

SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT GIGI DAN MULUT MENGUNAKAN METODE *DEMPSTER-SHAFER* PADA drg.KHOMSAH SUCIATI

Windoe Lestari¹, Dwi Yulistiyanti², Eddy Saputra³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Indraprasta PGRI

Jl. Raya Tengah No. 80, Kel. Gedong Kec. Pasar Rebo, Jakarta Timur

windulstri08@gmail.com¹, unindra.dwiyulist@gmail.com², saputra2578@gmail.com³

Abstrak

Masalah kesehatan gigi dan mulut di Indonesia perlu diperhatikan dalam pembangunan kesehatan. Minimnya pengetahuan dan terbatasnya sumber informasi yang mengakibatkan kesadaran masyarakat rendah terhadap referensi pencegahan dan pengobatan penyakit gigi dan mulut. Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 menunjukkan 45,3% masalah gigi di Indonesia adalah gigi rusak/sakit/berlubang, dan 14% penduduk alami gusi bengkak/keluar bisul (abses). Berdasarkan permasalahan tersebut, tujuan peneliti adalah merancang dan membangun sistem aplikasi *web* yang nantinya akan mempermudah serta mengefisienkan dan mengefektifkan dalam mendiagnosis penyakit gigi dan mulut. Pada penelitian ini akan menggunakan metode Dempster Shafer, metode yang digunakan untuk pengembangan sistem ini adalah metode waterfall atau sering disebut dengan model air terjun. Hasil akurasi tertinggi akan diimplementasikan dalam Sistem Pakar berdasarkan perhitungan dari gejala-gejala penyakit dan nilai keyakinan yang diperoleh dari pakar didapatkan nilai akurasinya yaitu 91,28% dengan metode Dempster Shafer. Dari hasil pengujian tersebut didapatkan fakta bahwa metode Dempster Shafer dapat digunakan dalam mendiagnosis penyakit gigi dan mulut.

Kata Kunci : Sistem Pakar, Gigi dan mulut, *Dempster Shafer*, PHP, MySQL

Abstract

Oral health problems in Indonesia need to be considered in health development. Lack of knowledge and limited sources of information have resulted in low public awareness of references to prevention and treatment of oral and dental diseases. The results of the Basic Health Research (Riskesdas) in 2018 showed that 45.3% of dental problems in Indonesia were damaged / diseased / perforated teeth, and 14% of the population experienced swollen gums / abscesses. Based on these problems, the researcher's goal is to design and build a web application system that will make it easier and more efficient and effective in diagnosing dental and oral diseases. This research will use the Dempster Shafer method, the method used for developing this system is the waterfall method or often referred to as the waterfall model. The highest accuracy results will be implemented in the Expert System based on the calculation of the symptoms of the disease and the confidence value obtained from the expert, the accuracy value is 91.28% with the Dempster Shafer method. From the test results, it is found that the Dempster Shafer method can be used in diagnosing oral and dental diseases.

Keyword : Expert System, Dental and mouth, *Dempster Shafer*, PHP, MySQL

PENDAHULUAN

Masalah kesehatan gigi dan mulut di Indonesia perlu diperhatikan dalam pembangunan kesehatan. Penyakit umumnya adalah karies gigi dan peradangan gusi yang disebabkan oleh kebersihan mulut dan pola makan [1]. Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 menunjukkan 45,3% masalah gigi di Indonesia adalah gigi rusak/sakit/berlubang, dan 14% penduduk alami gusi bengkak/keluar bisul (abses) [2]. Data yang dirilis Departemen Kesehatan (Depkes) menunjukkan bahwa 94,7% penduduk Indonesia menyikat gigi setiap hari, namun hanya 2,8% yang melakukannya pada waktu yang benar yaitu sesudah makan pagi dan sebelum tidur (Riskesdas, 2018b). Anak usia 10-14 tahun juga memiliki kebiasaan yang serupa, dengan 96,5% menyikat gigi setiap hari tetapi hanya 2,1% yang melakukannya pada waktu yang tepat [3]. Jika dilihat dari data mengenai Proporsi Masalah Gigi dan Mulut dan Perawatan oleh Tenaga Medis Gigi berdasarkan Kelompok Umur di Indonesia usia 10-14 tahun mengalami masalah gigi dan mulut mencapai

