

Naskah Publikasi

PROYEK TUGAS AKHIR

**SISTEM BERBASIS PENGETAHUAN MENDIAGNOSA
PENYAKIT KULIT WAJAH MANUSIA DENGAN METODE
DEMPSTER SHAFER**

Disusun oleh:
Adam Rifqi Harahap
5130411058

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN ELEKTRO
UNIVERSITAS TEKNOLOGI YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2019**

Naskah Publikasi

**SISTEM BERBASIS PENGETAHUAN MENDIAGNOSA
PENYAKIT KULIT WAJAH MANUSIA DENGAN METODE
DEMPSTER SHAFER**

Disusun oleh:
Adam Rifqi Harahap
5130411058

Telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing

Suhirman, Ph.D.

tanggal:.....

SISTEM BERBASIS PENGETAHUAN MENDIAGNOSA PENYAKIT KULIT WAJAH MANUSIA DENGAN METODE DEMPSTER SHAFER

Adam Rifqi Harahap

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi dan Elektro

Universitas Teknologi Yogyakarta

Jl. Ringroad Utara Jombor, Sleman, Yogyakarta

E-Mail: rifqiadam2591@gmail.com

ABSTRAK

Kulit merupakan bagian tubuh manusia yang sangat penting dan sensitif. Sangat sensitif karena kulit itu langsung berpapasan dengan dunia luar, dalam kehidupan sehari-hari kulit merupakan peran penting untuk kita. Salah satu fungsinya adalah mengeluarkan zat sisa seperti keringat. Minimnya pengetahuan dan terbatasnya sumber informasi menyebabkan rendahnya kesadaran masyarakat terhadap kesehatan kulit, sehingga tidak memeriksakan kulit langsung dokter kulit. Padahal pemeriksaan kulit secara teratur dapat mengatasi timbulnya penyakit kulit yang jika tidak ditangani bahkan diabaikan dapat memicu penyakit lain yang lebih berbahaya, sistem berbasis pengetahuan ini dibuat untuk mempermudah dalam mengetahui gejala penyakit kulit wajah yang dirasakan. Perancangan sistem berbasis pengetahuan ini diharapkan hasilnya dapat membantu memberikan fasilitas yang mudah dan cepat khususnya dalam hal konsultasi kesehatan serta penyampaian informasi tentang penyakit kulit kepada masyarakat untuk mengatasi penyakit kulit khusus kulit wajah. Kesimpulan yang didapat yaitu dengan adanya sistem berbasis pengetahuan ini diharapkan dapat membantu masyarakat mengetahui tentang penyakit kulit wajah serta cara untuk mengatasinya.

Kata Kunci: sistem berbasis pengetahuan, penyakit kulit wajah, *dempster-shafer*.

1. PENDAHULUAN

Kulit adalah salah satu penunjang hidup manusia yang merupakan indra peraba dan sebagai penunjang penampilan pada manusia. Oleh karena itu sangatlah penting untuk dijaga keadaan ataupun keberadaannya. Pada manusia kulit dapat terjangkau berbagai macam penyakit, mulai dari penyakit ringan yang berakibat gatal-gatal ataupun yang lebih berat yang dapat berakibat kematian. Terkadang kulit juga digunakan sebagai salah satu bentuk interaksi antar manusia (salaman, bersetuhan, berciuman, dan sebagainya) sedangkan beberapa penyakit dapat tertular hanya dengan melalui sentuhan, atau interaksi kulit dengan kulit, atau penggunaan media (handuk, baju, jaket, sapu tangan) bekas digunakan oleh orang yang mempunyai penyakit kulit menular.

Dalam penelitiannya, [1] melakukan penelitian tentang sistem berbasis pengetahuan mendiagnosa penyakit kulit wajah manusia dengan metode *dempster shafer*. [1] menyebutkan bahwa sistem perbasis pengetahuan timbul karena adanya permasalahan pada suatu bidang yang spesifik atau khusus dimana *user* menginginkan suatu solusi yang terkomputerisasi dari permasalahan tersebut diselesaikan mendekati cara-cara pakar dalam menyelesaikan masalah, tak terkecuali bidang kedokteran kulit wajah. Salah satu metode yang dapat melakukan diagnosa bidang kedokteran kulit wajah adalah dengan metode *Dempster-Shafer* dengan tingkat akurasi sebesar 95%.

