



Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut Dengan Metode Dempster Shafer

I Made Subrata Sandhiyasa¹, I Made Dwi Putra Asana², Ni Putu Eka Kherismawati³,
I Wayan Wahyu Gedas Adi Satyawan⁴, I Made Oka Widyantara⁵

^{1,2,3}Teknik Informatika, Fakultas Teknologi dan Informatika, Institut Bisnis dan Teknologi Indonesia

⁴Teknik elektro, Fakultas Teknik, Universitas Udayana

subrata.sandhiyasa@instiki.ac.id

Abstract

UPDT Puskesmas South Kuta is a health service facility intended for the community and first-level individual health with the address at Srikandi Street No. 40A, Nusa Dua, South Kuta, Kab. Badung, Bali. The results of interviews with informants who are also dental and oral experts explained that people rarely explore sources of dental and oral health information so that lack of knowledge about dental and oral health is the cause of low public awareness of dental and oral health. The high cost is one of the factors that causes people to be reluctant to consult or have their teeth and oral health checked by a dentist. Based on the problems described above, the solution that can be offered is to design an expert system for diagnosing dental and oral diseases using the Dempster Shafer. Researchers have the opportunity to conduct research with a system that can assist in diagnosing dental and oral diseases accurately, using an expert system application, which can be used by everyone and is not limited by space and time. With the existence of an expert system for diagnosing dental and oral diseases with the Dempster Shafer method, it can facilitate decision-making actions, and assist dental and oral experts as well as the general public in finding information related to dental and oral diseases.

Keyword: expert system, Dempster Shafer, dental and oral diseases.

Abstrak

UPDT Puskesmas Kuta Selatan merupakan fasilitas pelayanan kesehatan yang diperuntukkan kepada masyarakat dan kesehatan perseorangan tingkat pertama yang beralamat Jalan Srikandi No. 40A, Nusa Dua, Kec. Kuta Selatan, Kab. Badung, Provinsi Bali. Hasil wawancara dengan narasumber yang juga sebagai pakar gigi dan mulut dijelaskan bahwa masyarakat jarang menggali sumber informasi kesehatan gigi dan mulut sehingga kurangnya dalam pengetahuan terhadap kesehatan gigi dan mulut adalah penyebab rendahnya kesadaran masyarakat terhadap kesehatan gigi dan mulut. Mahalnya biaya yang menjadikan salah satu faktor penyebab masyarakat enggan untuk konsultasi maupun memeriksakan kesehatan gigi dan mulut ke dokter gigi. Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan di atas, adapun solusi yang dapat ditawarkan adalah merancang bangun sistem pakar diagnosa penyakit gigi dan mulut menggunakan metode Dempster Shafer. Peneliti berpeluang untuk melakukan penelitian dengan sebuah sistem yang dapat membantu dalam mendiagnosa penyakit gigi dan mulut secara akurat, dengan menggunakan sebuah aplikasi sistem pakar, dimana dapat digunakan semua orang dan tidak dibatasi oleh ruang dan waktu. Dengan adanya sistem pakar diagnosa penyakit gigi dan mulut dengan metode Dempster Shafer dapat mempermudah dalam pengambilan keputusan tindakan, dan membantu para ahli gigi dan mulut maupun masyarakat umum dalam mencari informasi terkait penyakit gigi dan mulut.

Kata kunci: sistem pakar, Dempster Shafer, penyakit gigi dan mulut.

1. Pendahuluan

Bagian Gigi adalah salah satu alat pengunyah dan organ bicara pada sistem pencernaan dalam tubuh manusia. Sedangkan mulut adalah suatu rongga terbuka tempat masuknya makanan dan minuman yang bisa menjadi tempat ideal perkembangbiakan bakteri karena temperatur dan kelembabannya[1]. Gigi dan mulut adalah salah satu organ tubuh yang sering lalai untuk dijaga kesehatannya, karena mungkin kebanyakan orang lebih mementingkan organ-organ tubuh lainnya[2]. Dari penyakit yang ada pada gigi dan mulut

tersebut akan menimbulkan penyakit-penyakit berbahaya yang bisa akan menyerang organ-organ tubuh yang lainnya yang ada pada tubuh manusia seperti halnya saraf, telinga, kulit, dan lain sebagainya. Oleh sebab itu perlu adanya penanganan secara cepat dan tepat terhadap penyakit tersebut[3].