55,6% dan hanya 9,4% saja yang menerima perawatan dari tenaga medis gigi[4]. Sistem pakar adalah suatu sistem yang dirancang untuk dapat menirukan keahlian seorang pakar dalam menjawab pertanyaan dan memecahkan suatu masalah sehingga dapat menyelesaikan masalah serta mengambil keputusan yang biasanya dilakukan layaknya seorang pakar [5]. Diagnosis medis (disingkat Dx atau DS) adalah penentuan persepsi kondisi kesehatan seseorang, yang menjadi dasar pembuatan prediksi medis dan keputusan pengobatan. Diagnosis dilakukan untuk menjelaskan gejala dan gambaran klinis yang dialami pasien dan membedakannya dengan kondisi serupa lainnya [6].

Peneliti menemukan beberapa permasalahan di klinik pada Praktik Pribadi Khomsah Suciati, drg Depok seperti, minimnya pengetahuan dan terbatasnya sumber informasi yang mengakibatkan kesadaran masyarakat rendah terhadap referensi pencegahan dan pengobatan penyakit gigi dan mulut, diagnosis kurang akurat dan keterbatasan sarana untuk deteksi dini menyebabkan sulit memberikan informasi yang tepat kepada pengguna, serta keterbatasan waktu dan aktivitas dokter gigi juga membatasi konsultasi kepada masyarakat. Berdasarkan permasalahan diatas, maka peneliti berpeluang untuk melakukan penelitian dengan sebuah sistem yang dapat membantu dalam mendiagnosa penyakit gigi dan mulut secara akurat yaitu, sistem pakar dapat membantu dalam mendiagnosa penyakit gigi dan mulut secara akurat dengan menggunakan aplikasi yang dapat digunakan oleh siapa pun tanpa terbatas oleh ruang dan waktu. Pengguna dapat mengetahui gejala penyakit dan penanganan awal meskipun bukan ahli dalam bidang tersebut menggunakan metode *dempster shafer* [7].

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dipakai dalam model sistem pakar diagnosis penyakit gigi dan mulut menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Metodologi yang digunakan oleh peneliti yaitu dengan menggunakan metode waterfall. Metode penelitian yang dipakai ini untuk melakukan pengujian tingkat akurasi dengan menggunakan metode *Dempster Shafer*. Data akan dikelompokkan sesuai dengan jenis penyakit, jenis gejala dan diberi bobot atau nilai kepercayaan dari pakar. Untuk menyempurnakan penelitian ini, metode yang digunakan untuk pengembangan sistem ini adalah metode *waterfall* atau sering disebut dengan model air terjun. Menurut [8] model air terjun ini menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial terurut dimulai dari analisis, desain, pengkodean, pengujian dan tahap pendukung (*support*).

Menurut pendapat [9] mengungkapkan bahwa “metode *Dempster-Shafer* dikenal juga sebagai fungsi keyakinan. Metode ini menggunakan *belief*, yang merupakan kekuatan *evidence* dalam mendukung suatu himpunan proposisi. Jika bernilai 0 (nol) maka mengindikasikan bahwa tidak ada *evidence*, dan jika bernilai 1 menunjukkan adanya kepastian. Berikut alur proses dari diagnosis sistem pakar diagnosis penyakit gigi dan mulut pada penelitian ini:



Gambar 1. Alur Proses Diagnosis Penyakit Gigi dan Mulut

Diagram alir ini menyajikan sebuah pendekatan sederhana untuk menerapkan metode Dempster-Shafer dalam diagnosis penyakit gigi dan mulut. Metode ini menggabungkan kepercayaan dari masing-masing gejala untuk menghasilkan diagnosis yang lebih akurat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem pakar diagnosis penyakit gigi dan mulut yang peneliti buat, menggunakan bahasa pemrograman PHP, dan menggunakan database MySQL sebagai tempat penyimpanan awan data-data aplikasi secara realtime. Menurut pendapat [10] “PHP *native* merupakan pemrograman *web* perpaduan bahasa pemrograman yang didasari dengan bahasa pemrograman PHP yang mana bisa disisipi oleh text *Javascript*, *CSS*, *Bootstrap* dan lain-lain.”. sedangkan Menurut [11] *MySQL* adalah suatu *software* atau program yang digunakan untuk membuat sebuah *database*.

