



Hak cipta dan penggunaan kembali:

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk menggubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

Copyright and reuse:

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sebuah sistem yang mengadopsi pengetahuan manusia dan mengaplikasikannya ke komputer agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang dilakukan oleh para pakar. Sistem pakar dapat menyelesaikan suatu masalah dengan cara meniru kerja dari pakar (Kusumadewi, 2003).

Sistem pakar yang baik harus memenuhi ciri-ciri berikut (Kusumadewi, 2003):

1. Memiliki fasilitas informasi yang handal
2. Mudah dimodifikasi
3. Dapat digunakan dalam berbagai jenis komputer
4. Memiliki kemampuan untuk belajar beradaptasi

Di lain hal, ada juga banyak keuntungan yang dapat diambil dari sistem pakar (Kusumadewi, 2003), antara lain:

1. Memungkinkan orang awam bisa mengerjakan pekerjaan para ahli
2. Bisa melakukan proses secara berulang secara otomatis
3. Menyimpan pengetahuan dan keahlian dari para pakar
4. Meningkatkan *output* dan produktivitas
5. Meningkatkan kualitas
6. Mampu mengambil dan melestarikan keahlian para pakar (terutama termasuk yang keahlian langka)
7. Mampu beroperasi dalam lingkungan yang berbahaya
8. Memiliki kemampuan untuk mengakses pengetahuan

9. Memiliki reliabilitas
10. Meningkatkan kapabilitas sistem komputer
11. Memiliki kemampuan untuk bekerja dengan informasi yang tidak lengkap dan mengandung ketidakpastian
12. Sebagai media pelengkap dalam pelatihan
13. Meningkatkan kapabilitas dalam menyelesaikan masalah
14. Menghemat waktu dalam mengambil keputusan

Selain memiliki banyak keuntungan, sistem pakar juga tetap memiliki beberapa kelemahan (Kusumadewi, 2003), antara lain:

1. Biaya yang diperlukan dalam pembuatan aplikasi sistem pakar dan memeliharanya sangat mahal
2. Sulit dikembangkan. Hal ini tentu saja erat kaitannya dengan ketersediaan pakar di bidangnya
3. Sistem pakar tidak 100% bernilai benar

Dari penjelasan tentang sistem pakar tersebut, hal lain yang perlu dan penting untuk diketahui adalah pembuatan sistem pakar bukan untuk menggantikan ahli itu sendiri melainkan dapat digunakan sebagai asisten yang sangat berpengalaman (Kusumadewi, 2003).

2.2 Dempster-Shafer

Dempster-Shafer merupakan metode untuk pembuktian berdasarkan fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal. Metode ini digunakan untuk mengombinasikan potongan informasi (bukti) yang terpisah untuk dikalkulasikan agar didapatkan hasilnya yang berupa kemungkinan dari suatu peristiwa Teori

dempster-shafer adalah representasi dan kombinasi ketidakpastian, dimana teori ini memiliki beberapa karakteristik yang sesuai dengan cara berpikir seorang pakar, namun dengan dasar matematika yang kuat (Wahyuni dan Prijodiprojo, 2013). Metode ini awalnya diperkenalkan oleh Arthur P. Dempster yang kemudian dikembangkan lagi oleh Glenn Shafer.

Secara umum metode *dempster-shafer* ditulis dalam interval [*Belief*, *Plausibility*]. *Belief* (Bel) adalah ukuran kekuatan *evidence* (gejala) dalam mendukung suatu himpunan bagian. Jika bernilai 0 maka mengindikasikan bahwa tidak ada *evidence*, dan jika bernilai 1 menunjukkan adanya kepastian. *Plausibility* (Pls) akan mengurangi tingkat kepastian dari *evidence*. *Plausibility* bernilai 0 sampai 1. Jika yakin akan X', maka dapat dikatakan bahwa $Bel(X') = 1$, sehingga untuk rumus di atas nilai dari $Pls(X) = 0$. Fungsi *Belief* serta *Plausibility* dapat diformulasikan dan dinotasikan pada persamaan berikut (Wahyuni dan Prijodiprojo, 2013).

