

PERANCANGAN SISTEM PAKAR DIAGNOSIS AWAL PENYAKIT GIGI DAN MULUT MENGUNAKAN METODE DEMPSTER SHAFER

Hervica Marsha Valentine¹, Helfi Nasution², Helen Sastypratiwi³.

Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura^{1, 2, 3}
e-mail: hervica.marsha@gmail.com¹, helfi_nasution@yahoo.com², helensastypratiwi@gmail.com³,

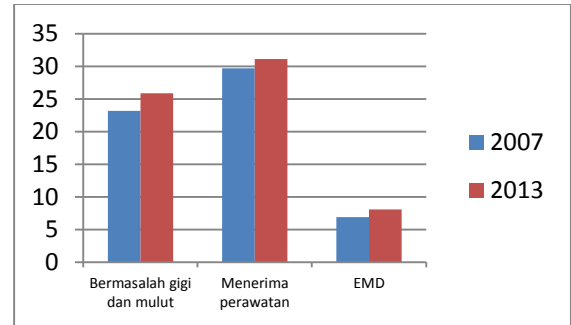
Abstrak—Minimnya pengetahuan dan terbatasnya sumber informasi menyebabkan rendahnya kesadaran masyarakat terhadap kesehatan gigi dan mulut sehingga tidak memeriksakan gigi secara teratur ke dokter gigi. Padahal pemeriksaan gigi dan mulut secara teratur dapat mengatasi timbulnya penyakit gigi dan mulut yang jika tidak ditangani bahkan diabaikan dapat memicu penyakit lain yang lebih berbahaya. Banyak penyebab timbulnya penyakit pada gigi dan mulut. Karena itu, diperlukan sebuah sistem yang dapat melakukan diagnosis secara dini, sehingga jenis penyakit gigi dan mulut yang dialami dapat diketahui dengan cepat. Salah satunya dengan membuat sistem pakar. Sistem pakar ini dibuat dengan tujuan memberikan informasi kepada masyarakat tentang kesehatan gigi dan mulut serta dapat melakukan diagnosis awal dan menampilkan cara perawatan / pengobatan penyakit gigi dan mulut yang tepat. Sistem pakar diagnosis awal penyakit gigi dan mulut dibuat dengan menerapkan metode *Dempster-Shafer*. Dengan penerapan metode tersebut sistem ini dapat memberikan nilai keyakinan terhadap penyakit gigi dan mulut yang dialami. Sistem yang dihasilkan memiliki tingkat keyakinan sebesar 93%. Hal ini berarti bahwa sistem pakar yang dibangun dapat melakukan diagnosis dengan baik.

Kata Kunci—*dempster-shafer*, diagnosis, penyakit gigi dan mulut, sistem pakar.

I. PENDAHULUAN

Penyakit gigi dan mulut merupakan salah satu masalah kesehatan yang banyak dikeluhkan oleh masyarakat, karena dapat mengganggu aktivitas sehari-hari. Penyakit ini dapat menyerang dari anak-anak hingga orang dewasa. Minimnya pengetahuan serta terbatasnya sumber informasi menyebabkan rendahnya kesadaran masyarakat terhadap kesehatan gigi dan mulut, sehingga tidak pernah memeriksakan gigi secara rutin ke dokter.

Persentase penduduk yang mempunyai masalah gigi dan mulut tahun 2007 dan 2013 meningkat dari 23,2% menjadi 25,9%. Dari penduduk yang mempunyai masalah kesehatan gigi dan mulut, persentase penduduk yang menerima perawatan medis gigi meningkat dari 29,7% tahun 2007 menjadi 31,1% pada tahun 2013. Sama halnya dengan EMD (*Effective Medical Demand*) yang didefinisikan sebagai persentase penduduk yang bermasalah dengan gigi dan mulut dalam 12 bulan terakhir dikali persentase penduduk yang menerima perawatan atau pengobatan gigi dari tenaga medis gigi meningkat dari tahun 2007 yaitu 6,9% menjadi 8,1% tahun 2013 [1].