Berdasarkan pengetahuan yang diperoleh oleh pakar penyakit gigi dan mulut yang telah diketahui jenis penyakit terdapat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Variabel Penyakit

Kode Penyakit	Nama Penyakit
P1	Gingivitis (radang gusi)
P2	Periodontitis
P3	Persistensi
P4	<i>Disturbance of tooth development</i>
P5	<i>Pulpitis Reversible</i>
P6	<i>Pulpitis Irreversible</i>
P7	Nekrosis Pulpa
P8	Abses Periapikal (gusi bengkak/nanah)
P9	<i>Stomatitis (Sariawan)</i>
P10	<i>Candidiasis Oral</i>
P11	<i>Maloklusi</i>
P12	

Dari data yang diperoleh, didapatkan 11 jenis penyakit gigi dan mulut. Selanjutnya ada 41 gejala dari penyakit serta hubungan antara gejala dan penyakit yang dapat dilihat pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Variabel Gejala

Kode	Gejala	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10	P11	P12	Belief
G1	Bau mulut	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	-	-	0.6
G2	Gusi merah berdarah, bengkak dan lunak	√	√	-	-	-	-	√	√	-	-	-	-	0.8
G3	Nyeri gusi	√	√	√	-	√	√	√	√	-	-	-	-	0.4
G4	Terdapat endapan plak	√	√	-	-	√	√	√	-	-	√	-	-	0.5
G5	Terdapat nanah antara gigi dan gusi	-	√	-	-	-	-	√	√	-	-	-	-	0.9
G6	Gusi yang mudah berdarah, terutama saat menyikat atau membersihkan gigi	√	√	-	-	-	-	√	√	-	√	-	-	0.7
G7	Gusi yang resesi (turun)	√	√	-	-	√	√	√	√	-	√	-	-	0.5
G8	Gigi goyang atau ada perubahan posisi gigi	√	√	√	-	-	√	√	-	-	-	√	√	0.4
G9	Kesulitan mengunyah atau menelan	√	√	-	-	-	-	√	-	√	-	√	√	0.3
G10	Kehilangan gigi	√	√	-	-	-	-	-	-	-	-	√	√	0.5
G11	Sakit gigi yang muncul secara tiba-tiba tanpa sebab yang konkrit	-	-	-	√	-	-	√	-	-	-	-	-	0.6
G12	Gigi tidak tumbuh-tumbuh	-	-	-	√	-	-	-	-	-	-	-	-	0.9
G13	Gigi tumbuh tapi menyatu	-	-	-	√	-	-	-	-	-	-	-	-	0.9
G14	Gigi rapuh atau lemah	-	-	-	-	-	-	√	-	-	-	-	-	0.9
G15	Permukaan gigi yang	-	-	-	√	√	√	√	-	-	-	-	-	0.6

Untuk mencoba perhitungan pada kasus ini, terdapat gejala (G1) Bau mulut, (G2) Gusi merah berdarah, bengkak dan lunak, (G5) Terdapat nanah antara gigi dan gusi, (G23) Peningkatan sensasi

nyeri yang progresif, (G34) Mengunyah makanan menyebabkan rasa nyeri.
Untuk menghitung gejala baru, menggunakan rumus sebagai berikut:

$$m1 \oplus m2(z) = \frac{\sum X \cap Y = Z m1(X)m2(Y)}{1 - \sum X \cap Y = \theta m1(X)m2(Y)}$$

Keterangan :

- $m1 \oplus m2(Z)$ = mass function dari evidence(Z)
- $m1(X)$ = mass function dari evidence(X)
- $m2(Y)$ = mass function dari evidence(Y)
- K = jumlah evidential conflict

