

Sistem Pakar Menggunakan Metode Certainty Factor dalam Akurasi Mengidentifikasi Penyakit Gingivitis pada Manusia

Cyntia Lasmi Andesti^{1✉}, Sumijan², Gunadi Widi Nurcahyo³

^{1,2,3}Universitas Putra Indonesia YPTK Padang
cyntiaandesty@gmail.com

Abstract

Gingivitis is a common inflammatory disease of the gums, which is a condition where bacteria develop in the mouth that causes damage to the connective tissue cells that are attached to the teeth. Lack of awareness in caring for teeth will have a negative impact not only on dental health but also on the health of the body. At present many people do not know how to accurately identify gingivitis in humans so that the condition is worsened and can even cause the paralysis of the existing connective tissue. This study aims to determine the level of accuracy in identifying gingivitis by using the Certainty Factor method precisely and accurately. The data processed in this study are fifty data sourced from expert interviews at Rahmatan Lil Alamin Clinic, Padang Indonesia. There are several types Symptoms refer to gingivitis in humans. The data is obtained from the results of medical records of patients who carry out examinations in the clinic. The data will be processed to identify the type of gingivitis based on the direction of the expert. The processing steps are solving rules, determining the weight value of each symptom and calculating the Certainty Factor value. The results of the processing were continued by calculating the level of accuracy. The results of the testing of this method were that 96% of them had gingivitis, the type most often suffered by marginal gingivitis patients. Based on the signs entered by the user. The results of this test have been able to specifically identify gingivitis, using the Certainty Factor method, the results of the accuracy level obtained are quite accurate and can be recommended to help dentists improve their accuracy in identifying gingivitis in humans.

Keywords: Expert System, Identification, Gingivitis, Certainty Factor Method, Dental Health.

Abstrak

Gingivitis adalah penyakit radang gusi yang sering dijumpai, yaitu suatu keadaan berkembangnya bakteri di mulut yang menimbulkan rusaknya sel-sel jaringan penghubung yang terikat dalam gigi. Kurangnya kesadaran dalam merawat gigi akan berdampak buruk tidak hanya pada kesehatan gigi tetapi juga berdampak terhadap kesehatan tubuh. Pada saat sekarang ini banyak masyarakat belum mengetahui cara mengidentifikasi dengan akurat tentang penyakit gingivitis pada manusia sehingga kondisi tersebut makin diperparah bahkan bisa menyebabkan lumpuhnya jaringan penghubung yang terdapat pada gigi. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan tingkat akurasi dalam mengidentifikasi penyakit gingivitis dengan menggunakan metode Certainty Factor secara tepat dan akurat. Data yang diolah dalam penelitian ini sebanyak lima puluh data yang bersumber dari hasil wawancara pakar di Klinik Rahmatan Lil Alamin Padang Indonesia. Terdapat beberapa jenis gejala merujuk pada penyakit gingivitis pada manusia. Data tersebut di dapat dari hasil rekam medik pasien yang melakukan pemeriksaan di klinik tersebut. Data akan diolah untuk mengidentifikasi jenis penyakit gingivitis berdasarkan arahan dari pakar tersebut. Tahapan pengolahannya adalah pemecahan rule, menentukan nilai bobot setiap gejala dan menghitung nilai Certainty Factor. Hasil dari pengolahan tersebut dilanjutkan dengan melakukan perhitungan tingkat akurasinya. Hasil dari pengujian terhadap metode ini adalah terdapat 96% yang mengidap penyakit gingivitis dengan jenis yang paling sering diderita pasien gingivitis marginal. Berdasarkan gejala yang diinputkan user. Hasil pengujian ini telah dapat mengidentifikasi penyakit gingivitis secara spesifik, dengan menggunakan metode Certainty Factor hasil tingkat akurasi yang didapatkan cukup akurat dan sudah dapat direkomendasikan untuk membantu dokter gigi dalam meningkatkan akurasi untuk mengidentifikasi penyakit gingivitis pada manusia.