Dari hasil wawancara dengan narasumber yang juga sebagai pakar gigi dan mulut dijelaskan bahwa masyarakat jarang menggali sumber informasi kesehatan gigi dan mulut sehingga kurangnya dalam pengetahuan terhadap kesehatan gigi dan mulut adalah

penyebab rendahnya kesadaran masyarakat terhadap kesehatan gigi dan mulut. Mahalnya biaya yang menjadikan salah satu faktor penyebab masyarakat enggan untuk konsultasi maupun memeriksakan kesehatan gigi dan mulut ke dokter gigi.

Dempster-Shafer adalah suatu teori matematika untuk pembuktian berdasarkan belief functions and plausible reasoning (fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal), yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk mengkalkulasi kemungkinan dari suatu peristiwa[4][5]. Metode Dempster-Shafer dipilih untuk menghitung inputan data yang dilakukan oleh pasien guna mendapatkan persentase keakuratan hasil diagnosa, dan metode Dempster-Shafer ini tepat digunakan karena metode ini mengakomodasikan ketidakpastian pemikiran dari seorang pakar, seperti “mungkin”, “kemungkinan besar”, “hampir pasti” terhadap masalah yang dihadapi pada penyakit gigi dan mulut[6]. Secara umum teori Dempster Shafer ditulis dalam suatu interval seperti berikut. Dalam[7] 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. Plausibility juga bernilai 0 sampai 1, jika yakin akan X' maka dapat dikatakan Belief (X') = 1 sehingga dari rumus nilai Pls (X) = 0.

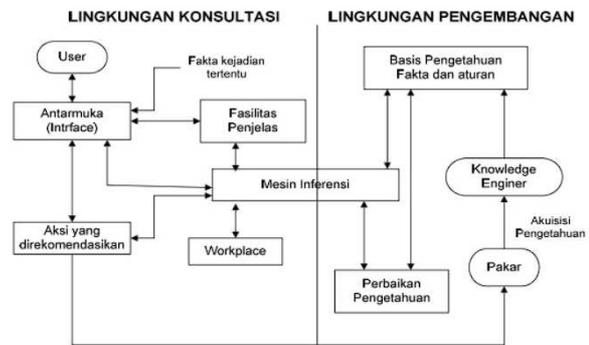
Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan di atas, adapun solusi yang dapat ditawarkan adalah merancang bangun sistem pakar diagnosa penyakit gigi dan mulut menggunakan metode Dempster Shafer. Sistem Pakar (*Expert System*) adalah sebuah sistem pengetahuan manusia yang digunakan kedalam sebuah komputer untuk dapat menyelesaikan sebuah masalah-masalah yang membutuhkan keahlian manusia[8]. Peneliti berpeluang untuk melakukan penelitian dengan sebuah sistem yang dapat membantu dalam mendiagnosa penyakit gigi dan mulut secara akurat, dengan menggunakan sebuah aplikasi sistem pakar, dimana dapat digunakan semua orang dan tidak dibatasi oleh ruang dan waktu. Sistem pakar dapat menjadi media untuk memudahkan pengguna mengetahui gejala suatu penyakit serta proses penanganan awal terhadap gejala tersebut walau seseorang tidak ahli dalam bidang tersebut[9]. Saat melakukan diagnosa, sistem pakar membutuhkan sebuah metode. Metode yang digunakan adalah metode Dempster Shafer.

2. Metode Penelitian

2.1. Arsitektur Sistem Pakar

Ada dua bagian penting dari sistem pakar, yaitu lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*) [10]. Lingkungan pengembangan digunakan oleh

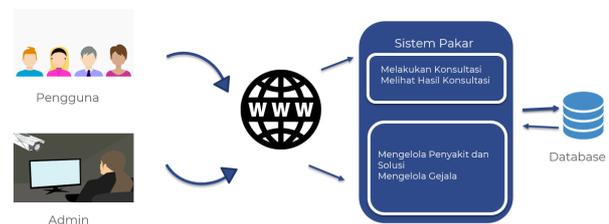
pembuat sistem pakar untuk membangun komponen-komponennya dan memasukkan pengetahuan ke dalam basis pengetahuan (*knowledge base*). Lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna untuk berkonsultasi sehingga pengguna mendapatkan pengetahuan dan nasihat dari sistem pakar layaknya berkonsultasi dengan sistem pakar. Selain itu Pengetahuan ini diperoleh dari akumulasi pengetahuan pakar dan sumber-sumber pengetahuan lainnya seperti buku- buku, majalah, jurnal ilmiah, maupun dokumentasi yang tercetak lainnya. Memori kerja working memory merupakan bagian dari sistem pakar yang menyimpan fakta-fakta yang diperoleh saat dilakukan proses konsultasi. Fakta-fakta inilah nantinya akan diolah oleh mesin inferensi berdasarkan pengetahuan yang disimpan dalam basis pengetahuan untuk menentukan suatu keputusan pemecahan masalah. Konklusinya bisa berupa hasil diagnosa, tindakan, dan akibat.



