurangan, baik dari segi fungsionalitas maupun data yang dimiliki. Oleh karena itu, sangat dibutuhkan berbagai pengembangan lebih lanjut agar dapat memberikan lebih banyak lagi manfaat bagi masyarakat luas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Giarratano, J.C & Riley G, 1994. "ExpertSystem: Principles and Programming", 2nd edition, PWS Publishing Co, USA.
- [2] Russel S, Norvig P. 2003. "Artificial Intelligence: A Modern Approach, Forward Chaining". Tim DINASTINDO, 1993, "Kamus Komputer Eksekutif". Jakarta: DINASTINDO.
- [3] AjiSupriyanto (2007:2). "Web Dengan HTML & XML". Bandung: Graha Ilmu.
- [4] Grossman, Louis I, dkk. 1995. "Ilmu Endodontik dalam praktek". alih Bahasa, Rafiah Abyono; editor, Sutami Suryo. Ed. 11. Jakarta: EGC.