Perhitungan ketidakpastian sistem dapat dilakukan dengan beberapa metode, salah satu metode yang dapat digunakan adalah metode *Dempster Shafer*. Metode ini diharapkan dapat menghasilkan diagnosa yang lebih tepat dan mempunyai kepastian yang lebih kuat tanpa adanya perubahan ataupun penambahan pada pengetahuannya. Perkembangan sistem pakar saat ini, berdasarkan referensi yang didapat belum ada sistem pakar yang digunakan untuk mendiagnosa penyakit kulit wajah dengan memanfaatkan metode *Dempster Shafer*. Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka akan dibuat "Sistem Berbasis Pengetahuan Mendiagnosa Penyakit Kulit Wajah Manusia Dengan Metode *Dempster Shafer*".

2. LANDASAN TEORI

2.1. Metode *Dempster Shafer*

Dempster Shafer Theory adalah generalisasi dari Bayesian theory of subjective probability. Fungsi

kepercayaan berbasis derajat kepercayaan (atau keyakinan, atau jaminan) pada suatu masalah terhadap probabilitas untuk masalah terkait. Derajat kepercayaan itu sendiri mungkin atau mungkin tidak memiliki sifat probabilitas matematika; seberapa banyak perbedaannya tergantung pada seberapa dekat kedua permasalahan itu berkaitan[3].

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[4].

Fungsi *Belief* dapat dinotasikan sebagai berikut:

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

Plausibility (Pl) dinotasikan sebagai:

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

dimana:

$Bel(X) = Belief(X)$

$Pl(X) = Plausibility(X)$

$m(X) = mass\ function\ dari\ (X)$

$m(Y) = mass\ function\ dari\ (Y)$

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

$\Theta = FOD\ atau\ Environment$

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

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*.

dimana:

$$m3(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = Z} m1(X).m2(Y)}{1 - k} \quad (4)$$

$m1(X)$ = *mass function* dari *evidence* (X) yang didapat dari nilai kepercayaan atau *belief* dan *plausibility* (X).

$m2(Y)$ = *mass function* dari *evidence* (Y) yang didapat dari nilai kepercayaan atau *belief* dan *plausibility* (Y).

$m3(Z)$ = *mass function* dari *evidence* (Z) hasil atau nilai kepercayaan dari proses perhitungan dengan menggunakan persamaan (4).

k = Jumlah *evidential conflict* atau himpunan kosong dari proses irisan.

Besarnya jumlah *evidential conflict* (k) dapat dirumuskan dengan:

$$k = \sum_{X \cap Y = \emptyset} m1(X).m2(Y) \quad (5)$$

Maka dari persamaan diatas dapat disubstitusikan dengan dan mejadi :

$$m3(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = Z} m1(X).m2(Y)}{1 - \sum_{X \cap Y = \emptyset} m1(X).m2(Y)} \quad (6)$$

Langkah-langkah algoritma *dempster shafer* nya adalah:

1. Tentukan *evidence* atau gejala yang dipilih, minimal dua.
2. Lakukan proses perhitungan pertama dengan data yang digunakan adalah himpunan pertama yaitu himpunan yang didukung oleh *evidence* atau gejala pertama, himpunan kedua yaitu himpunan yang didukung oleh *evidence* atau gejala kedua.
3. Cari irisan himpunan antara himpunan pertama dan kedua, nilai kepercayaan untuk irisan ini adalah nilai kepercayaan atau *belief* dari *evidence* atau gejala pertama dikali nilai kepercayaan kedua.