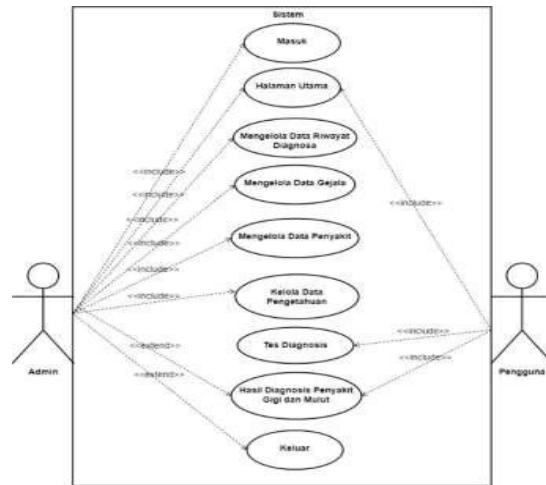
Berdasarkan langkah-langkah diatas untuk mendapatkan densitas (m) baru berdasarkan gejala baru dari pengguna maka perhitungannya dapat disimpulkan pada tabel 4.

Tabel 3. Kesimpulan dalam menentukan densitas (m)

No	Nilai Densitas (m)	
	Densitas (m)	Nilai
1	$m1 \{P01, P02, P10\}$	0.6
	$m1 \{\theta\}$	0.4
2	$m2 \{P01, P02, P07, P08\}$	0.8
	$m2 \{\theta\}$	0.2
3	$m3 \{P01, P02\}$	0.8
	$m3 \{P01, P02, P07, P08\}$	0.32
	$m3 \{P01, P02, P10\}$	0.12
	$m3 \{\theta\}$	0.08
4	$m4 \{P02, P07, P08\}$	0.9
	$m4 \{\theta\}$	0.1
5	$m5 = \{P02\}$	0.828
	$m5 = \{P01, P02\}$	0.08
	$m5 = \{P02, P07, P08\}$	0.36
	$m5 = \{P01, P02, P07, P08\}$	0.32
	$m5 = \{P01, P02, P10\}$	0.012
	$m5 = \{\theta\}$	0.008
6	$m6 \{P02, P07, P08\}$	0.8
	$m6 \{\theta\}$	0.2
7	$m7 \{P02\}$	0.9016
	$m7 \{P02, P07, P08\}$	0.6224
	$m7 \{P01, P02\}$	0.016
	$m7 \{P01, P02, P07, P08\}$	0.064
	$m7 \{P01, P02, P10\}$	0.024
	$m7 \{\theta\}$	0.0008
8	$m8 \{P02, P06, P07, P08, P10\}$	0.7
	$m8 \{\theta\}$	0.3
9	$m9 \{P02\}$	0.9128
	$m9 \{P02, P07, P08\}$	0.6681
	$m9 \{P02, P10\}$	0.0168
	$m9 \{P02, P06, P07, P08, P10\}$	0.00056
	$m9 \{P01, P02\}$	0.0048
	$m9 \{P01, P02, P07, P08\}$	0.0192
	$m9 \{P01, P02, P10\}$	0.0072
	$m9 \{\theta\}$	0.00024