Gambar 1. Riset kesehatan dasar tahun 2007 dan 2013

Menyikat gigi sangat penting untuk membersihkan plak-plak yang menempel pada permukaan gigi. Plak yang menempel pada gigi jika tidak dibersihkan tidak hanya akan menyebabkan gigi berlubang, gusi di sekitar gigi pun dapat terkena dampaknya. Plak bisa menyebabkan peradangan pada gusi, bahkan dapat meluas sampai ke jaringan periodontal yang lebih dalam dan kondisinya bisa bertambah parah. Penelitian telah memperlihatkan hubungan antara peradangan jaringan periodontal dengan berbagai penyakit mematikan seperti stroke, diabetes, penyakit jantung dan paru-paru [2].

Mulut merupakan organ yang paling kotor, sehingga mulut merupakan organ yang termasuk paling rentan dan sering mengalami infeksi dan peradangan. Mulut merupakan tempat hidup berbagai jenis bakteri mulai dari yang baik sampai bakteri yang berbahaya. Bakteri penyebab infeksi dan sel yang berperan dalam proses peradangan dari mulut bisa menyebar ke seluruh tubuh melalui sistem peredaran darah. Hal ini bisa mempengaruhi kondisi tubuh dan penyakit-penyakit sistemik seperti stroke, diabetes, jantung dan paru-paru.

Karena itu, diperlukan sebuah sistem yang dapat memberikan informasi kesehatan gigi dan mulut serta dapat melakukan diagnosis secara dini, sehingga jenis penyakit gigi dan mulut yang dialami dapat diketahui dengan cepat. Salah satunya dengan membuat sistem pakar.

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka diperlukan sebuah sistem pakar diagnosis penyakit gigi dan mulut yang dapat memberikan informasi mengenai kesehatan gigi dan mulut kepada masyarakat, juga dapat melakukan diagnosis awal berdasarkan gejala yang dialami dan menampilkan cara perawatan / pengobatan yang tepat, tanpa harus bertemu langsung dengan seorang dokter gigi. Sistem pakar ini dirancang berbasis *web* sehingga dapat diakses dengan mudah dan dimanfaatkan masyarakat secara luas dengan tidak terbatas oleh waktu dan tanpa biaya yang besar. Dengan adanya sistem pakar ini diharapkan dapat menambah pengetahuan masyarakat sehingga tingkat kesadaran terhadap kesehatan gigi dan mulut menjadi lebih baik.

II. URAIAN PENELITIAN

A. Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar. Pakar yang dimaksud di sini adalah orang yang memiliki keahlian khusus yang dapat menyelesaikan masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh orang awam [3].

Sistem pakar dipandang berhasil ketika mampu mengambil keputusan seperti yang dilakukan oleh pakar aslinya baik dari sisi proses pengambilan keputusannya maupun hasil keputusan yang diperoleh. Tujuan pengembangan sistem pakar tidak untuk menggantikan peran pakar, namun untuk mengimplementasikan pengetahuan pakar ke dalam bentuk perangkat lunak, sehingga dapat digunakan oleh banyak orang dan tanpa biaya yang besar.

B. Teori Dempster Shafer

Metode *Dempster-Shafer* pertama kali diperkenalkan oleh Arthur P. Dempster, yang melakukan percobaan model ketidakpastian dengan *range probabilities* sebagai probabilitas tunggal. Kemudian pada tahun 1976 Glenn Shafer mempublikasikan teori Dempster tersebut pada sebuah buku yang berjudul *Mathematical Theory Of Evident. Dempster shafer* adalah teori matematika untuk pembuktian berdasarkan *belief functions* dan *plausible reasoning* (fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal), yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk mengkalkulasi kemungkinan dari suatu peristiwa.

