

RANCANG BANGUN SISTEM PAKAR UNTUK MENENTUKAN PENYAKIT MULUT DENGAN MENGUNAKAN METODE *CERTAINTY FACTOR*

Meitha Tri Ardiyanto¹⁾ Jusak Jusak²⁾ Bagus Soebadi³⁾

Program Studi/Jurusan Sistem Informasi

STMIK STIKOM Surabaya

Jl. Raya Kedung Baruk 98 Surabaya, 60298

Email : 1)ardiyanto_00019@yahoo.com, 2)jusak@stikom.edu, 3)bagussoebadi@fkg.unair.ac.id

Abstract: *Dentistry graduates are required to treat patients with various diseases of mouth. A dentist who examined the patient should undertake a careful and thorough examination in order to determine the disease suffered by the patient. It is not always easy for the newly graduated dentists to deal with a wide variety of oral diseases. It is urgently needed a system that is able to facilitate the new dentist in diagnosing diseases of the mouth and how to follow up the disease. Based on the description of the problems, in this work we designed a web-based expert system application. The application is expected to help to overcome the problems of dentists who just completed his studies in diagnosing and following up on the patient's natural disease. The expert system uses the certainty factor method to determine any symptoms experienced by the patient. The diagnosis is expected to produce a report to assist dentists in making a follow-up to the natural disease in the patient and save it into the database system. Based on the test results showed that the application of this expert system has the accuracy of 100% to indicate that the system is able to determine the type of oral disease. The accuracy of the results obtained from 10 test by a dentist.*

Keywords: *Certainty factor, Expert System, Oral medicine*

Lulusan kedokteran gigi di tuntut untuk menangani pasien dengan berbagai macam penyakit mulut. Seorang dokter gigi yang memeriksa pasien harus melakukan pemeriksaan yang teliti dan menyeluruh dengan tujuan untuk mengetahui penyakit yang diderita oleh pasien tersebut. Hal ini tidak selalu mudah bagi dokter gigi yang baru lulus untuk menghadapi berbagai macam penyakit mulut sehingga dibutuhkan sebuah sistem yang dapat mempermudah dokter gigi dalam mendiagnosis penyakit mulut serta cara menindak lanjuti penyakit tersebut.

Pada umumnya dokter yang baru menyelesaikan pendidikan mengalami kesulitan mendiagnosis dan mengambil tindakan lebih lanjut dalam menangani pasien, dokter gigi juga membutuhkan sarana untuk menyimpan data-data pasien beserta hasil diagnosis pasien yang pernah di tangani.

Solusi bagi kebutuhan dokter gigi di atas adalah dengan membuat sebuah aplikasi yang dapat membantu dokter gigi untuk mendiagnosis dan mengambil tindakan lebih lanjut dalam menangani pasien dari inputan gejala yang dialami pasien dalam bentuk web agar mudah diakses.

Berdasarkan uraian permasalahan di atas maka dirancang sebuah aplikasi berbasis web.

Aplikasi yang dibangun diharapkan dapat membantu mengatasi permasalahan dokter gigi yang baru menyelesaikan pendidikannya dalam mendiagnosis dan menindak lanjuti penyakit yang di alami pasien. Hasil diagnosis diharapkan dapat menghasilkan laporan untuk membantu dokter gigi dalam melakukan tindak lanjut terhadap penyakit yang di alami pasien dan menyimpannya ke dalam database sistem.

METODE

Certainty Factor

Menurut M. Arhami (2005) metode yang berhubungan dengan kepastian adalah *certainty factor*. Faktor kepastian *certainty factor* menyatakan kepercayaan dalam sebuah kejadian (fakta atau hipotesis) berdasarkan bukti atau penilaian pakar.