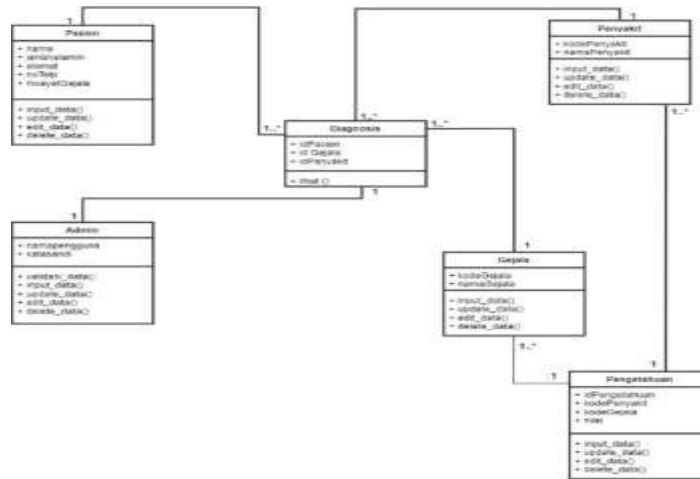
Pada tabel 3. Menampilkan hasil perhitungan bagaimana proses aturan kombinasi awal sampai aturan kombinasi terakhir berdasarkan gejala yang dipilih, maka dapat disimpulkan bahwa nilai densitas yang paling kuat adalah P02 (Periodontitis) nilai densitasnya yaitu 0.9128 (0.9128 x 100%). Jadi kesimpulan dari perhitungan metode *Dempster Shafer* yakni penyakit yang menyerang pengguna tersebut adalah Periodontitis dengan tingkat persentase **91.28%**.

Use Case Diagram



Gambar 2. Use Case Diagram

Class Diagram



Gambar 3. Class Diagram

Tampilan Layar Sistem

1. Halaman Masuk



Gambar 4. Halaman masuk

Tampilan halaman masuk terdapat pada halaman admin. Menu masuk digunakan sebagai kunci sebelum kita memasuki menu utama. Apabila admin dapat memasukkan nama pengguna dan kata sandi, maka akan tampil menu utama dan program siap dijalankan.

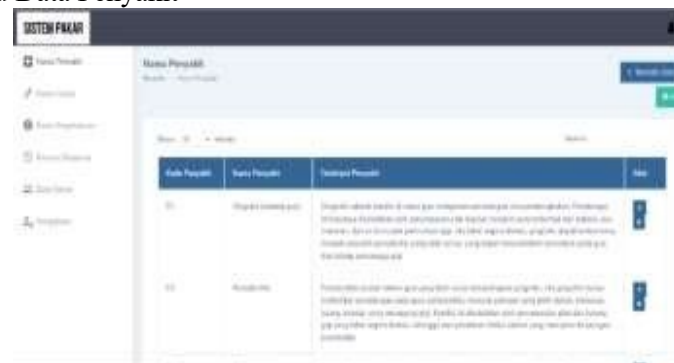
2. Halaman Menu Utama Admin



Gambar 5. Menu Utama Admin

Halaman menu utama admin merupakan gerbang utama bagi untuk mengelola seluruh aspek sistem. Setelah berhasil melewati proses autentikasi dengan memasukkan kombinasi nama pengguna dan kata sandi yang benar, maka bisa mengakses ke berbagai fitur dan fungsi yang terdapat pada sistem.

3. Halaman Menu Data Penyakit



Gambar 6.Halaman Menu Data Penyakit

Halaman menu data penyakit adalah pusat pengelolaan informasi mengenai berbagai penyakit gigi dan mulut.

4. Halaman Hasil Diagnosis Penyakit



Gambar 7. Halaman Hasil Diagnosis Penyakit

Pada tampilan layar halaman hasil diagnosis penyakit adalah menampilkan hasil analisis dari gejala-gejala yang telah dimasukkan sebelumnya.

5. Halaman Cetak Data Riwayat Diagnosa

ID	Tanggal dan Waktu	Gejala-Gejala	Nama Penyakit	Nilai DD	Persentase
1	23-08-2024 11:02:20 AM	1. Kesulitan mengunyah atau menelan 2. Gigitan air saat berkumur 3. Mengunyah makanan menyebabkan rasa nyeri	Periodontitis	0.37882307692308	91.28%
2	23-08-2024 11:02:05 AM	1. Sisa makanan tertinggal 2. Gigitan air saat berkumur 3. Teraba partikel lunak dari rongga 4. Adanya cekungan benjolan pada lekukan gigi	Stomatitis (Sakaritis)	0.99	99%
3	23-08-2024 12:17:11 PM	1. Kesulitan mengunyah 2. Rasa sakit di rahang 3. Tumor benjolan berdarah (terima)	Temporomandibular joint disorder	0.524	52.4%

Depok, Jember, 23 Agustus 2024

Admin

Gambar 8. Halaman Cetak Data Riwayat Diagnosa

Pada tampilan layar cetak data riwayat diagnosa menampilkan hasil riwayat duagnosa yang terdiri dari tanggal dan waktu, nama penyakit, nama gejala, nilai persentase dari penyakit tersebut.