Secara umum teori *Dempster-Shafer* ditulis dalam suatu interval: [*Belief, Plausibility*]

Belief (Bel) adalah ukuran kekuatan *evidence* dalam mendukung suatu himpunan proposisi. Jika bernilai 0 (nol) maka mengindikasikan bahwa tidak ada *evidence*, dan jika bernilai 1 menunjukkan adanya kepastian.

Fungsi *Belief* dapat diformulasikan dan ditunjukkan pada persamaan berikut:

$$Bel(X) = \sum_{Y \subseteq X} m(Y) \quad (1)$$

sedangkan *Plausibility* (Pls) dinotasikan sebagai :

$$Pls(X) = 1 - Bel(X') = 1 - \sum_{Y \subseteq X'} m(X') \quad (2)$$

dimana:

$$\begin{aligned} Bel(X) &= \text{Belief} (X) \\ Pls(X) &= \text{Plausibility} (X) \\ m(X) &= \text{mass function dari } (X) \\ m(Y) &= \text{mass function dari } (Y) \end{aligned}$$

Plausibility juga bernilai 0 sampai 1, jika kita yakin akan X' maka dapat dikatakan $Belief (X') = 1$ sehingga dari rumus di atas nilai $Pls (X) = 0$.

Pada teori *Dempster-Shafer* juga dikenal adanya *frame of discernment* yang dinotasikan dengan Θ . FOD ini merupakan semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis sehingga sering disebut dengan *environment*.

$$\Theta = \{\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_n\} \quad (3)$$

dimana:

Θ = FOD atau *environment*

$\theta_1, \dots, \theta_n$ = elemen/unsur bagian dalam *environment*

Dalam teori *Dempster-Shafer*, *disbelief* dalam *environment* biasanya dinotasikan $m(\theta)$. Sedangkan *mass function* (m) dalam teori *Dempster-Shafer* adalah tingkat kepercayaan dari suatu *evidence* (gejala), sering disebut dengan *evidence measure* sehingga dinotasikan dengan (m).

Pada sistem pakar dalam satu penyakit terdapat sejumlah *evidence* yang akan digunakan pada faktor ketidakpastian dalam pengambilan keputusan untuk diagnosa suatu penyakit. Untuk mengatasi sejumlah *evidence* tersebut pada teori *Dempster-Shafer* menggunakan aturan yang lebih dikenal dengan *Dempster's Rule of Combination*.

$$m1 \oplus m2(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = Z} m1(X)m2(Y)}{1 - \sum_{X \cap Y = \emptyset} m1(X)m2(Y)} \quad (4)$$

dimana:

$m1 \oplus m2(Z)$ = *mass function* dari *evidence* (Z)

$m1(X)$ = *mass function* dari *evidence* (X)

$m2(Y)$ = *mass function* dari *evidence* (Y)

\oplus = operator *direct sum*

C. Penyakit Gigi dan Mulut

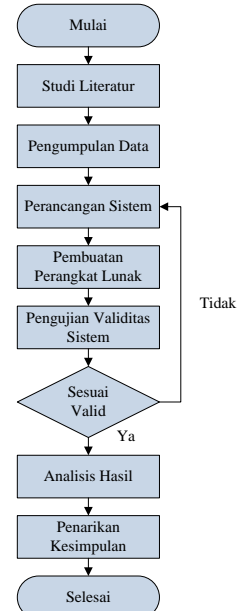
Ada beberapa penyakit gigi dan mulut, antara lain [4]:

- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| a. Karies gigi | g. Herpes labialis |
| b. Pulpitis reversibel | h. Stomatitis |
| c. Pulpitis ireversibel | i. Glositis |
| d. Abses periapikal | j. Geographic tongue |
| e. Gingivitis | k. Fissured tongue |
| f. Periodontitis | l. Black hairy tongue |

D. Variabel atau Data

Data-data yang digunakan adalah data mengenai penyakit gigi dan mulut yang terdiri dari nama penyakit, definisi penyakit, gejala penyakit, penyebab penyakit, gambar penyakit, perawatan / pengobatan yang tepat dan nilai *belief* dari tiap gejala.