Kata kunci: Sistem Pakar, Identifikasi, Gingivitis, Certainty Factor, Kesehatan Gigi.

© 2020 JIdT

1. Pendahuluan

Sistem Pakar dapat diartikan sebagai sebuah sistem berbasis pengetahuan di mana menggabungkan pengetahuan *base* dengan mesin inferensi yang meniru kerja seorang pakar. Sistem Pakar adalah sistem yang mengimplementasikan pengetahuan seorang pakar ke komputer, agar komputer bisa mengatasi masalah yang biasa dilakukan oleh seorang pakar. Pengetahuan pakar yang ada dalam Sistem Pakar dapat digunakan sebagai dasar dalam memberikan solusi terhadap masalah yang sedang terjadi. Sistem Pakar adalah suatu sistem yang dibuat di komputer dengan cara meniru proses pemikiran yang digunakan oleh seorang pakar untuk menyelesaikan permasalahan tertentu yang biasanya memerlukan keahlian seorang [1].

Penelitian terdahulu Sistem Pakar digunakan untuk mendiagnosa Aphasia. Aphasia merupakan gangguan kesulitan dalam berbicara, pendengaran, membaca, menulis dan komunikasi verbal dan non verbal yang disebabkan berbagai jenis kerusakan pada otak dan patologi. Maka dari itu, peneliti menerapkan metode Certainty Factor pada Sistem Pakar yang akan dibangun. Tahapan yang digunakan dalam metode Certainty Factor memproses gejala-gejala yang berkaitan dengan diagnosis Aphasia. Berdasarkan perhitungan metode Certainty Factor maka didapatkan hasil presentase keakuratan sebesar 80%.

Penelitian terdahulu dalam bidang kedokteran Sistem Pakar digunakan mendiagnosa penyakit demam berdarah. Demam berdarah merupakan penyakit yang menyebabkan kematian dalam banyak kasus. Gejala dengue tidak dapat diukur dengan kepastian 100% karena berbagai faktor ketidakpastian. Maka, peneliti mengembangkan aplikasi Sistem Pakar dengan memasukkan basis aturan kepercayaan sebagai representasi pengetahuan untuk menangani berbagai jenis ketidakpastian dalam mendiagnosa penyakit dengue [2]. Sistem Pakar juga dapat diterapkan dalam peramalan kekeringan. Peramalan dan peringatan dini kekeringan merupakan proses yang rumit membutuhkan tingkat keahlian yang tinggi untuk memprediksi. Peramalan kekeringan tersebut menggunakan pengetahuan dari para ahli. Sistem Pakar menghasilkan suatu inferensi dengan menggunakan kumpulan aturan serta memberikan informasi kekeringan dengan faktor kepastian berdasarkan input *user*. Maka dari itu, sistem ini sangat membantu dalam mengevaluasi kualitas sistem serta meniru proses peramalan kekeringan dari pakar dan mencocokkan input *user* dengan melihat interaksi ekologis dan indikator alami sesuai dengan aturan pola [3].

Sistem Pakar juga dapat diterapkan dalam peramalan kekeringan. Peramalan dan peringatan dini kekeringan merupakan proses yang rumit membutuhkan tingkat keahlian yang tinggi untuk memprediksi. Peramalan kekeringan tersebut menggunakan pengetahuan dari para ahli. Sistem Pakar menghasilkan suatu inferensi dengan menggunakan kumpulan aturan serta

memberikan informasi kekeringan dengan faktor kepastian berdasarkan input *user*. Maka dari itu, sistem ini sangat membantu dalam mengevaluasi kualitas sistem serta meniru proses peramalan kekeringan dari pakar dan mencocokkan input *user* dengan melihat interaksi ekologis dan indikator alami sesuai dengan aturan pola.