4. Cari irisan himpunan semesta pertama dilambangkan dengan Θ dengan himpunan kedua, nilai kepercayaan untuk himpunan ini adalah (1 dikurangi nilai kepercayaan himpunan pertama) dikali nilai kepercayaan kedua.
5. Cari irisan himpunan antara himpunan pertama dengan himpunan semesta kedua dilambangkan dengan Θ . Nilai kepercayaan untuk irisan ini adalah nilai kepercayaan pertama dikali dengan (1 dikurangi nilai kepercayaan himpunan kedua).
6. Cari irisan himpunan antara himpunan semesta pertama dengan semesta kedua . Nilai kepercayaan untuk irisan ini adalah (1 dikurangi nilai kepercayaan himpunan pertama) dikali dengan (1 dikurangi nilai kepercayaan himpunan kedua).
7. Jumlahkan semua nilai kepercayaan dari himpunan kosong hasil irisan himpunan diatas bila ada, menggunakan persamaan (5). Bila tidak terdapat himpunan kosong maka k pada persamaan (5) bernilai 0.
8. Lakukan pencatatan proses data baru untuk setiap irisan yang terbentuk Nilai kepercayaan untuk setiap irisan adalah nilai yang ada dibagi dengan (1 dikurangi jumlah nilai kepercayaan himpunan kosong) menggunakan persamaan (6).
9. Lakukan ulang langkah 2 sampai 8 dengan data baru hasil langkah 8 dan data *evidence* atau gejala selanjutnya bila memilih lebih dari 2 gejala, ulangi langkah ini sampai dengan perhitungan data baru hasil selanjutnya dengan data *evidence* atau gejala terakhir yang dipilih.
10. Cari nilai kepercayaan tertinggi atau maksimal dari proses yang terakhir sebagai hasil atau keputusan akhir dari proses *dempster-shafer*.

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Analisis Sistem

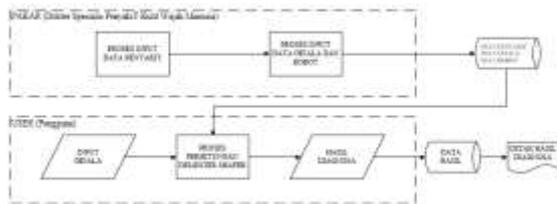
Sistem yang akan dibangun pada penelitian ini Sistem yang akan dibangun pada penelitian ini merupakan aplikasi yang dapat melakukan perhitungan untuk mendiagnosa penyakit kulit wajah manusia yang di derita pasien. Dalam penelitian ini, tahapan yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Pengambilan data tentang penyakit kulit wajah manusia dari pakar yaitu Dokter Kulit.
2. Memasukan gejala yang dialami pasien untuk mendapatkan hasil diagnose.
3. Diagnosa penyakit menggunakan Metode *Dempster Shafer* berdasar gejala yang dialami pasien.

Diagnosis penyakit menggunakan Metode *Dempster Shafer* berdasar gejala yang dialami alami pasien.

3.2. Perancangan Alur Proses Sistem

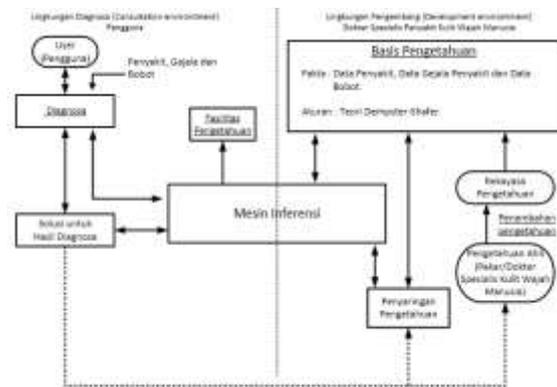
Dalam pembuatan sistem aplikasi ini, terdapat beberapa tahapan perancangan sistem yang bertujuan untuk memberikan gambaran sistem yang akan dibangun. Perancangan sistem yang dilakukan untuk membuat sistem pakar diagnosis penyakit gigi dan mulut menggunakan metode *Dempster Shafer* menggunakan beberapa model perancangan, dan rancangan alur proses sistem dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Alur Proses Sistem

3.3. Struktur Sistem Berbasis Pengetahuan

Struktur Sistem berbasis pengetahuan dari sistem ini terdiri dari dua bagian pokok, yaitu: lingkungan pengembangan (development environment) atau Dokter Spesialis Penyakit Kulit Wajah dan lingkungan konsultasi (consultation environment) yaitu tenaga medis selain dokter spesialis. Struktur ini dapat dilihat pada Gambar 2.