E. Diagram Alir Penelitian



Gambar 2. Diagram alir penelitian

F. Nilai *Belief*

Nilai *belief* diperoleh dari seorang pakar yaitu drg. Lesningatie Gideon. Beliau adalah dokter gigi yang masih aktif bekerja sebagai Pegawai Negeri Sipil di Puskesmas Desa Lingga, Kecamatan Sungai Ambawang, Kabupaten Kubu Raya. Berikut nilai *belief* gejala-gejala penyakit gigi dan mulut.

Tabel 1.
Nilai *belief* gejala penyakit *caries* gigi

Gejala	<i>Belief</i>
Ada bercak coklat atau hitam pada permukaan gigi	0,95
Gigi sensitif terhadap rasa manis, panas atau dingin	0,80
Ada lubang kecil pada gigi	0,85
Rasa sakit saat menggigit	0,70

Tabel 2.
Nilai *belief* gejala penyakit pulpitis reversibel

Gejala	<i>Belief</i>
Ada lubang kecil pada gigi	0,80
Gigi sensitif terhadap rasa manis, panas atau dingin	0,90
Rasa sakit tajam hanya sebentar	0,95

Tabel 3.
Nilai *belief* gejala penyakit pulpitis ireversibel

Gejala	<i>Belief</i>
Ada lubang besar dan dalam pada gigi	0,75
Gigi terasa sakit atau berdenyut	0,95
Gigi yang berlubang terasa sakit bila masuk makanan	0,90
Nyeri sampai ke daerah sinus, pelipis mata atau telinga	0,95
Gigi terasa sakit saat pengisapan yang dilakukan oleh lidah	0,7

Tabel 4.
Nilai *belief* gejala penyakit abses periapikal

Gejala	<i>Belief</i>
Gusi merah dan bengkak	0,95
Gigi terasa sakit atau berdenyut	0,95
Gigi terasa sakit saat mengunyah	0,90
Demam	0,50
Pembengkakan kelenjar getah bening di leher	0,70

Tabel 5.
Nilai *belief* gejala penyakit gingivitis

Gejala	<i>Belief</i>
Bau mulut (halitosis)	0,80
Gusi merah dan bengkak	0,85
Gusi mudah berdarah	0,95
Gusi menjadi lebih lunak	0,90
Bentuk gusi agak membulat/tumpul	0,80
Gusi terasa sakit/nyeri	0,80

Tabel 6.
Nilai *belief* gejala penyakit periodontitis

Gejala	<i>Belief</i>
Ada bagian gusi yang turun sehingga gigi terlihat lebih panjang dari biasanya	0,95
Gusi mudah berdarah	0,90
Bau mulut (halitosis)	0,80
Gusi terasa sakit/nyeri	0,85
Gusi merah dan bengkak	0,80
Gusi menjadi lebih lunak	0,80
Terdapat nanah diantara gigi dan gusi	0,70
Gigi goyang	0,90

Tabel 7.
Nilai *belief* gejala penyakit herpes labialis

Gejala	<i>Belief</i>
Timbul lepuhan di sekitar mulut	0,95
Gusi terasa sakit/nyeri	0,80
Nyeri disekitar mulut	0,80
Demam	0,90
Pembengkakan kelenjar getah bening di leher	0,70

Tabel 8.
Nilai *belief* gejala penyakit stomatitis

Gejala	<i>Belief</i>
Luka berwarna putih atau merah di lidah atau dinding mulut	0,80
Sensasi terbakar pada lidah	0,90
Bagian dalam mulut dan tenggorokan memerah dan terasa perih	0,90
Rasa sakit saat menelan	0,75
Bau mulut (halitosis)	0,70

Tabel 9.
Nilai *belief* gejala penyakit glositis

Gejala	<i>Belief</i>
Permukaan lidah terlihat lebih licin/halus	0,95
Lidah terasa sakit/nyeri	0,85
Lidah bengkak (makroglusia)	0,90
Lidah berubah warna menjadi lebih merah	0,85
Sulit mengunyah atau menelan	0,80
Ada luka (ulserasi) pada lidah	0,80