Kemampuan manusia terbatas untuk terus menerus menghasilkan analisis yang akurat terhadap suatu data. Sistem Pakar hibrida untuk kontrol anaestetik dan perawatan intens menggunakan sistem inferensi Neuro Fuzzy Adaptif dan Certainty Factor telah melakukan penelitian untuk membantu menganalisis akuratnya suatu data. Data jumlah pasien yang menderita anestesi dan perawatan intensif tergolong sangat besar. Penelitian ini menggunakan banyak teknik kecerdasan buatan untuk mendukung keputusan dokter dalam mengendalikan anestesi dan perawatan intensif sehingga mampu meningkatkan diagnosis klinik dan mendeteksi kejadian yang penting selama proses anestesi. Pada sistem ini, pasien dipantau untuk menentukan jenis dan tingkat anestesi yang memungkinkan pasien untuk bangun tanpa komplikasi dan mendeteksi kemungkinan perubahan yang tidak mungkin pada kondisi pasien serta untuk mencegah kesalahan manusia dari menghasilkan peristiwa dengan akurasi tinggi [4].

Penelitian terdahulu selanjutnya mengimplementasikan Sistem Pakar untuk menilai kecurigaan sindrom koroner akut (ACS). *Acute Coronary Syndrome (ACS)* merupakan penyumbatan arteri koroner yang bisa mengakibatkan terganggunya kesehatan. Penentuan kadar ACS ditentukan berdasarkan tanda dan gejala yang dirasakan. Namun, tingkat akurasi penentuan sering dipertanyakan karena terdapat tanda dan gejala dengan berbagai jenis ketidakpastian. Maka dari itu, Sistem Pakar ini mampu menilai akurasi dan ketelitian terhadap kecurigaan *Acute Coronary Syndrome* (serta aplikasi ini dapat mengurangi biaya investigasi laboratorium dan memungkinkan user mengambil langkah pencegahan [10].

Penerapan Sistem Pakar dengan metode Certainty Factor telah banyak digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dalam berbagai bidang kehidupan. Salah satunya pada bidang tanaman seperti Sistem Pakar diagnosis penyakit dan hama pada tanaman tebu menggunakan metode Certainty Factor dalam meningkatkan hasil panen dan kualitas tebu yang dihasilkan [11].

Di Indonesia, penyakit gigi merupakan salah satu masalah yang banyak ditemukan yang kerap mengganggu aktivitas sehari-hari. Menurut Riset Kesehatan Dasar (Riskesmas) tahun 2007 dan 2013 meningkat dari 23,2% menjadi 25,9%. Dari permasalahan tersebut persentase penduduk yang menerima perawatan medis meningkat dari 29,7% tahun 2007 menjadi 31,1% pada tahun 2013. Keterlambatan penanganan akan berdampak memperparah kondisi gigi yang sakit tersebut. Adapun

faktor-faktor timbulnya gangguan gigi dan mulut adalah kurangnya kesadaran masyarakat untuk menjaga kesehatan rongga mulut. Pola makan dan cara menggosok gigi yang salah serta jarang melakukan pemeriksaan dan konsultasi secara berkala juga ikut berpengaruh terhadap gangguan pada gigi dan mulut. Faktor yang menyebabkan jarang melakukan pemeriksaan pada dokter gigi adalah kurangnya perhatian terhadap kesehatan gigi dan mulut, biaya yang harus dikeluarkan dalam konsultasi, dan antrian yang panjang menyebabkan masyarakat melakukan konsultasi [5].

Gingivitis merupakan salah satu penyakit gigi yang merupakan penyakit radang gusi, yaitu suatu keadaan berkembang bakteri di mulut yang menimbulkan rusaknya sel-sel jaringan penghubung yang terikat dalam gigi. Minimnya pengetahuan kesehatan gigi serta terbatasnya jumlah dokter gigi menyebabkan rendahnya kesadaran masyarakat terhadap kesehatan gigi. Pada saat sekarang ini banyak masyarakat belum mengetahui cara mengidentifikasi dengan akurat tentang penyakit gingivitis pada manusia sehingga kondisi tersebut makin diperparah bahkan bisa menyebabkan lumpuhnya jaringan penghubung yang terdapat pada gigi.