Gambar 1. Arsitektur Sistem Pakar

2.2. Diagram alir sistem

Diagram alir sistem seperti yang yang ditunjukkan pada gambar 1 dimana pengguna hanya bisa melakukan konsultasi dan melihat hasil dari konsultasi yang telah dilakukan sebelumnya. Admin melakukan proses pengelolaan seperti mengelola penyakit dan solusi, mengelola gejala, mengelola basis pengetahuan dan mengelola konsultasi.



Gambar 2. Diagram alir sistem

2.3. Variabel Penyakit

Variable penyakit pada gigi dan mulut diperoleh dari wawancara dari drg. Luh Suryati, drg. I Nyoman Ridun, dan drg. I Nyoman Suardiasa selaku pakar. Tabel 1 menunjukkan 12 variabel yang berhasil dikumpulkan.

Tabel 1. Variabel Penyakit

Kode Penyakit	Penyakit
P01	Persistensi
P02	Karies Gigi
P03	Pulpitis Akut
P04	Pulpitis Kronis
P05	Kalukulus
P06	Impaksi
P07	Peridontitis
P08	Kandidiasis
P09	Chelitis
P10	Kanker Mulut
P11	Stomatitis
P12	Trench Mouth

2.4. Variabel Gejala

Variabel gejala merujuk pada penyakit yang timbul setelah gejala berlangsung yang diperoleh dari wawancara dari drg. Luh Suryati, drg. I Nyoman Ridun, dan drg. I Nyoman Suardiasa selaku pakar. Tabel 2 menunjukkan 12 variabel yang berhasil dikumpulkan.

Tabel 2. Variabel Gejala

Kode Gejala	Gejala
G02	Permukaan gigi tumbuh sedikit
G03	Sakit gigi yang muncul secara tiba-tiba tanpa sebab jelas
G04	Gigi jadi lebih sensitif
G05	Muncul lubang yang terlihat sangat jelas di gigi
G06	Bau mulut
G07	Dentin terlihat
G08	Sakit berdenyut tanpa rangsangan
G09	Nyeri Saat berbaring
G10	Lubang sangat besar di gigi
G11	Muncul benjolan merah pada lubang gigi
G12	Nyeri saat mengunyah
G13	Ruang pulpa terbuka
G14	Terdapat endapan plak
G15	Terdapat karang gigi
G16	Gusi mudah berdarah
G17	Permukaan gigi tumbuh baru sedikit
G18	Gusi bengkak
G19	Demam
G20	Resesi gusi
G21	Timbulnya rasa gatal
G22	Bercak putih pada lidah
G23	Bercak putih pada rongga mulut
G24	Terasa perih saat makan dan minum
G25	Bibir pecah-pecah
G26	Kemerahan pada sudut mulut
G27	Sudut mulut terasa nyeri
G28	Luka pada sudut mulut
G29	Sariawan hingga berminggu-minggu
G30	Sariawan disertai pendarahan
G31	Bercak merah atau putih dalam mulut
G32	Benjolan atau penebalan di dinding dalam

Kode Gejala	Gejala
	mulut yang tidak kunjung hilang
G33	Rasa sakit didalam mulut
G34	Rahang terasa kaku
G35	Sakit tenggorokan
G36	Mengalami kesulitan berbicara
G37	Pembesaran limfoid di kepala, leher, atau rahang
G38	Luka biasanya terjadi pada tempat yang sama
G39	Kelelahan
G40	Gelisah
G41	Terdapat kantung nanah yang seperti benjolan dengan warna kuning
G42	Kelenjar getah bening dibawah rahang membengkak

2.5. Penentuan Nilai Jawaban Kuesioner

Akuisisi pengetahuan pada metode Dempster Shafer dilakukan dengan mengumpulkan data dari berbagai studi literatur dan wawancara kepada responden terpilih. Pemberian kuesioner kepada pakar dilakukan untuk memperoleh data nilai kepercayaan terhadap suatu gejala.