Analisis Permasalahan

Perhitungan dengan *Certainty Factor*

1. Tingkat kebenaran dapat diketahui dari hasil yang diperoleh terletak diantara 0 s/d 1 yang berarti bahwa *hypotesis* (kesimpulan) yang diperoleh mendukung *evidence* (fakta).

$$MB [h,e] = \frac{P[h|e] - P[h]}{1-P[h]} \frac{P[h|e]-P[h]}{1-P[h]}; = 1 \text{ jika}$$

$$P[h]=1$$

2. Tingkat ketidakbenaran dapat diketahui dari hasil yang diperoleh terletak diantara 0 s/d 1 yang berarti bahwa *hypothesis* (kesimpulan) tidak mendukung *evidence* (fakta).

$$MD [h,e] = \frac{P[h] - P[h|e]}{P[h]} \frac{P[h]-P[h|e]}{P[h]}; = 1 \text{ jika}$$

$$P[h]=0$$

3. Menghitung nilai kebenaran (MB) dan ketidak benaran (MD) untuk menemukan CF (*certainty factor*) secara keseluruhan dari suatu persoalan memerlukan:

$$CF = \frac{MB-MD}{1-\min(MB,MD)} \frac{MB - MD}{1-\min(MB, MD)} ; = -$$

$$1 <= CF <= 1$$

Untuk menghitung *propagation* dari *Certainty Factor* (CF) diperlukan rumus sebagai berikut:

1. Rumus ini digunakan untuk menghitung CFrevised jika semua CFold dan CFnew >= 0
CFrevised = CFold + CFnew (1-CFold)
2. Rumus ini digunakan untuk menghitung CFrevised jika semua CFold dan CFnew < 0
CFrevised = CFold - CFnew(1-CFold)
3. Rumus ini digunakan untuk menghitung CFrevised jika salah satu dari CFold atau CFnew < 0

$$CFrevised = \frac{CFold + CFnew}{1-\min(|CFold|, |CFnew|)} \frac{CFold+CFnew}{1-\min(|CFold|,|CFnew|)}$$

$$1-\min(|CFold|, |CFnew|) \quad 1-\min(|CFold|,|CFnew|)$$

Keterangan rumus:

- CFrevised = CF dari sistem secara keseluruhan
- CFold = CF dari sistem sebelum digabungkan dengan CF dari suatu rule
- CFnew = CF dari suatu rule

1. Tabel Penyakit

Tabel penyakit ini adalah tabel yang berisi penyakit mulut. Tabel penyakit inilah yang nantinya akan digunakan sebagai hasil diagnosis dari anamnesa yang dilakukan oleh pengguna sistem pakar identifikasi penyakit mulut ini.

Tabel 1. Penyakit

Kode	Penyakit
A	Recurrent Aphthous Stomatitis (RAS) Minor
B	RAS Major
C	RAS Herpetiform Ulcers

Kode	Penyakit
D	Bechet Syndrome
E	Leukemia
F	Aphthous like ulcers in celiac disease
G	Hand, Foot and Mouth Disease (HFM)
H	Herpangina
I	Infeksi herpes simplex oral
J	Gingivitis

2. Tabel gejala pada penyakit mulut

Tabel gejala ini adalah tabel yang berisi gejala-gejala dari penyakit mulut. Gejala ini didapatkan dari buku, makalah sesuai dengan penyakit yang ada. dari beberapa penyakit tersebut mempunyai kesamaan dalam gejalanya, yang nantinya gejala dari setiap penyakit akan diberi nilai yang berbeda sesuai dengan keyakinan dari pakarnya. Data gejala dari penyakit mulut dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Gejala

Kode	Gejala
1	Sakit di lokasi ulcer
2	ulcer kambuhan terjadi pada usia kecil atau remaja
3	ulcer kambuhan berbentuk bulat telur atau bulat
4	memiliki warna kekuningan ditengah ulcer
5	memiliki halo inflamasi merah
6	ulcer berukuran kecil dengan diameter 2-4mm
7	butuh 7-10 hari untuk sembuh
8	terlihat pada mukosa pipi
9	terlihat pada mukosa bibir
10	Terlihat pada mukosa lidah
11	menyembuh tanpa jaringan parut yang jelas
12	kebanyakan pasien tidak lebih dari enam ulcer
13	Ulcer berdiameter melebihi 1cm
14	Ulcer biasa muncul pada langit-langit mulut
15	Ulcer biasa muncul pada tenggorokan
16	Ulcer biasa muncul pada bibir
17	butuh 1 bulan untuk sembuh
18	dapat meninggalkan bekas luka pada saat sembuh
19	muncul > 1ulcer (multiple)