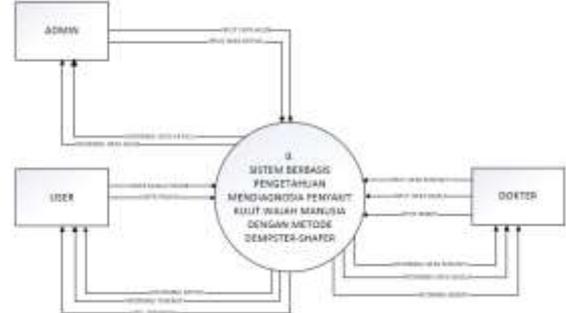


Gambar 2 Struktur Sistem

3.4. Diagram Konteks

Diagram konteks atau biasa dibidang juga *Data Flow Diagram* (DFD) level 0 yang merupakan gambaran umum dari sistem yang akan di buat. Diagram konteks pada sistem ini terdiri dari dua *external entity* yaitu dokter dan *user*. *User* tersebut adalah pengguna (penderita penyakit kulit wajah), melakukan diagnosa mulai dari penginputan data mulai dari data pengguna dan gejala yang dirasakan pasien hingga hasil akhir keluar hasil diagnosa penyakit yang di proses sistem dari inputan gejala yang di derita kemudian diinputkan oleh pengguna sendiri dan *Admin* melakukan input data akun dokter, input data artikel. lalu dokter yang bertugas

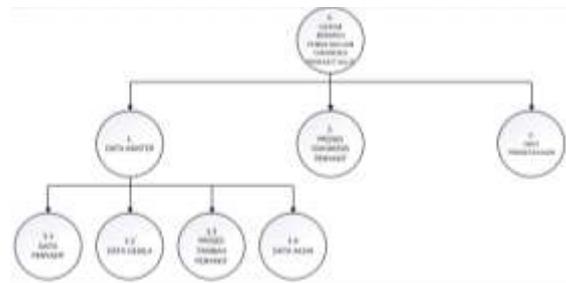
menginputkan data penyakit, gejala dan bobot untuk gejala penyakit nya. Diagram konteks dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Diagram Konteks

3.5. Diagram Jenjang

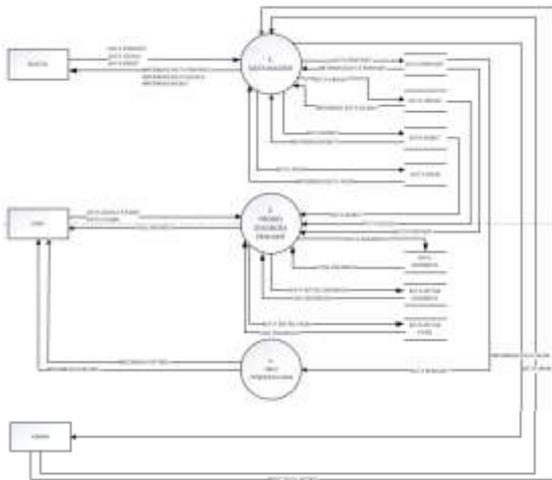
Perancangan diagram jenjang dari sistem ini akan dibuat dan terdiri dari beberapa proses, pertama DFD level 0 atau diagram konteks yaitu gambaran awal sistem berbasis pengetahuan ini, kemudian level 1 menunjukan DFD level 1 berisikan proses untuk data master, proses *dempster-shafer*, dan info pengetahuan, sedang DFD level 2 adalah proses yang ada di dalam data master berupa proses input data penyakit, input data gejala, proses tambah penyakit dan data akun. Diagram jenjang dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Diagram Jenjang

3.6. Data Flow Diagram (DFD) Level 1

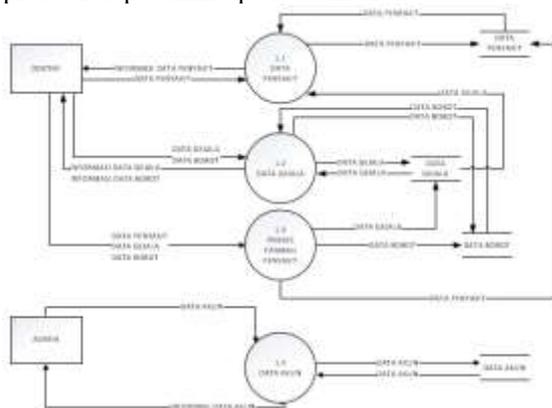
Data Flow Diagram (DFD) level 1 adalah proses awal dari sistem pakar ini yaitu proses data master, proses *dempster-shafer* dimana terjadinya proses perhitungan untuk mendapat hasil diagnosa, serta informasi pengetahuan. Diagram dapat dilihat pada Gambar 5