Tabel 10.
Nilai *belief* gejala penyakit *geographic tongue*

Gejala	<i>Belief</i>
Permukaan lidah berwarna putih dengan pola tidak teratur	0,95
Terjadi perubahan lokasi, ukuran dan bentuk pola putih di lidah	0,90
Sensasi terbakar pada lidah	0,80

Tabel 11.
Nilai *belief* gejala penyakit *fissured tongue*

Gejala	<i>Belief</i>
Lidah retak-retak	0,95
Lidah terasa sakit/nyeri	0,90
Bau mulut (halitosis)	0,85

Tabel 12.
Nilai *belief* gejala penyakit *black hairy tongue*

Gejala	<i>Belief</i>
Ada helai panjang pada permukaan lidah	0,95
Lidah terasa sakit/nyeri	0,80
Lidah bengkak (makroglosia)	0,70
Bau mulut (halitosis)	0,70
Lidah berubah menjadi kehitaman	0,90

G. Diagram Konteks

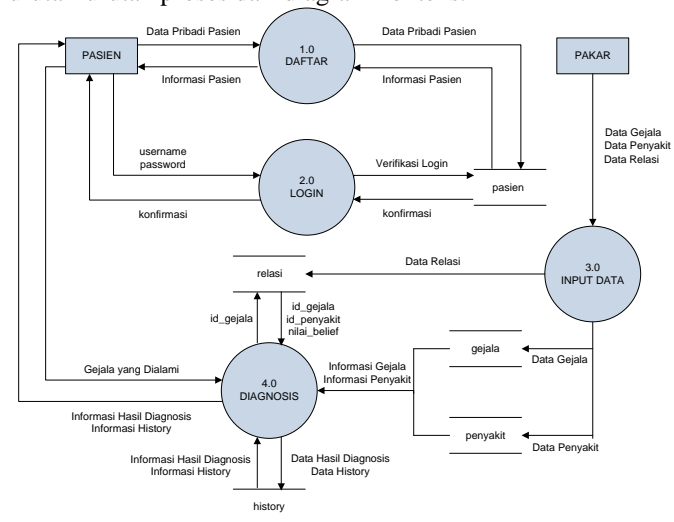
Diagram konteks adalah diagram yang memberikan gambaran umum terhadap kegiatan yang berlangsung dalam sistem.



Gambar 3. Diagram konteks

H. Diagram Overview

Diagram *overview* adalah diagram yang menggambarkan urutan-urutan proses dari diagram konteks.



Gambar 4. Diagram Overview

I. Diagram Rinci

Diagram rinci adalah diagram yang menguraikan lebih lanjut proses dari diagram *overview*, yang memperlihatkan arus data masuk dan arus data keluar.

Proses 4.0 Diagnosis terbagi menjadi 3 proses rinci sebagai berikut.

a. Proses 4.1 Pilih Gejala

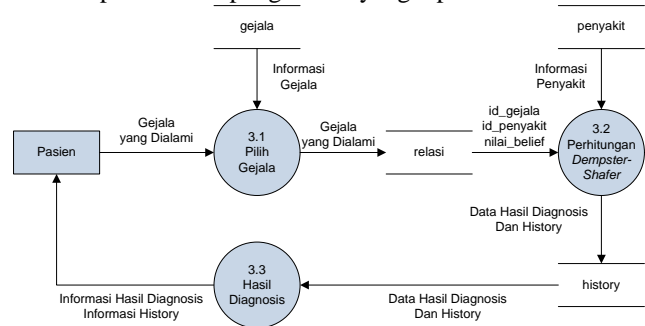
Pada proses ini *user* / pasien memilih gejala dari penyakit gigi dan mulut yang dialami.