Kode	Gejala
20	bentuk ulcer tidak teratur
21	dapat dilihat pada mukosa ulcer, terutama pada ventrum lidah.
22	Sakit tenggorokan
23	mialgia
24	arthralgia
25	malaise
26	anoreksia
27	Penurunan berat badan
28	Sakit kepala
29	limfadenopati
30	Rasa sakit di daerah subternal dan temporal
31	Ulcer
32	Pucat
33	Kelelahan
34	Pembengkakan gingiva
35	Purpura Oral (petechiae dan ekimosis)
36	perdarahan gingiva
37	Anemia
38	Hepatosplenomegali
39	Cheilitis angular atau sakit mulut
40	Diare
41	Osteopenia
42	glositis atau sindrom mulut terbakar
43	Demam
44	Ruam bintik merah datar atau meninggi selama 1-2 hari
45	Edema gingiva
46	Eritema
47	Lidah dengan lapisan putih
48	Bau mulut tak sedap

3. Tabel pertanyaan

Tabel pertanyaan ini dibuat berdasarkan dari gejala-gejala yang ada. Pertanyaan ini digunakan untuk mencari fakta gejala yang diderita oleh pengguna sistem pakar identifikasi penyakit mulut dengan cara pengguna menjawab semua pertanyaan yang ada dalam sistem pakar identifikasi penyakit mulut ini. data pertanyaan dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Pertanyaan

Kode Pertanyaan	Pertanyaan
1	Apakah pasien merasakan sakit di lokasi ulcer ?

Kode Pertanyaan	Pertanyaan
2	Apakah pasien berusia anak-anak/remaja ?
3	Apakah ulcer berbentuk bulat telur atau bulat?
4	Apakah ulcer memiliki warna kekuningan di bagian tengah ?
5	Apakah ulcer memiliki halo inflamasi berwarna merah ?
6	Apakah ulcer berukuran kecil dengan diameter 2-4mm ?
7	Apakah ulcer sudah diderita pasien selama 7-10 hari ?
8	Apakah ulcer terlihat pada mukosa pipi ?
9	Apakah ulcer terlihat pada mukosa bibir ?
10	Apakah ulcer terlihat pada mukosa lidah ?
11	Apakah ulcer meninggalkan jaringan parut yang jelas ?
12	Apakah pasien memiliki kurang dari 6 ulcer ?
13	Apakah ulcer berdiameter lebih dari 1cm ?
14	Apakah ulcer sering muncul pada langit-langit mulut ?
15	Apakah ulcer sering muncul pada tenggorokan ?
16	Apakah ulcer sering muncul pada bibir ?
17	Apakah ulcer sudah di derita pasien hampir 1 bulan ?
18	Apakah ulcer meninggalkan bekas luka pada saat sembuh ?
19	Apakah muncul lebih dari 1 ulcer (multiple) ?
20	Apakah bentuk ulcer tidak teratur ?
21	Apakah dapat dilihat pada mukosa ulcer, terutama pada ventrum lidah ?
22	Apakah pasien mengalami sakit tenggorokan ?
23	Apakah pasien mengalami mialgia ?
24	Apakah pasien mengalami arthralgia ?
25	Apakah pasien mengalami malaise ?
26	Apakah pasien mengalami