Gambar 5 DFD Level 1

3.7. DFD Level 2 Proses 1

DFD level 2 proses 1 adalah pecahan dari DFD level 1 yang berupa data master. DFD ini berisi empat proses terdiri dari data penyakit, data gejala, proses tambah penyakit dan data akun. DFD level 2 proses 1 dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6 DFD Level 2 Proses 1

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisa Kebutuhan

Analisis kebutuhan sistem merupakan satu tahap penting dalam pembangunan suatu sistem. Analisis kebutuhan sistem yang akan dirancang disesuaikan dengan analisis kebutuhan pengguna meliputi:

a. Kebutuhan Data Masukan (Input)

Data masukan yang diperlukan berupa data penyakit, gejala, dan pengetahuan atau bobot berupa *belief* atau nilai keyakinan dan *plausibility*. Data penyakit diperlukan karena merupakan inti dari pengetahuan yang akan digunakan sebagai tujuan diagnosis. Data gejala merupakan data yang ditunjukkan atau yang akan dipilih oleh *user*. Data pengetahuan atau bobot merupakan data yang menjadi basis pengetahuan dari sistem pakar, pada data

pengetahuan terdapat nilai *Belief (Bel)* dan *Plausibility* yang diperoleh dari dokter.

1. Data Penyakit

Berikut adalah daftar penyakit yang terdapat telah dalam sistem dan dapat dilihat pada dan Tabel 1.

Tabel 1 Tabel Penyakit.

Kode Penyakit	Penyakit
P01	Ance Vulgaris
P02	Rosasea
P03	Tinea Barbae
P04	Dermatitis Kontak Alergi
P05	Dermatitis Atopi
P06	Dermatitis Perioral
P07	Dermatitis Seboroik
P08	Melasma
P09	Keratosis Seboroik
P10	Karsinoma Sel Skuamosa
P11	Penyakit Bowen
P12	Angiodema

2. Data Gejala

Berikut adalah daftar data gejala yang menjadi indikasi dari penyakit-penyakit yang terdapat dalam sistem dan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Tabel Gejala

G01	Komedo
G02	Gatal dan nyeri
G03	Kulit berminyak
G04	Bengkak dan kemerahan
G05	Benjolan (bengkak), dan jerawat besar disertai nanah
G06	Benjolan yang memerah nyeri
G07	Benjolan yang disertai dengan kemerahan yang berisi cairan kekuningan
G08	Bernanah, keluar cairan kekuningan
G09	Sekitar rambut ada jamur, rambut mudah tercabut (rontok)
G10	Rasa gatal pada kulit wajah
G11	Kulit wajah kering disertai benjolan
G12	Bengkak akibat digaruk, dapat meluas meluas ke bagian lain (dahi, kulit kepala)
G13	Gatal-gatal yang memuncak pada malam hari
G14	Kulit wajah kering dan gatal

G15	Muncul kemerahan pada kulit bagian bibir atas hingga bagian ke mulut
G16	Kulit wajah bersisik halus kuning
G17	Rasa gatal yang memicu sensasi terbakar
G18	Kulit wajah memerah kering dan rasa gatal yang menyegat pada kulit wajah
G19	Kulit wajah berubah keabu-abuan
G20	Terdapat pada wajah seperti tahi lalat berwarna hitam sampai kecoklatan
G21	Bercak muncul pada wajah bagian (pipi, dahi, batang hidung dan dagu)
G22	Terdapat plak berwarna coklat pada wajah
G23	Muncul benjolan secara berkelompok pada wajah
G24	Benjolan pada wajah lebih padat yang disertai luka yang membusuk
G25	Muncul daging (kutil) merah, berstruktur kasar
G26	Daging tumbuh dipermukaan kulit
G27	Kulit wajah memerah akibat sinar matahari
G28	Pembengkakan di tenggorokan
G29	Sesak nafas, suara serak
G30	Rasa mual (muntah dan diare)