Tabel 3. Nilai Jawaban Kuesioner

Kepercayaan terhadap suatu gejala	Nilai Kepercayaan
Sangat Tidak Setuju	0,2
Tidak Setuju	0,4
Netral	0,6
Setuju	0,8
Sangat Setuju	1

Tabel 4. Hasil Jawaban Kuesioner

Penyakit	Gejala	NK
Persistensi	Gigi Goyang(G1)	0.8
	Permukaan gigi tumbuh sedikit(G2)	0.8
Karies Gigi	Sakit gigi yang muncul secara tiba-tiba tanpa sebab jelas(G3)	0.6
	Gigi jadi lebih sensitif(G4)	0.8
	Muncul lubang yang terlihat sangat jelas di gigi(G5)	0.8
Pulpitis Akut	Bau Mulut(G6)	0.8
	Muncul lubang yang terlihat sangat jelas di gigi(G5)	0.6
	Dentin terlihat(G7)	0.6
Karies Gigi Pulpitis Kronis	Sakit berdenyut tanpa rangsangan(G8)	0.6
	Nyeri Saat berbaring(G9)	0.4
	Lubang sangat besar di gigi(G10)	0.6
Karies Gigi Pulpitis Kronis	Nyeri saat berbaring(G9)	0.4
	Muncul benjolan merah pada lubang gigi(G11)	0.6
	Nyeri saat mengunyah(G12)	0.6
Karies Gigi Pulpitis Kronis	Ruang pulpa terbuka(G13)	0.8

Kalkulus	Bau mulut(G6)	0.6
	Terdapat endapan plak (G14)	0.8
	Terdapat karang gigi (G15)	0.8
	Gusi mudah berdarah (G16)	0.6
	Gigi goyang (G1)	0.6
Impaksi	Permukaan gigi tumbuh baru sedikit (G17)	0.6
	Gusi bengkak(G18)	0.6
	Demam(G19)	0.4
Periodontitis	Terdapat endapan plak (G14)	0.6
	Terdapat karang gigi (G15)	0.8
	Resesi gusi (G20)	0.6
	Gusi bengkak (G18)	0.8
	Gigi goyang (G1)	0.4
	Bau mulut (G6)	0.2
	Nyeri saat mengunyah (G12)	0.4
Kandidiasis	Timbulnya rasa gatal (G21)	0.2
	Bercak putih pada lidah (G22)	0.6
	Bau mulut (G6)	0.8
	Bercak putih pada rongga mulut (G23)	0.6
Cheilitis	Terasa perih saat makan dan minum (G24)	0.8
	Bibir pecah-pecah (G25)	0.8
	Kemerahan pada sudut mulut (G26)	0.8
	Sudut mulut terasa nyeri (G27)	0.8
	Luka pada sudut mulut (G28)	0.6
Kanker mulut	Sariawan hingga berminggu-minggu (G29)	0.6
	Sariawan disertai pendarahan (G30)	0.4
	Bercak merah atau putih dalam mulut(G31)	0.6
	Benjolan atau penebalan di dinding dalam mulut yang tidak kunjung hilang(G32)	0.4
	Gigi goyang (G1)	0.6
	Rasa sakit didalam mulut (G33)	0.6
	Terasa perih saat makan dan minum (G24)	0.8
	Rahang terasa kaku (G34)	0.8
	Sakit tenggorokan (G35)	0.4
	Mengalami kesulitan berbicara (G36)	0.6
Stomatitis	Pembesaran limfoid di kepala, leher, atau rahang(G37)	0.6
	Terasa perih saat makan dan minum (G24)	0.8
	Luka pada sudut mulut(G28)	0.8
	Luka biasanya terjadi pada tempat yang sama(G38)	0.8

Trench Mouth	Bau mulut(G6)	0.4
	Demam(19)	0.6
	Gusi mudah berdarah(G16)	0.6
	Kelelahan(G39)	0.4
	Gelisah(G40)	0.4
	Terdapat kantung nanah yang seperti benjolan dengan warna kuning(G41)	0.8
	Kelenjar getah bening dibawah rahang membengkak(G42)	0.8

2.6. Metode Dempster Shafer

Dempster-Shafer adalah suatu teori matematika untuk pembuktian berdasarkan *belief functions and plausible reasoning* (fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal), yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk mengkalkulasi kemungkinan dari suatu peristiwa. Teori ini dikembangkan oleh Arthur P. Dempster dan Glenn Shafer. Secara umum Teori Dempster-Shafer ditulis dalam suatu interval: [*Belief,Plausibility*][11].

Belief 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.