b. Proses 4.2 Perhitungan *Dempster-Shafer*

Proses ini menghitung nilai *belief* dari setiap gejala yang telah dipilih oleh *user* / pasien dengan menggunakan metode *dempster-shafer*. Dari perhitungan ini akan menghasilkan nilai densitas atau nilai keyakinan terhadap hasil diagnosis.

c. Proses 4.3 Hasil Diagnosis

Proses ini menampilkan hasil diagnosis yang telah dilakukan oleh sistem. Hasil diagnosis berupa nama penyakit, nilai densitas atau nilai keyakinan terhadap hasil diagnosis yang ditampilkan dalam bentuk persentase, definisi penyakit, penyebab penyakit, gambar penyakit dan cara perawatan / pengobatan yang tepat.



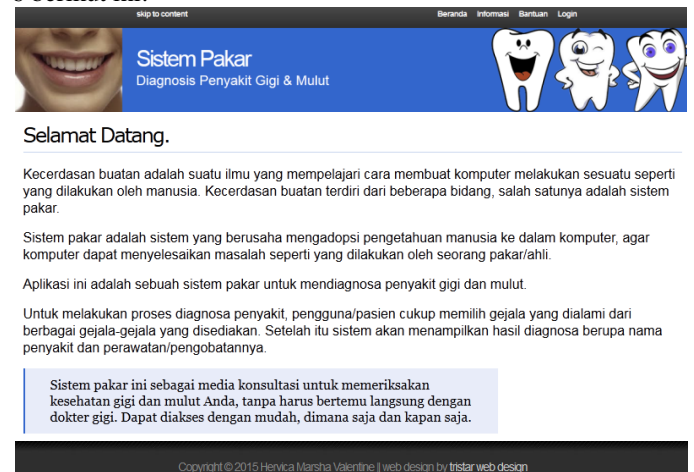
Gambar 5. Diagram rinci proses 4.0 diagnosis

III. HASIL DAN ANALISIS

Sistem pakar diagnosis awal penyakit gigi dan mulut menggunakan metode *dempster-shafer* merupakan sistem yang dibangun dengan tujuan menerapkan metode *dempster-shafer* dalam mendiagnosa penyakit gigi dan mulut berdasarkan gejala yang dialami, serta memberikan informasi kesehatan gigi dan mulut kepada masyarakat.

A. Antarmuka Sistem

Tampilan halaman utama sistem dapat dilihat pada gambar 6 berikut ini:



Gambar 6. Halaman utama sistem

Halaman utama terdiri dari 4 menu yaitu beranda, informasi, bantuan dan login. Menu beranda merupakan

halaman awal dari sistem yang berisi penjelasan umum mengenai sistem pakar. Menu informasi berisi informasi mengenai kesehatan gigi dan mulut. Menu bantuan memberikan penjelasan kepada pengguna mengenai petunjuk penggunaan sistem. Menu login berisi *form login* untuk proses verifikasi pengguna sistem. Setelah pengguna melakukan proses *login* maka sistem akan menampilkan menu diagnosis dan menu rekam medis. Menu diagnosis merupakan fitur utama di dalam sistem pakar. Halaman ini menampilkan semua gejala penyakit gigi dan mulut, pasien dapat mencentang pilihan gejala yang dialami, kemudian klik tombol diagnosa maka sistem akan melakukan diagnosis dan menampilkan hasil diagnosa berupa nama penyakit, definisi, penyebab, gambar dan cara perawatan / pengobatan yang tepat.

Login & Daftar.

Anda belum terdaftar, silahkan daftar disini.

Gambar 7. Halaman login

Sistem Pakar

Diagnosis Penyakit Gigi & Mulut

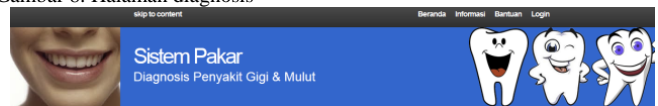
Diagnosis Penyakit Gigi dan Mulut.