3. Data Basis Pengetahuan

Berikut Merupakan Basis data pengetahuan yang berisikan bobot nilai *belief* yang berupa nilai yang diberikan dokter berdasar keyakinannya dan *plausibility* yang didapat dari dokter berupa hasil pengurangan dari 1- *belief* dan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Tabel Basis Pengetahuan

Gejala Klinis	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10	P 11	P 12
G01	*											
G02	*		*								*	
G03	*						*					
G04		*										*
G05		*										
G06		*										
G07			*									
G08			*									
G09				*								
G10				*	*							
G11				*								

G12						*							
G13						*							
G14							*						
G15							*						
G16							*						
G17								*					
G18								*					
G19									*				
G20									*				
G21									*				
G22										*			
G23										*			
G24											*		
G25											*		
G26												*	
G27												*	
G28													*
G29													*
G30													*

b. Kebutuhan Proses

Data yang akan diproses menjadi hasil diagnosa didapat ketika *user* memilih gejala yang dirasakan, gejala tersebut akan diproses oleh sistem dengan menggunakan metode *dempster shafer* untuk menemukan penyakit yang diderita oleh pasien. Metode ini akan menghitung nilai *belief* dan *plausibility* dari gejala yang dipilih. Hasil perhitungan tertinggi yang merupakan hasil diagnosa. Hasil proses berupa diagnosa nama penyakit yang kemungkinan diderita pasien dengan nilai persentase untuk kemungkinan penyakit tersebut.

Contoh kasus: Jika *user* memilih gejala-gejala seperti G1,G2,G17 untuk gejala yang di derita pasien maka prosesnya adalah:

1. G1 = Komedo
2. G2 = Gatal dan nyeri
3. G17 = Kulit wajah bersisik halus kering

Tabel 4 Tabel Gejala yang dipilih

No.	Gejala	Penyakit	Belief (Bel)	Plausibility (1-Bel)
1.	G1	P1	0.8	0.2
2.	G2	P1,P3,P11	0.7	0.3
3.	G17	P7,P11	0.8	0.2

Tabel 5 Tabel Perhitungan m1 dan m2

Perhitungan untuk proses G1 dan G2

$$m1 \{ P1 \} = 0.8$$

$$m1 \{ \emptyset \} = 0.2$$

$$m2 \{ P1, P3, P11 \} = 0.7$$

$$m2 \{ \emptyset \} = 0.3$$

dimana:

$m1 \{ P1 \}$ = *mass function* dari *evidence* 1, yang didapat dari nilai kepercayaan atau *belief* gejala 1.

$m1\{\Theta\}$ = *disbelief* dalam *environment* yang didapat dari nilai *plausibility* gejala 1.

$m2\{P1,P3,P11\}$ = *mass function* dari *evidence 2*, yang didapat dari nilai kepercayaan atau *belief* gejala 2.

$m2\{\Theta\}$ = *disbelief* dalam *environment 2* yang didapat dari nilai *plausibility* gejala 2.

1. $\{P1,P3,P11\} \cap \{P1\} = \{P1\}$
dan $0.8 \times 0.7 = 0.56$
2. $\{P1,P3,P11\} \cap \{\Theta\} = \{P1,P3,P11\}$ dan $0.7 \times 0.2 = 0.14$
3. $\{\Theta\} \cap \{P1\} = \{P2\}$ dan $0.3 \times 0.8 = 0.24$
4. $\{\Theta\} \cap \{\Theta\} = \{\Theta\}$ dan $0.2 \times 0.3 = 0.06$

Tabel 6 Tabel Hasil Perhitungan m1 dan m2

	$\{P1,P3,P11\}$ (0.7)	$\{\Theta\}$ (0.3)
$\{P1\}$ (0.8)	$\{P1\}$ (0.56)	$\{P1\}$ (0.24)
$\{\Theta\}$ (0.2)	$\{P1,P3,P11\}$ (0.14)	$\{\Theta\}$ (0.06)