Kode Pertanyaan	Pertanyaan
	anoreksia ?
27	Apakah pasien mengalami penurunan berat badan ?
28	Apakah pasien mengalami sakit kepala ?
29	Apakah pasien mengalami limfadenopati ?
30	Apakah pasien mengalami rasa sakit di daerah subternal dan temporal ?
31	Apakah pasien menderita ulcer ?
32	Apakah pasien terlihat pucat ?
33	Apakah pasien merasa kelelahan ?
34	Apakah pasien mengalami pembengkakan gingiva ?
35	Apakah pasien mengalami purpura oral ?
36	Apakah pasien mengalami pendarahan gingiva ?
37	Apakah pasien mengalami anemia ?
38	Apakah pasien mengalami hepatosplenomegali ?
39	Apakah pasien mengalami cheilitis angular atau sakit mulut ?
40	Apakah pasien menderita diare ?
41	Apakah pasien mengalami osteopenia ?
42	Apakah pasien mengalami glositis atau sindrom mulut terbakar ?
43	Apakah pasien mengalami demam ?
44	Apakah pasien mengalami ruam bintik merah datar atau meninggi selama 1-2 hari
45	Apakah pasien mengalami edema gingiva ?
46	Apakah pasien mengalami eritema ?
47	Apakah pasien mengalami lidah dengan lapisan putih ?
48	Apakah pasien mengalami bau mulut tak sedap ?

Pengumpulan data primer ialah pencarian dengan wawancara langsung kepada seorang ahli atau pakar yang meliputi pencarian data nilai CF gejala, nilai *evidence* dan tindak lanjut.

Tabel 4 Nilai *Evidence*

Tabel Nilai *evidence* merupakan tabel nilai tingkat keyakinan dari seorang pengguna sistem pakar identifikasi penyakit mulut ini yang dipilih sesuai dengan gejala yang dirasakannya. Nilai *evidence* ini nantinya akan digunakan untuk perhitungan keyakinan gejala pakar dan user. untuk detail nilai *evidence* dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Nilai *Evidence*

Uncertain Term	Nilai
Tidak Pasti	-0.4
Hampir Pasti Tidak	0.2
Pasti	0.8

Tabel 5 Nilai CF Gejala

Nilai CF gejala ini adalah pemberian nilai gejala dari setiap penyakit yang ada. Pemberian nilai gejala ini dilakukan oleh pakar mulut sesuai dengan keyakinan pakar tersebut terhadap gejala pada penyakit tertentu. Untuk detail nilai CF gejala dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Nilai CF Gejala

No	Penyakit	Gejala	CF
1	Reccurent Aphthous Stomatitis (RAS) minor	Sakit dilokasi ulcer	0,90
		ulcer kambuhan terjadi pada usia kecil atau remaja	0,90
		ulcer kambuhan berbentuk bulat telur atau bulat	0,90
		memiliki warna kekuningan ditengah ulcer	0,90
		memiliki halo inflamasi merah	0,90
		ulcer berukuran kecil dengan diameter 2-4mm	0,90
		butuh 7-10 hari untuk sembuh	0,90
		terlihat pada mukosa pipi	0,70
		terlihat pada mukosa bibir	0,90