- 1) Plausibility dinotasikan $Pl(s)=1-Bel(-s)(1)$. Plausability akan mengurangi tingkat kepercayaan dari evidence. Mass function (m) dalam teori Dempster-Shafer adalah tingkat kepercayaan dari suatu evidence measure sehingga dinotasikan dengan (m). Untuk mengatasi sejumlah evidence pada teori Dempster-Shafer menggunakan aturan yang lebih dikenal dengan *Dempster's Rule of Combination*. Jumlah evidence yang dimaksud adalah jika terdapat lebih dari 1 gejala maka menggunakan *Dempster's Rule of Combination*.

$$M3(z) = \frac{\sum_{x \cap y = z} m1(X).m2(Y)}{1-K} \quad (2)$$

$$K = \sum_{x \cap y = \emptyset} m1(X).m2(Y) \quad (3)$$

Dimana:

m1 (X) adalah mass function dari evidence X

m2 (Y) adalah mass function dari evidence Y

m3(Z) adalah mass function dari evidence Z

κ adalah jumlah conflict evidence

Perhitungan penyakit dengan Dempster-Shafer dilakukan untuk menganalisa hasil, dimana setiap penyakit dipilih gejala yang sesuai dengan *rule* yang sudah ada agar dapat mendapatkan nilai maksimal dari setiap perhitungan penyakit. Pada contoh kasus ini pengguna memiliki gejala sakit gigi yang muncul secara tiba-tiba tanpa sebab jelas (G3), gigi jadi lebih

sensitif (G4), -Muncul lubang yang terlihat sangat jelas di gigi (G5), dan dentin terlihat (G7).

1. Perhitungan 1: G3 dan G4

$$G3 \Rightarrow \{P2\} = 0,66 \mid G4 \Rightarrow \{P2\} = 0,73$$

	{P2}	0,73	θ	0,27	
{P2}	0,66	{P2}	0,4818	{P2}	0,1782
θ	0,34	{P2}	0,2484	θ	0,0918

Hasil perhitungan 1:

$$\{P2\} = (0,4818 + 0,1782 + 0,2484) / 1 - 0 = 0,9084$$

$$\{\theta\} = 0,0918 / 1 - 0 = 0,0918$$

2. Perhitungan 2: Hasil perhitungan 1 dan G5

$$\text{Hasil perhitungan 1} \Rightarrow \{P2\} = 0,90$$

$$\{\theta\} = 0,09 \text{ dan } G5 \Rightarrow \{P2, P3\} = 0,7$$

	{P2,P3}	0,7	θ	0,3	
{P2}	0,9084	{P2}	0,63588	{P2}	0,27252
{ θ }	0,0918	{P2,P3}	0,06426	{ θ }	0,02754

Hasil perhitungan 2:

$$\{P2\} = (0,63588 + 0,27252) / 1 - 0 = 0,9084$$

$$\{P2, P3\} = 0,06426 / 1 - 0 = 0,06426$$

$$\{\theta\} = 0,02754 / 1 - 0 = 0,02754$$

3. Perhitungan 3: Hasil perhitungan 2 dan G7

$$\text{Hasil perhitungan 2} \Rightarrow \{P2\} = 0,90,$$

$$\{P2, P3\} = 0,063, \{\theta\} = 0,027 \mid G7 \Rightarrow P3 = 0,6$$

	{P3}	0,6	θ	0,4	
{P2}	0,9084	0	0,54504	{P2}	0,36336
{P2,P3}	0,06426	{P3}	0,038556	{P2,P3}	0,025704
{ θ }	0,02754	{P3}	0,016524	{ θ }	0,011016

Hasil perhitungan 3 :

$$\{P2\} = 0,36336 / 1 - 0,54504 = 0,7983$$

$$\{P3\} = (0,0378 + 0,0162) / 1 - 0,54504 = 0,121$$

$$\{\theta\} = 0,011016 / 1 - 0,54504 = 0,01$$

Hasil perhitungan penyakit Karies Gigi (P2) dari perhitungan semua gejalanya adalah pada nilai maksimal pada hasil perhitungan 3 yaitu : {P2}=0,79 atau 79,83%

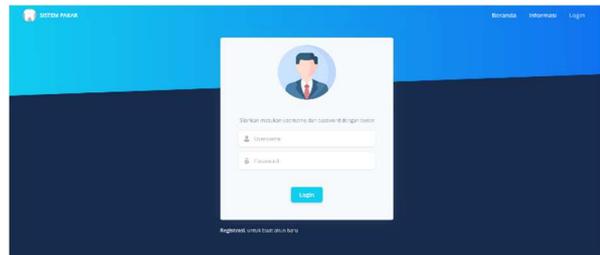
3. Hasil dan Pembahasan

Pada bagian ini akan dijelaskan hasil dari penelitian yang dilakukan. Hasil tersebut meliputi tampilan antarmuka aplikasi dan hasil pengujian akurasi manual dan diagnosa pakar yang telah dilakukan.