$k = 0$, karena semua himpunan mempunyai irisan. Densitas baru yang di dapat dari hasil proses perhitungan G01 dan G02 menggunakan rumus (6) adalah seperti dibawah ini:

$$m3\{P2\} = \frac{0.56 + 0.14}{1 - 0} = \frac{0.7}{1} = 0.7$$

$$m3\{P1, P2, P3, P5, P7, P10\} = \frac{0.24}{1 - 0} = \frac{0.24}{1} = 0.24$$

$$m3\{\theta\} = \frac{0.06}{1 - 0} = \frac{0.06}{1} = 0.06$$

Lalu lanjut dengan proses perhitungan hasil dari G01 dan G02 dengan G17 dimana m3 adalah hasil dari G01 dan G02, sedangkan m4 adalah data dari G17.

$$m3\{P1\} = 0.7$$

$$m3\{P1,P3,P11\} = 0.24$$

$$m3\{\Theta\} = 0.06$$

$$m4\{P7,P11\} = 0.8$$

$$m4\{\Theta\} = 0.2$$

Tabel 7 Tabel perhitungan m3 dan m4.

	$\{P7,P11\}$ (0.8)	$\{\Theta\}$ (0.2)
$\{P1\}$ (0.8)	(1)	(2)
$\{P1,P3,P11\}$ (0.14)	(3)	(4)
$\{\Theta\}$ (0.06)	(5)	(6)

1. $\{P1\} \cap \{P7,P11\} = \{k\}$ dan $0.8 \times 0.8 = 0.64$
2. $\{P1\} \cap \{\Theta\} = \{P1\}$ dan $0.8 \times 0.2 = 0.16$
3. $\{P1,P3,P11\} \cap \{P7,P11\} = \{P11\}$ dan $0.14 \times 0.8 = 0.112$
4. $\{P1,P3,P11\} \cap \{\Theta\} = \{P1,P3,P11\}$ dan $0.14 \times 0.2 = 0.028$
5. $\{\Theta\} \cap \{P7,P11\} = \{P7,P11\}$ dan $0.06 \times 0.8 = 0.048$

6. $\{\Theta\} \cap \{\Theta\} = \{\Theta\}$ dan $0.06 \times 0.2 = 0.012$

Tabel 8 Tabel hasil perhitungan m3 dan m4.

	$\{P7,P11\}$ (0.8)	$\{\Theta\}$ (0.2)
$\{P1\}$ (0.8)	$\{k\}$ (0.64)	$\{P2\}$ (0.07)
$\{P1,P3,P11\}$ (0.14)	$\{P11\}$ (0.112)	$\{P1,P3,P11\}$ (0.028)
$\{\Theta\}$ (0.06)	$\{P7,P11\}$ (0.048)	$\{\Theta\}$ (0.012)

$k = 0.64$ merupakan jumlah nilai himpunan kosong dari hasil irisan m3 dengan m4, didapat dari perhitungan menggunakan persamaan (5).

Densitas baru di dapat dari hasil proses perhitungan G1 dan G5 dengan G19 menggunakan persamaan (6).

Hasil adalah seperti dibawah ini:

$$m5\{P1\} = \frac{0.16}{1 - 0.64} = 0.4444 \rightarrow 0.4444 \times 100\% = 44.44\%$$

$$m5\{P11\} = \frac{0.112}{1 - 0.64} = 0.3111 \rightarrow 0.3111 \times 100\% = 31.11\%$$

$$m5\{P1, P3, P11\} = \frac{0.028}{1 - 0.64} = 0.0777 \rightarrow 0.0777 \times 100\% = 7.7\%$$

$$m5\{P7, P11\} = \frac{0.048}{1 - 0.64} = 0.1333 \rightarrow 0.1333 \times 100\% = 13.3\%$$

$$m5\{\theta\} = \frac{0.012}{1 - 0.64} = 0.0333 \rightarrow 0.0333 \times 100\% = 3.3\%$$

Maka dapat dipastikan, pasien yang mengalami gejala seperti G1, G2, G17 dapat di diagnosis penyakit P7 dengan tingkat keyakinan **44.44%**

4.2. Implementasi Halaman Diagnosa

Halaman diagnosa merupakan tempat dimana terlebih dahulu *user* menginputkan data, lalu dilanjutkan dengan memilih gejala yang diderita pasien. Terdapat 3 *button* di halaman ini yaitu proses(hitung), reset dan cetak dimana reset adalah *button* yang berfungsi untuk menghapus gejala yang di derita, hitung adalah *button* untuk menjalankan proses perhitungan untuk diagnosa penyakit, serta cetak adalah *button* yang berfungsi untuk mencetak hasil diagnosis nya. Dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7 Halaman Konsultasi.