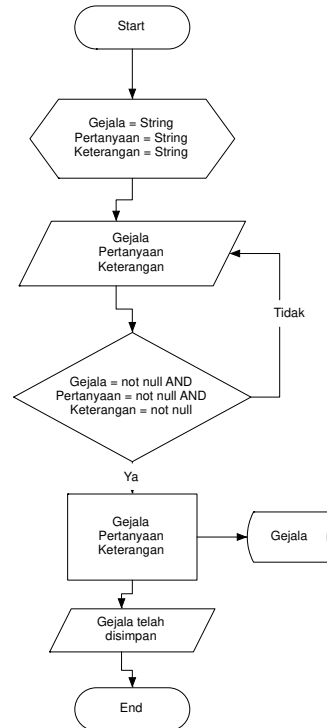
No	Penyakit	Gejala	CF
		terlihat pada mukosa lidah	0,90
		menyembuh tanpa jaringan parut yang jelas	0,90
		kebanyakan pasien tidak lebih dari enam ulcer limfadenopati	0,70
		Bau mulut tak sedap	0,30
2	Reccurent Aphthous Stomatitis (RAS) major	Sakit dilokasi ulcer	0,90
		ulcer kambuhan terjadi pada usia kecil atau remaja	0,90
		ulcer kambuhan berbentuk bulat telur atau bulat	0,90
		memiliki warna kekuningan ditengah ulcer	0,90
		memiliki halo inflamasi merah	0,90
		Ulcer berdiameter melebihi 1cm	0,90
		Ulcer biasa muncul pada langit-langit mulut	0,60
		Ulcer biasa muncul pada tenggorokan	0,50
		Ulcer biasa muncul pada bibir	0,70
		butuh 1 bulan untuk sembuh	0,60
		dapat meninggalkan bekas luka pada saat sembuh	0,90
		limfadenopati	0,70
		Bau mulut tak sedap	0,40
3	Reccurent Aphthous Stomatitis (RAS) herpetiform ulcer	muncul >1ulcer (multiple)	0,90
		Bentuk ulcer tidak teratur	0,80
		Dapat dilihat pada mukosa ulcer, terutama pada ventrum lidah	0,90
		limfadenopati	0,50

No	Penyakit	Gejala	CF
		Bau mulut tak sedap	0,40
4	Bechet Syndrome	Sakit tenggorokan	0,70
		mialgia	0,90
		malaise	0,90
		anoreksia	0,90
		Penurunan berat badan	0,90
		Sakit kepala	0,90
		arthalgia	0,90
		limfadenopati	0,80
		Rasa sakit di daerah subternal dan temporal	0,90
5	Leukemia	limfadenopati	0,90
		pucat	0,90
		kelelahan	0,90
		Pembengkakan gingiva	0,90
		Purpura oral (petechiae dan ekimosis)	0,90
		Pendarahan gingiva	0,70
		Anemia	0,90
		Hepatosplenomeg ali	0,90
6	Aphthous like ulcers in celiac disease	Sakit di lokasi ulcer	0,90
		ulcer kambuhan berbentuk bulat telur atau bulat	0,50
		memiliki warna kekuningan ditengah ulcer	0,90
		memiliki halo inflamasi merah	0,90
		Kelelahan	0,70
		Pendarahan gingiva	0,60
		Anemia	0,70
		Cheilitis angular	0,90
		Diare	0,80
		Osteopenia	0,80
		Glositis atau sindrom mulut terbakar	0,90
7	Hand, Foot and Mouth Disease (HFM)	Sakit di lokasi ulcer	0,60
		Malaise	0,80
		Anoreksia	0,80
		Sakit kepala	0,30

No	Penyakit	Gejala	CF
		Diare	0,70
		Demam	0,80
		Ruam bintik-bintik merah datar atau meninggi selama 1-2 hari	0,90
8	Herpangina	Sakit di lokasi ulcer	0,60
		Sakit tenggorokan	0,90
		Malaise	0,80
		Sakit Kepala	0,90
		Demam	0,90
9	Infeksi herpes simplex oral	Sakit tenggorokan	0,70
		Demam	0,90
		Edema Gingiva	0,90
		Eritema	0,90
		Lidah dengan lapisan putih	0,90
		Bau mulut tak sedap	0,50
10	Gingivitis	Pembengkakan gingiva	0,90
		Pendarahan gingiva	0,90
		Bau mulut tak sedap	0,90