Silahkan pilih gejala yang Anda alami:

- Ada bercak coklat atau hitam pada permukaan gigi
- Gigi sensitif terhadap rasa manis, panas atau dingin
- Ada lubang kecil pada gigi
- Gigi terasa sakit saat menggigit
- Rasa sakit tajam pada gigi hanya sebentar
- Ada lubang besar dan dalam pada gigi
- Gigi terasa sakit atau berdenyut
- Gigi yang berlubang terasa sakit bila masuk makanan
- Gigi terasa sakit saat pengisapan yang dilakukan oleh lidah
- Nyeri sampai ke daerah sinus dan pelipis mata atau telinga
- Bau mulut (halitosis)
- Gusi merah dan bengkak
- Gigi terasa sakit saat mengunyah
- Demam
- Pembengkakan kelenjar getah bening di leher
- Gusi mudah berdarah

Diagnosa

Gambar 8. Halaman diagnosis



Hasil Diagnosa.

Gejala yang Anda alami:

1. Ada bercak coklat atau hitam pada permukaan gigi
2. Ada lubang kecil pada gigi
3. Gigi terasa sakit saat menggigit

Berdasarkan gejala yang dialami, maka kemungkinan 98.5% Anda menderita : Karies Gigi,

Definisi Karies Gigi

Karies gigi atau gigi berlubang merupakan suatu daerah yang membusuk pada gigi akibat adanya proses yang secara bertahap melarutkan permukaan gigi yang keras (email) dan berlanjut ke bagian dalam gigi.

Penyebab Karies Gigi

Plak, Bakteri, makanan yang manis, kurangnya flupride pada gigi.



Perawatan/pengobatan Karies Gigi

Segera lakukan penambalan pada gigi yang berlubang.

Gambar 9. Halaman hasil diagnosis

Menu rekam medis menampilkan daftar riwayat penyakit yang pernah dialami pasien.

Rekam Medis.

Rekam medis ika

Riwayat Penyakit Anda	
Tanggal konsultasi	2015-10-12
Gejala yang dialami	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gigi terasa sakit saat menggigit 2. Ada lubang kecil pada gigi 3. Ada bercak coklat atau hitam pada permukaan gigi
Penyakit	Karies Gigi,
Nilai kepastian	0.985
Tanggal konsultasi	2015-10-07
Gejala yang dialami	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ada lubang kecil pada gigi 2. Gigi sensitif terhadap rasa manis, panas atau dingin 3. Ada bercak coklat atau hitam pada permukaan gigi
Penyakit	Karies Gigi,
Nilai kepastian	0.95

Gambar 10. Halaman rekam medis

B. Pengujian Sistem

Pengujian akurasi sistem pakar dilakukan dengan membandingkan hasil akhir atau *output* berupa kemungkinan

jenis penyakit yang dihasilkan oleh sistem dengan yang dihasilkan oleh pakar.