SIMPULAN

Pada penelitian yang dilakukan ini dapat disimpulkan bahwa sistem pakar dengan menggunakan metode *Dempster Shafer* telah dapat melakukan analisa terhadap data gejala-gejala yang dirasakan oleh pengguna. Dari hasil analisa tersebut, penyakit yang menyerang pengguna tersebut adalah Periodontitis dengan tingkat persentase **91.28%**. Maka dengan hasil diagnosa tersebut, dapat membantu dokter spesialis mengambil keputusan dalam melakukan tindakan selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Nailul Husna, & Prasko. (2019). EFEKTIVITAS PENYULUHAN KESEHATAN GIGI DENGAN MENGGUNAKAN MEDIA BUSY BOOK TERHADAP TINGKAT PENGETAHUAN KESEHATAN GIGI DAN MULUT. <https://ejournal.poltekkes-smg.ac.id/ojs/index.php/jkg/article/view/4408/1250>

[2] Indirawati Tjahja Notohartoyo. (2020). Percepatan Pengendalian Masalah Kesehatan Gigi Mulut Melalui Pendekatan Individu dan Kontekstual. Chrome extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repository.badankebijakan.kemkes.go.id/id/eprint/3932/1/Percepatan%20Pengendalian%20Masalah%20Status..._Indirawati.pdf/.

[3] Riskesdas. (2018a). Kesehatan Gigi dan Mulut. 224–279.

[4] Riskesdas. (2018c). Kesehatan Gigi dan Mulut. 224–279.

[5] Hariyanto, R., & Sa'diyah, K. (2018). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit dan Hama Pada Tanaman Tebu Menggunakan Metode Certainty Factor. JOINTECS) Journal of Information Technology and Computer Science, 3(1). <https://doi.org/10.31328/jo>

[6] Dr. Indra K. Muhtadi. (2019). Diagnosis Medis & Ekspetasi Pasien. [https://id.wikipedia.org/wiki/Diagnosis_\(medis\)](https://id.wikipedia.org/wiki/Diagnosis_(medis))

[7] I Made Subrata Sandhiyasa, I Made Dwi Putra Asana, Ni Putu Eka Kherismawati, I Wayan Wahyu Gedas Adi Satyawan, & I Made Oka Widyantara. (2022). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut Dengan Metode Dempster Shafer.

[8] Susilo, M. (2018). RANCANG BANGUN WEBSITE TOKO ONLINE MENGGUNAKAN METODE WATERFALL. InfoTekJar (Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan),

- 2(2). <https://doi.org/10.30743/infotekjar.v2i2.171>
- [9] Yuwono, D. T., Fadlil, A., & Sunardi, S. (2019). Implementasi Metode Dempster Shafer Pada Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Kepribadian. *JURNAL SISTEM INFORMASI BISNIS*, 9(1), 25. <https://doi.org/10.21456/vol9iss1pp25-31>
- [10] Menrisal, M., Rezi, F., & Rahmadhani, P. (2022). Pengembangan E-Learning Menggunakan PHP Native pada SMK Muhammadiyah 1 Padang. *JURNAL PTI (PENDIDIKAN DAN TEKNOLOGI INFORMASI) FAKULTAS KEGURUAN ILMU PENDIDIKAN UNIVERSITA PUTRA INDONESIA "YPTK" PADANG*. <https://doi.org/10.35134/jpti.v9i1.106>
- [11] Eryosanda, S., Ariyani, L., & Saputra, A. (2022). RANCANG BANGUN APLIKASI BIAYA OPERASIONAL HARIAN DRIVER PADA PT INDONESIA COMNETS PLUS. *Jurnal Riset dan Aplikasi Mahasiswa Informatika*.