$$Bel(X) = \sum_{Y \subseteq X} m(Y) \quad \dots \text{ Rumus 2.1}$$

$$Pls(X) = 1 - Bel(X) \quad \dots \text{ Rumus 2.2}$$

dimana :

$$Bel(X) = Belief(X)$$

$$Pls(X) = Plausibility(X)$$

$$m(Y) = \text{mass function dari } (Y)$$

Pada metode *dempster-shafer* dikenal istilah *frame of discernment* yang dinotasikan dengan θ dan *mass function* yang dinotasikan dengan m . *Frame* ini merupakan semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis, sehingga disebut

dengan *Environment* yang ditunjukkan pada persamaan berikut (Wahyuni dan Prijodiprojo, 2013).

$$\Theta = \{\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_N\} \quad \dots \text{Rumus 2.3}$$

dimana :

Θ = *frame of discrement* atau *environment*

$\theta_1, \dots, \theta_N$ = *element* atau unsur bagian dalam *environment*

Environment mengandung elemen-elemen yang menggambarkan kemungkinan sebagai jawaban, dan hanya ada satu yang akan sesuai dengan jawaban yang dibutuhkan. Kemungkinan ini dalam teori *dempster-shafer* disebut dengan *power set* dan dinotasikan dengan $P(\Theta)$, setiap elemen dalam *power set* ini memiliki nilai interval antara 0 sampai 1.

$$m : P(\Theta) \rightarrow [0,1]$$

Sehingga dapat dirumuskan pada persamaan berikut (Wahyuni dan Prijodiprojo, 2013).

$$\sum_{X \in P(\Theta)} m(X) = 1 \quad \dots \text{Rumus 2.4}$$

dimana :

$P(\Theta)$ = *power set*

$m(X)$ = *mass function* (X)

Mass Function (m) adalah tingkat kepercayaan dari suatu *evidence measure* sehingga dinotasikan dengan m. Tujuannya adalah mengaitkan ukuran kepercayaan elemen-elemen θ . Tidak semua *evidence* secara langsung mendukung tiap-tiap elemen, sehingga diperlukanlah probabilitas fungsi densitas (m). Nilai m tidak hanya mendefinisikan elemen-elemen θ saja, tetapi juga semua *subset*-nya, sehingga jika θ berisi n elemen, maka *subset* θ adalah 2^n . Jumlah semua m dalam

subset θ sama dengan 1. Apabila tidak ada informasi apapun untuk memilih hipotesis, maka nilai :

$$m\{\theta\} = 1,0$$

Apabila diketahui X adalah *subset* dari θ , dengan m_1 sebagai fungsi densitasnya, dan Y juga merupakan *subset* dari θ dengan m_2 sebagai fungsi densitasnya, maka dapat dibentuk sebuah fungsi kombinasi antara m_1 dan m_2 sebagai m_3 yang ditunjukkan pada persamaan berikut (Wahyuni dan Prijodiprojo, 2013).

$$m_3(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = Z} m_1(X).m_2(Y)}{1 - \sum_{X \cap Y = \emptyset} m_1(X).m_2(Y)} \quad \dots \text{Rumus 2.5}$$

Dengan :

$m_3(Z)$ = *mass function* dari *evidence* (Z)

$m_1(X)$ = *mass function* dari *evidence* (X), yang diperoleh dari nilai keyakinan suatu *evidence* dikalikan dengan nilai *disbelief* dari *evidence* tersebut.

$m_2(Y)$ = *mass function* dari *evidence* (Y), yang diperoleh dari nilai keyakinan suatu *evidence* dikalikan dengan nilai *disbelief* dari *evidence* tersebut.

$\sum_{X \cap Y = Z} m_1(X).m_2(Y)$ = merupakan nilai kekuatan dari *evidence* Z yang diperoleh dari kombinasi nilai keyakinan sekumpulan *evidence*.

2.3 Penyakit Gigi dan Mulut

Penyakit merupakan gangguan kesehatan yang disebabkan oleh bakteri, virus, atau kelainan sistem faal atau jaringan pada organ tubuh (pada makhluk hidup) (KBBI, 2015). Gigi adalah bagian keras yang terdapat di dalam mulut yang digunakan untuk mengunyah makanan. Gigi terdiri dari tiga bagian utama yaitu email, dentin, dan pulpa. Apabila ada satu bagian yang mengalami gangguan maka

dapat dikatakan bahwa gigi mengalami penyakit atau gangguan. Maka dari itu penyakit gigi dan mulut dapat diartikan sebagai gangguan kesehatan yang disebabkan oleh bakteri, virus, atau kelainan sistem faal atau jaringan pada gigi dan mulut. Penyakit gigi dan mulut yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut (Mumpuni, 2013).