Tampilan antarmuka aplikasi diimplementasikan berbasis website dengan tujuan kemudahan akses

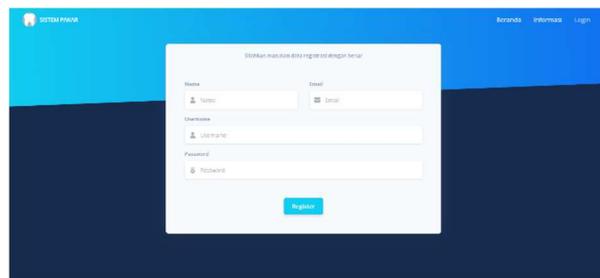
pengguna. Dengan di dominasi warna biru yang mempunyai arti dapat diandalkan dan dapat dipertanggungjawabkan. Harapannya aplikasi yang telah dibuat dapat diandalkan oleh pengguna dan hasilnya dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

Pada gambar 3 halaman Login Pengguna ini, pengguna akan memasukkan username dan password jika ingin melakukan konsultasi, jika belum memiliki akun maka akan diarahkan untuk registrasi.



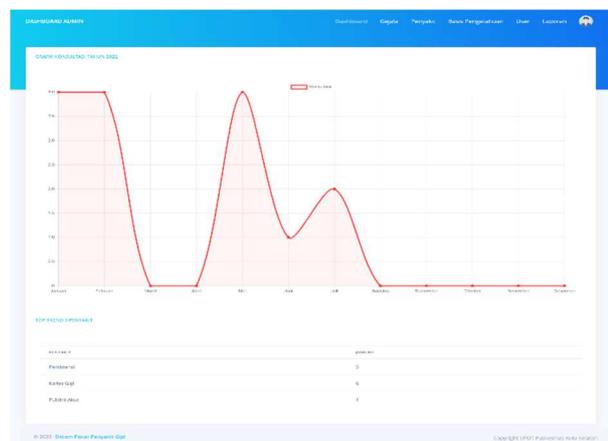
Gambar 3. Halaman Login Pengguna

Pada gambar 4 jika belum memiliki akun, maka pasien harus registrasi terlebih dahulu pada halaman registrasi. Setelah poses registrasi, maka pengguna diarahkan kembali menuju halaman login.



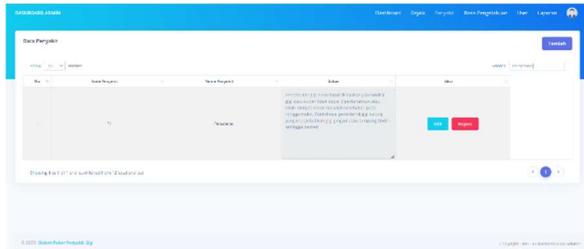
Gambar 4. Halaman Registrasi Pengguna

Pada gambar 5 halaman beranda Admin, terdapat data grafik konsultasi penyakit gigi dan mulut yang telah dilakukan pada tahun berjalan



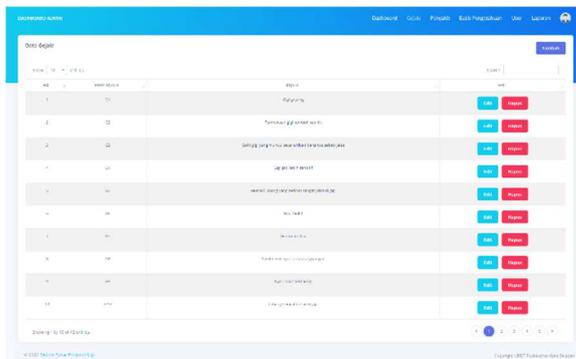
Gambar 5. Halaman Dashboard Admin

Pada halaman data penyakit seperti yang ditunjukkan pada gambar 6. Admin dapat melakukan pengelolaan data meliputi tambah, ubah, hapus, dan cari data penyakit.



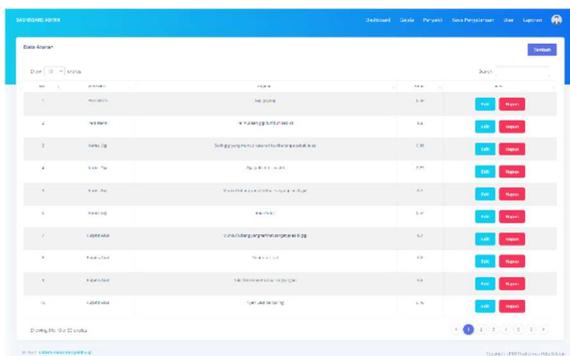
Gambar 6. Halaman Pengelolaan Data Penyakit

Pada halaman data gejala seperti yang ditunjukkan pada gambar 7. Admin dapat melakukan pengelolaan data meliputi tambah, ubah, hapus, dan cari data gejala.