Tabel 13.
Hasil pengujian akurasi sistem

No	GEJALA	PAKAR	SISTEM	AKURASI
1	- ada lubang kecil pada gigi - gigi sensitif terhadap rasa manis, panas, atau dingin - gigi terasa sakit saat menggigit	Karies gigi	Karies gigi	Sesuai
2	- gigi terasa sakit atau berdenyut - demam - nyeri sampai ke daerah sinus dan pelipis mata atau telinga	Pulpitis ireversibel	Pulpitis ireversibel	Sesuai
3	- gusi mudah berdarah - demam - gusi merah dan bengkak	Abses periapikal	Gingivitis, Periodontitis	Tidak sesuai
4	- demam - gusi merah dan bengkak - pembengkakan kelenjar getah bening di leher	Abses periapikal	Abses periapikal	Sesuai
5	- gusi mudah berdarah - gusi merah dan bengkak - terdapat nanah diantara gigi dan gusi - gigi goyang	Periodontitis	Periodontitis	Sesuai
6	- lidah retak-retak - lidah terasa sakit/nyeri	Fissured tongue	Fissured tongue	Sesuai
7	- lidah bengkak (makroglusia) - lidah berubah warna menjadi kehitaman - bua mulut (halitosis)	Black hairy tongue	Black hairy tongue	Sesuai
8	- lidah bengkak (makroglusia) - lidah terasa sakit/nyeri - permukaan lidah terlihat lebih halus/licin	Glositis	Glositis	Sesuai
9	- gusi terasa sakit/nyeri - demam - timbul lepuhan di sekitar mulut	Herpes labialis	Herpes labialis	Sesuai
10	- sensasi terbakar pada lidah - luka berwarna putih atau merah di lidah atau dinding mulut	Stomatitis	Stomatitis	Sesuai
11	- sensasi terbakar pada lidah - permukaan lidah berwarna putih dengan pola yang tidak teratur	Geographic tongue	Geographic tongue	Sesuai
12	- ada lubang kecil pada gigi - rasa sakit tajam hanya sebentar pada gigi	Pulpitis reversibel	Pulpitis reversibel	Sesuai
13	- bau mulut - bentuk gusi agak	Gingivitis	Gingivitis	Sesuai

	membulat - gusi mudah berdarah			
14	- gigi yang berlubang terasa sakit bila masuk makanan - gigi terasa sakit saat pengisapan yang dilakukan oleh lidah	Pulpitis ireversibel	Pulpitis ireversibel	Sesuai
15	- ada bercak coklat atau hitam pada permukaan gigi - gigi sensitif terhadap rasa manis, panas atau dingin	Karies gigi	Karies gigi	Sesuai

Pengujian dilakukan terhadap 15 kasus. Dari contoh kasus 1 sampai 15 terdapat 14 kasus yang sesuai dan 1 kasus yang tidak sesuai. Untuk mengetahui tingkat akurasi sistem, maka perhitungannya sebagai berikut:

$$\text{Nilai akurasi} = \frac{\text{Jumlah yang sesuai} \times 100\%}{\text{Jumlah Kasus}}$$

$$\begin{aligned} \text{Nilai akurasi} &= \frac{14 \times 100\%}{15} \\ &= 93\% \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan diatas, tingkat akurasi sistem adalah 93%.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan pengujian terhadap Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Gigi Dan Mulut Menggunakan Metode *Dempster-Shafer*, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem ini dapat menganalisis jenis penyakit gigi dan mulut dengan metode *dempster-shafer*.
2. Tingkat keakuratan sistem sebesar 93%. Tingkat keakuratan diperoleh dari kesesuaian antara hasil diagnosis yang dilakukan oleh sistem dengan yang dilakukan oleh pakar.
3. Sistem ini dapat menampilkan nilai kepercayaan atau densitas sebagai tingkat keyakinan atas hasil diagnosis penyakit dari pasien.

B. Saran

Hal-hal yang menjadi saran dalam pengembangan sistem pakar diagnosis penyakit gigi dan mulut ini agar menjadi lebih baik adalah sebagai berikut:

1. Diharapkan sistem ini dikembangkan berbasis mobile.
2. Diharapkan sistem ini dikembangkan dengan metode yang berbeda atau dengan membandingkan beberapa metode, sehingga dapat diketahui mana metode yang lebih baik dalam melakukan diagnosis.
3. Diharapkan pada tampilan gejala dapat di tambahkan gambar gejala dari suatu penyakit.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Depkes. <http://www.depkes.go.id/resources/download/pusdatin/infodatin/infodatin-gilut.pdf>. Tanggal akses: 5 Mei 2015
- [2] Rahmadhan, Ardyan Gilang. 2010. *Serba Serbi Kesehatan Gigi dan Mulut*. Jakarta: Bukune
- [3] Kusri. 2008. *Aplikasi Sistem Pakar*. Yogyakarta: ANDI.

- [4] Mumpuni, Yekti., dan Pratiwi, Erlita. 2013. *45 Masalah dan Solusi Penyakit Gigi dan Mulut*. Yogyakarta: ANDI