1. Abses gigi

Abses gigi adalah infeksi yang terjadi pada bagian dalam gigi yang menyebabkan nanah. Pengumpulan nanah menyebar dari sebuah gigi ke jaringan sekitar.

2. Bau mulut

Bau mulut adalah bau yang tak sedap yang keluar dari rongga mulut. Bau mulut dapat disebabkan oleh berbagai hal seperti karang gigi, kurangnya kebersihan mulut, stres, maag, dan lain-lain.

3. *Gingivitis* (Gusi bengkak)

Gingivitis adalah peradangan yang terjadi pada gusi. *Gingivitis* dapat terjadi kapan saja. Biasanya *gingivitis* terjadi karena kelalaian saat penggosokan gigi, sehingga plak tetap ada di sepanjang garis gusi.

4. Hipersensitif dentin

Hipersensitif dentin adalah suatu kondisi dimana gigi terasa sakit dalam periode singkat dan terasa tajam dikarenakan dentin yang terbuka terkena rangsangan dari luar. Biasanya hal ini terjadi karena makanan atau minuman yang dikonsumsi bersifat dingin ataupun asam, sehingga makanan yang bersifat demikian harus dihindari.

5. Karang gigi

Karang gigi merupakan plak dan zat kapur yang menempel pada gigi. Karang gigi biasa ditemukan pada permukaan gigi dan pada bagian bawah gigi di dalam gusi. Pada bagian permukaan gigi, biasa karang ini berwarna putih kekuningan, sementara pada bagian bawah gigi yang tertutup oleh gusi berwarna hitam.

6. Karies gigi

Karies gigi adalah lubang pada gigi yang terbagi menjadi tiga tingkat kerusakan. Kerusakan pertama yaitu pada lapisan email. Lalu, kerusakan kedua adalah pada bagian dentin. Kemudian kerusakan ketiga atau terdalam terjadi hingga bagian pulpa. Jika lapisan yang terkena adalah lapisan email, maka rasa ngilu yang dirasakan baru terasa sedikit. Lalu, jika lapisan sudah pada bagian dentin, maka sakit ngilu mulai terasa banyak. Terakhir, bila sudah sampai lapisan pulpa, maka sakit yang dirasakan adalah sakit yang bersifat luar biasa.

7. *Mucocele*

Mucocele adalah lesi pada jaringan lunak mulut yang diakibatkan oleh pecahnya saluran kelenjar liur dan keluarnya *mucin* ke jaringan lunak di sekitarnya. Biasanya akan timbul benjolan yang tidak sakit. *Mucocele* umumnya akan hilang dengan sendirinya.

8. *Periodontitis*

Periodontitis adalah radang pada jaringan pendukung gigi yaitu tulang penyangga gigi. Pada penderita *periodontitis*, biasanya jaringan periodontium sudah mengalami peradangan.

9. *Pulpitis*

Pulpitis adalah radang pada pulpa atau syaraf gigi. *Pulpitis* biasa disebabkan oleh karies yang sudah mencapai bagian pulpa, sehingga menyebabkan radang pada bagian pulpa.

10. Sariawan

Sariawan merupakan luka yang terbatas pada mukosa atau jaringan lunak rongga mulut. Sariawan bersifat hilang timbul. Sariawan dapat tumbuh di sekitar bibir, lidah, ataupun langit-langit mulut. Biasanya sariawan terjadi karena tergigit, stress, ataupun kekurangan vitamin c.

2.4 Android

Android merupakan sistem operasi *mobile* yang paling populer dan paling banyak digunakan di dunia saat ini dengan pertumbuhan yang sangat cepat. *Android* telah digunakan pada ratusan juta telepon genggam di lebih dari 190 negara di seluruh dunia (Google, 2014). *Android* merupakan sistem operasi buatan Google. *Android* dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman *java*. Perkembangan *android* yang begitu cepat akan membuat aplikasi seperti sistem pakar ini mudah digunakan oleh para penggunanya. *Android* kini sudah mencapai versi 5.0 (*Lollipop*) dan akan terus dikembangkan untuk kedepannya.