Gambar 7. Halaman Pengelolaan Data Gejala

Pada halaman basis pengetahuan terdapat menu-menu, yang pertama ada nomor. Kedua ada penyakit, dimana menu penyakit ini menampilkan daftar penyakit yang sudah diperoleh dari pakar penyakit gigi. Ketiga ada daftar gejala yang sudah sesuai dengan penyakit-penyakitnya. Yang Terakhir ada nilai, dimana nilai ini diperoleh dari pakar penyakit gigi dan digunakan untuk menghitung seberapa besar pengaruh gejala terhadap suatu penyakit yang dialami oleh pengguna.



Gambar 8. Halaman Basis Pengetahuan

Pada halaman Hasil Diagnosa Sementara, hasil data laporan ini, admin bisa melihat laporan dari pengguna seperti jumlah pengguna konsultasi setiap bulannya

PEMERINTAH KABUPATEN BADUNG
DINAS KESEHATAN
UPDT PUSKESMAS KUTA SELATAN
Jln Srikerah No. 43A, Nusa Dua, Kec. Kuta Selatan, Telp. (0361) 7771607
Email: kutak_sdm@badung.go.id, puskesmas@badung.go.id
Website: https://kes.kabupatenbadung.go.id/puskesmas/kutaselatan/

Laporan Hasil Diagnosa Sementara Penyakit Gigi Dan Mulut Menggunakan Sistem Pakar UPDT PUSKESMAS KUTA SELATAN
Periode 2022-01-01 - 2022-05-14

No	Nama	Nama User	Tanggal Lahir	Tanggal Konsultasi	Penyakit	Kepercayaan
1		Haditya	2022-06-03		Karies Gigi	94.20%
2	Nyoman Kalier	AdhiPhanora	1999-12-31	2022-05-20	Karies Gigi	90.1%
3	Kadek Riani	Haditya	1997-04-22	2022-05-22	Karies Gigi	79.83%
4		Haditya	2022-05-22		Karies Gigi	94.20%
5	Dapak Adit	Haditya	1971-04-13	2022-05-22	Pulpitis Akut	58.14%
6		Haditya	2022-05-22		Pulpitis Akut	89.15%
7	I Gusti Made Ngakan Adnyana	PrabawaDista	1960-04-22	2022-04-12	Karies Gigi	70.41%
8	Ngarah Komang Gendri Premana	satia	2007-05-29	2022-04-12	Karies Gigi	65.18%
9	Ni Made Sri Haditya Hani	srinikasariyana	1980-11-16	2022-03-31	Karies Gigi	46.62%
10	I Wayan Hadigun Putra Arimbana	Haditya	2000-08-22	2022-03-14	Cheilitis	87.99%
11	Ista Ayu Mita Puteri	PrabawaDista	1987-04-15	2022-03-02	Cheilitis	98.49%
12	Nyoman Putra Alimara	srinikasariyana	1972-07-16	2022-02-28	Pulpitis Akut	49.53%
13	Komang Nanda	srinikasariyana	2016-07-11	2022-02-22	Karies Gigi	44.70%
14	Nengah Kalier	satia	1980-10-31	2022-02-15	Karies Gigi	99.31%
15	Ista Daga Made Wita Adnyana	PrabawaDista	2006-05-20	2022-02-04	Periodontitis	38.84%

Gambar 9. Laporan Hasil Diagnosa Sementara

3.1. Pengujian Akurasi dengan Diagnosa Pakar

Pengujian akurasi perhitungan manual dan diagnosa pakar dilakukan dengan cara melihat gejala disetiap riwayat konsultasi pasien pada data yang telah didapat dari pakar. Setelah itu peneliti menghitung secara manual dengan metode yang telah digunakan. Berikut ini adalah hasil perbandingan perhitungan dari diagnosa yang dihasilkan sistem dengan diagnosa yang dihasilkan pakar