Perancangan Sistem

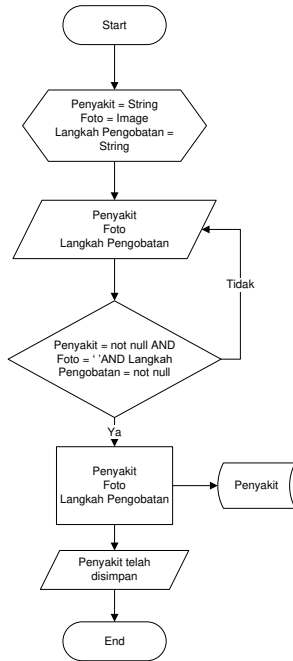
1. *Flowchart* Gejala



Gambar 1 *Flowchart* Gejala

Proses *input* gejala penyakit mulut dilakukan oleh pakar yang telah melakukan *login* kedalam sistem. Selanjutnya pakar menginputkan gejala, pertanyaan dari gejala, dan input keterangan jawaban dari pertanyaan. Selanjutnya data yang telah diinputkan akan dicek oleh sistem, apabila ada yang belum terisi maka sistem akan memberi informasi bahwa data belum terisi dengan lengkap.

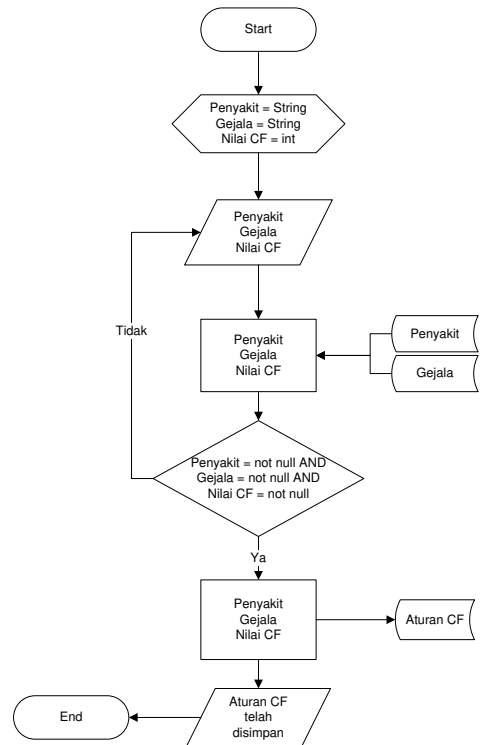
2. Flowchart Penyakit



Gambar 2 Flowchart Penyakit

Proses *input* penyakit mulut dilakukan oleh pakar yang telah melakukan *login* kedalam sistem. Selanjutnya pakar menginputkan nama penyakit, foto, dan langkah pengobatan. Selanjutnya data yang telah diinputkan akan dicek oleh sistem, apabila ada yang belum terisi maka sistem akan memberi informasi bahwa data belum terisi dengan lengkap

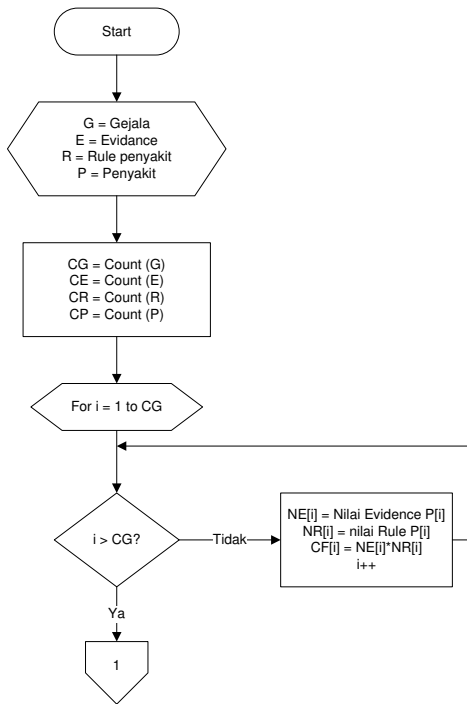
3. Flowchart Aturan CF



Gambar 3 Flowchart Aturan CF

Flowchart aturan CF menjelaskan pemberian nilai dari gejala pada penyakit mulut. Proses aturan CF penyakit mulut dilakukan oleh pakar yang telah *login* kedalam sistem. Selanjutnya pakar memilih penyakit yang terdapat pada tabel penyakit, setelah itu pakar memilih gejala dari tabel gejala dan memberikan nilai pada gejala yang telah dipilih. Selanjutnya pakar dapat menyimpan data tersebut. Apabila penyakit, gejala dan aturan CF belum terisi secara lengkap maka sistem tidak akan menyimpan kedalam *database*.