Dari gambar diatas adalah contoh hasil proses perhitungan, kemudian setelah didapat hasil maka dapat dicetak untuk mendapat hasil keputusan dari proses perhitungan dari halaman konsultasi. Dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8 hasil cetak proses halaman diagnosa.

4.3. Implementasi Halaman Data Penyakit

Halaman data penyakit ini hanya bias diakses oleh pakar(dokter) setelah login dan masuk melalui halaman pemeliharaan, halaman ini berisi rincian data penyakit yang ada di dalam sistem. Dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9 Halaman Data Penyakit.

4.4. Implementasi Halaman Data Gejala

Halaman data gejala ini hanya bias diakses oleh pakar(dokter) setelah login dan masuk melalui halaman pemeliharaan, halaman ini berisi rincian data gejala yang ada di dalam sistem. Dapat dilihat pada gambar Gambar 10.



Gambar 10 Halaman Data gejala penyakit.

4.5. Implementasi Halaman Tambah Penyakit

Halaman tambah penyakit ini berfungsi untuk menambahkan penyakit baru kedalam sistem, setiap melakukan penambahan penyakit baru maka dilakukan bersamaan dengan gejala dari penyakit tersebut. Halaman tambah penyakit dapa dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11 Halaman tambah penyakit.

Pada halaman ini terdapat 3 *button* yaitu input gejala untuk menampilkan daftar gejala yang sudah ada di sistem, hapus untuk menghapus gejala yang sudah diinputkan di dalam daftar gejala penyakit, kemudian simpan untuk menyimpan atau menambahkan penyakit tersebut. *Button* input dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12 Halaman daftar gejala untuk input.

5. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasar hasil penelitian sistem pakar diagnosis penyakit gigi dan mulut menggunakan metode *dempster shafer* diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- Praproses dari sistem yaitu memilih daftar gejala yang dialami kemudian mengambil bobot dari gejala-gejala yang dialami dari database , dilanjutkan dengan memulai perhitungan menggunakan metode *dempster shafer*. Proses perhitungan menggunakan metode *dempster shafer* ini bertujuan untuk mendapatkan hasil berupa daftar penyakit apa saja yang diderita pasien berdasar gejala yang dialami dimana tiap gejala memiliki bobot belief dan plausibility yang digunakan untuk proses perhitungan. Adapun setelah mendapatkan hasil perhitungan maka dari setiap kemungkinan penyakit dilihat nilai nya dan dipilih nilai tertinggi sebagai kesimpulan hasil penyakit yang diderita.
- Program dapat mendiagnosis penyakit dan menampilkan kemungkinan hasil berdasarkan inputan gejala yang diderita.

- c. Dari sepuluh pengujian, sistem sepenuhnya dapat mendeteksi sepuluh penyakit dengan akurasi 100%

5.2. Saran

Berdasar penelitian dan kesimpulan, maka dapat diberikan saran untuk kepentingan penelitian selanjutnya adalah:

- a. Peneliti selanjutnya dapat melakukan penelitian dengan mengembangkan menjadi sistem berbasis android atau dalam bentuk aplikasi.
- b. Penelitian selanjutnya dapat mengembangkan dengan metode yang berbeda atau membandingkan dengan beberapa metode yang berbeda agar didapat hasil metode mana yang lebih baik dalam melakukan diagnosa.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sinaga, M. D. (2016). *Penerapan Metode Dempster Shafer untuk Mendiagnosa Penyakit dari akibat Bakteri Salmonella*. Medan: Cogito Smart Journal.
- [2] Januar Dwi, A. (2018). *Implementasi Metode Dempster Shafer Mendeteksi Penyakit Diabetes Melitus*. Malang: Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya.
- [3] Cahya, (2017), *Dempster Shafer Theory*, (<http://cahyadsn.dev.php.or.id/extra/ds.php>), akses 28 Desember 2017.
- [4] Giarratano, J. C., & Riley, G. D. (1989). *Expert Systems: Principles and Programming (4th edition)*. Boston: Thomson Course Technology.