Pada hasil pengujian keakuratan sistem didapatkan hasil bahwa 19 data dari total 20 data yang diuji adalah akurat (diagnosa pakar sama dengan hasil diagnosa aplikasi). Tingkat akurasi dapat dilakukan dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{Hasil uji yang tepat}}{\text{Seluruh data}} \times 100\% \quad (4)$$

$$\text{Akurasi} = \frac{19}{20} \times 100\% = 0,95 \times 100\% = 95\%$$

4. Kesimpulan

Proses analisa sistem dimulai dari pengumpulan data yang didapat melalui metode observasi, wawancara, dan dokumentasi. Setelah melakukan wawancara kepada pakar yaitu dokter gigi, mendapatkan hasil data berupa 42 gejala dan 12 penyakit gigi, lalu data di proses untuk membangun sistem pakar diagnosa penyakit gigi menggunakan metode Dempster Shafer. Pada tahap implementasi, sistem ini dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman php dan mysql sebagai basis data. Pada tahap pengujian dilakukan dengan menggunakan black box testing, yang mana sistem diuji prosesnya untuk menunjukkan bahwa sistem sudah layak dan dapat berjalan sesuai dengan rancangan yang telah dibuat. Secara fungsional sistem yang dibuat sudah sesuai diantaranya, pengolahan data user, data konsultasi, data gejala, data penyakit, data basis pengetahuan hingga data laporan terkait konsultasi penyakit gigi dan mulut. Pada hasil pengujian keakuratan sistem didapatkan hasil bahwa 19

data dari total 20 data yang diuji adalah akurat (diagnosa pakar sama dengan hasil diagnosa aplikasi). Tingkat akurasi yang diperoleh sebesar 95%.

Daftar Rujukan

- [1] S. Nurajizah, I. Yulianti, E. P. Saputra, and R. K. Dewi, "Implementasi Metode Forward Chaining, Certainty Factor dan Dempster Shafer pada Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Gigi dan Mulut," *J. Komtika (Komputasi dan Inform.*, vol. 5, no. 2, pp. 92–102, 2021, doi: 10.31603/komtika.v5i2.5995.
- [2] L. Listriana, R. A. Zainur, and L. S. Hisata, "Gambaran Karies Gigi Molar Pertama Permanen Pada Siswa – Siswa Sekolah Dasar Negeri 13 Palembang Tahun 2018," *JPP (Jurnal Kesehat. Poltekkes Palembang)*, vol. 13, no. 2, pp. 136–149, 2019, doi: 10.36086/jpp.v13i2.238.
- [3] M. Ghezak, A. Paramita, and A. Fitriansyah, "Analisis Dan Perancangan Aplikasi Pakar Penyakit Mulut Menggunakan Metode Forward Chaining," *Semin. Nas. Ris. dan Teknol. (SEMNAS RISTEK)*, 2021.
- [4] F. Okmayura and N. Effendi, "Design of Expert System for Early Identification for Suspect Bullying On Vocational Students by Using Dempster Shafer Theory," *CIRCUIT J. Ilm. Pendidik. Tek. Elektro*, vol. 3, no. 1, p. 48, 2019, doi: 10.22373/crc.v3i1.4691.
- [5] J. Minardi and S. Suyatno, "SISTEM PAKAR UNTUK DIAGNOSA PENYAKIT KEHAMILAN MENGGUNAKAN METODE DEMPSTER-SHAFFER DAN DECISION TREE," *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 7, no. 1, 2016, doi: 10.24176/simet.v7i1.491.
- [6] N. Sihombing and D. P. Utomo, "Kombinasi Metode Dempster Shafer Dan Certainty Factor Untuk Mendiagnosa Penyakit Apendisitis," vol. 5, pp. 120–128, 2021, doi: 10.30865/komik.v5i1.3660.
- [7] A. Mubarak, S. Susanti, and N. Imelia, "Aplikasi Sistem Pakar Diagnosis Gangguan Gizi Pada Anak Menggunakan Metode Dempster Shafer," *J. Responsif Ris. Sains dan Inform.*, vol. 2, no. 1, pp. 53–64, 2020, doi: 10.51977/jti.v2i1.203.
- [8] S. R. Dhani and Y. Yamasari, "Rancang Bangun Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Degeneratif," *Manaj. Inform.*, vol. 3, no. 2, 2014.
- [9] H. Hikmatulloh, D. Wintana, and S. Susilawati, "SISTEM PAKAR ANALISA KERUSAKAN SEPEDA MOTOR MATIC DENGAN METODE DEMPSTER SHAFER DAN PEMROGRAMAN PYTHON," *KLIK - Kumpul. J. ILMU Komput.*, vol. 7, no. 1, 2020, doi: 10.20527/klik.v7i1.193.
- [10] J. S. Edwards and E. Turban, "Decision Support and Expert Systems: Management Support Systems (4th Edition).," *J. Oper. Res. Soc.*, vol. 47, no. 5, 1996, doi: 10.2307/3010026.
- [11] Sri Kusumadewi, *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. 2003.