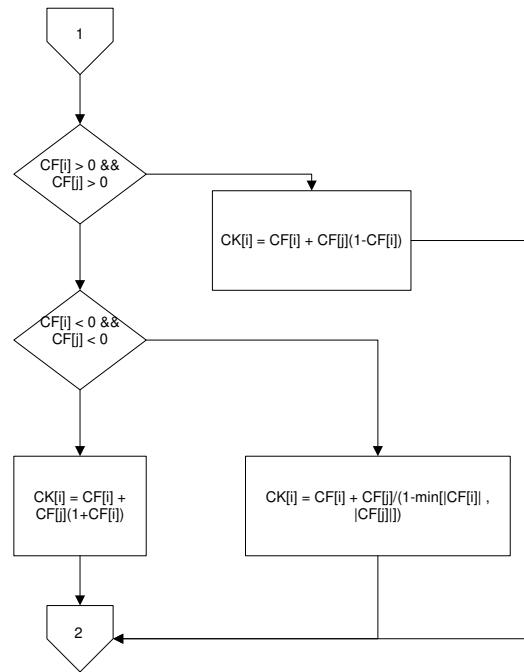
4. Flowchart Perhitungan CF gejala



Gambar 4 Flowchart perhitungan CF gejala

Flowchart perhitungan CF gejala adalah proses perhitungan CF gejala dengan menghitung nilai $CF[i]$ atau nilai CF dari gejala x yang dihasilkan dari hasil perkalian antara nilai $NRP[i]$ atau nilai CF rule pertanyaan x dengan nilai $NE[i]$ atau nilai evidence pertanyaan x

5. Flowchart untuk kombinasi gejala



Gambar 5 Flowchart untuk kombinasi gejala

Flowchart gambar 5 ini ialah sebuah proses untuk mengkombinasikan semua gejala yang telah dihitung dengan nilai *evidence* seperti proses pada gambar 4 pertama yang akan dikombinasikan ialah gejala pertama dengan gejala kedua yang mana dari kedua gejala tersebut di cek terlebih dahulu, apakah gejala pertama dan kedua lebih besar dari nol? Apabila “ya” maka akan dihitung dan melanjutkan mengkombinasi gejala yang ketiga, apabila “tidak” maka akan dilanjutkan dengan pengecekan yang kedua yang mana apabila “Ya” / ”Tidak” akan di hitung dengan rumus masing-masing. Kemudian akan dilanjutkan dengan mengkombinasikan hasil dan gejala yang ketiga. Apabila semua gejala telah dikombinasikan pada penyakit A maka akan ganti dengan penyakit kedua (penyakit B) dan akan melakukan proses yang sama seperti penyakit pertama(penyakit A).

Tingkat Akurasi Sistem Pakar

Tingkat akurasi sistem pakar ini adalah penilaian hasil diagnosis sistem yang berdasarkan masukan dari dokter gigi dan dibandingkan dengan hasil diagnosis oleh pakar penyakit mulut.

Setelah semua pertanyaan dalam sistem telah terjawab dengan benar oleh dokter maka akan muncul hasil diagnosis penyakit mulut dengan prosentase terbesar yaitu RAS minor 97,8%. Sistem juga akan menampilkan perbandingan hasil diagnosis yaitu RAS major 86,6% dan RAS herpetiform 79,2% dapat dilihat pada tabel 6

Tabel 6 Tingkat Akurasi Sistem Pakar

Kasus	Diagnosis Pakar Penyakit Mulut	Diagnosis Sistem	Hasil
1	RAS minor	RAS minor (97,8%) RAS major (86,6%) RAS herpetiform (79,2%)	Tepat
2	RAS major	RAS major (99,6%) RAS minor (86,4%) RAS herpetiform (81%)	Tepat
3	RAS Herpetiform	RAS herpetiform (99,4%) RAS minor (85,8%) RAS major (85,7%)	Tepat
4	Bechet Syndrome	Bechet Syndrome (99,9%)	Tepat
5	<i>Leukemia</i>	<i>Leukemia (99,9%)</i>	Tepat
6	Aphthous like ulcer in celiac disease	Aphthous like ulcer in celiac disease (99,9%)	Tepat
7	Hand, Foot, Mouth Disease	Hand, Foot, Mouth Disease (99,6%)	Tepat
8	Herpangina	Herpangina (99,5%)	Tepat
9	Infeksi Herpes Simplex Oral	Infeksi Herpes Simplex Oral (99,7%) Gingivitis (76,8%)	Tepat
10	Gingivitis	Gingivitis (99,6%)	Tepat

Tabel 6 memberikan hasil tepat apabila penyakit dengan persentase tertinggi pada diagnosis sistem yang berdasarkan masukan dari dokter gigi sesuai dengan hasil diagnosis oleh pakar.

Dari tabel 6 dapat diketahui tingkat akurasi sistem pakar untuk mendiagnosis

penyakit mulut dengan melakukan perhitungan berikut ini.

$$\begin{aligned} \text{Akurasi sistem} &= (\text{diagnosis sistem} / \text{jumlah semua data diagnosis pakar}) * 100 \% \\ &= (10 / 10) * 100\% \\ &= 1 * 100\% \\ &= 100\% \end{aligned}$$

Dari perhitungan akurasi sistem diatas, dapat diketahui nilai akurasi sistem pakar diagnosis untuk mendiagnosis penyakit gigi adalah sebesar 100%.

Hasil Desain dan Implementasi

Halaman diagnosis ini adalah halaman yang digunakan untuk memberi pertanyaan kepada pasien atau pakar. Halaman diagnosis dapat dilihat pada gambar 6



Gambar 6 Halaman Diagnosis

Setelah pertanyaan sudah terisi semua maka sistem akan memproses dan menampilkan hasil diagnosa sementara beserta dengan langkah pengobatan seperti pada gambar 7



Gambar 7 Diagnosis Penyakit gigi

Saran

Adapun saran-saran yang dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi yang telah dibuat antara lain :

1. Sistem pakar ini dapat dikembangkan lebih lanjut yaitu melalui media konsultasi berbasis smartphone seperti android, blackberry dan iphone sehingga dapat diakses dengan mudah untuk melakukan diagnosis.

Sistem pakar untuk menentukan penyakit mulut ini dapat dikembangkan lebih

lengkap sehingga dapat membantu dokter gigi maupun pasien dalam mendapatkan informasi lebih kompleks lagi dengan menambahkan jenis gejala dan penyakit.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil implementasi dan evaluasi maka kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut :

1. Sistem pakar yang menggunakan metode certainty factor yang dibangun, dapat mendiagnosis penyakit mulut berdasarkan pertanyaan-pertanyaan kepada pasien (anamnesa), serta dapat memberikan langkah pengobatan.
2. Sistem pakar identifikasi penyakit mulut ini hanya dapat memberikan diagnosis penyakit mulut sementara terhadap pasien.
3. Sistem pakar identifikasi penyakit mulut ini memiliki tingkat akurasi 100% dengan membandingkan antara diagnosis pakar dengan diagnosis pada sistem pakar ini.

RUJUKAN

- Arhami, Muhammad. 2005. *Konsep Dasar Sistem Pakar*. Yogyakarta: Andi.
- Scully, Crispian., Almeida, Oslei Paes de., Bagan, Jose., Dios, Pedro Diz., Taylor, Adalberto Mosqueda. 2010. *Oral Medicine and Pathology at a Glance*, Singapore: Blackwell