Meningkatkan akurasi mengidentifikasi penyakit gingivitis pada manusia dibangun Sistem Pakar dengan menggunakan metode Certainty Factor berbasis *website*. Di mana, Sistem Pakar yang dapat diakses secara online sudah banyak diterapkan dalam berbagai bidang seperti bidang medis, bidang pertanian, bidang militer, dan sebagainya [6].

Metode Certainty Factor adalah suatu metode dari mesin inferensi yang menunjukkan ukuran kepastian terhadap suatu fakta dengan menghitung nilai perkalian antara nilai *user* dan nilai pakar yang menghasilkan nilai kombinasi [7]. Kombinasi yang terjadi pada Certainty Factor dapat digunakan untuk mengambil dua kesimpulan hipotesis dari suatu kasus [8]. Berdasarkan uraian keseluruhan yang disebutkan di atas maka penulis akan melakukan penelitian dengan judul yaitu Sistem Pakar Menggunakan Metode Certainty Factor dalam Akurasi Mengidentifikasi Penyakit Gingivitis Pada Manusia.

2. Metodologi Penelitian

2.1. Subjek Penelitian

Subjek pada penelitian ini adalah menerapkan sistem pakar dalam akurasi mengidentifikasi penyakit gingivitis pada manusia dengan menggunakan metode Certainty Factor. Permasalahan dalam penelitian ini adalah kurangnya kesadaran masyarakat dalam menjaga kebersihan gigi yang menimbulkan beberapa permasalahan dalam kesehatan gigi.

2.2 Sistem Pakar

Sistem Pakar adalah program intensif pengetahuan yang memberikan kemampuan untuk mengembangkan sistem informasi yang memiliki kemampuan untuk menghasilkan inferensi, penalaran dan prediksi guna untuk memecahkan masalah dengan menangkap keahlian manusia secara terbatas domain pengetahuan dan pengalaman.

2.3 Metode Certainty Factor

Metode Certainty Factor menggambarkan ukuran kepastian terhadap suatu fakta dan juga menghasilkan basis aturan faktor kepastian dari dataset yang diberikan. Rumus khas yang digunakan dalam MYCINCF adalah nilai parameter klinis yang diberikan MYCIN untuk menunjukkan besarnya suatu kepercayaan [9].

Perhitungan menggunakan Certainty Factor diperlukan Tabel 1 uncertainty term yang digunakan untuk menginterpretasikan term dari pakar ke dalam nilai LA:

Tabel 1. Tabel Nilai Certainty Factor

No	Keterangan	Nilai LA
1.	Tidak Yakin	0
2.	Kurang Yakin	0.2
3.	Sedikit Yakin	0.4
4.	Cukup Yakin	0.6
5.	Yakin	0.8
6.	Sangat Yakin	1

Rumus umum menentukan Certainty Factor sebagai berikut :

$$LA(C,a) = \text{Min}(LA(E,e)) \times LA(H,E) \dots \dots \dots (1)$$

Dimana :

- LA : Certainty Factor
- LA (E,e) : Certainty Factor evidence E yang dipengaruhi evidence e.
- LA (H, E) : Certainty Factor hipotesis yang diketahui evidence diketahui dengan pasti.
- LA [E,e] : Certainty Factor hipotesis yang dipengaruhi oleh evidence e.
- E = Evidence (peristiwa atau fakta).
- H = Hipotesis (Dugaan)

Apabila terdapat kaidah dengan kesimpulan yang serupa atau lebih dari satu gejala, maka rumus LA yang digunakan sebagai berikut:

$$LA_{combine} = LA_{old} + LA_{Gejala} \times (1 - LA_{old}) \dots \dots \dots (2)$$

Dimana :

- LA_{combine} : Nilai Certainty Factor gabungan.
- LA_{old} : Nilai Certainty Factor ke-1

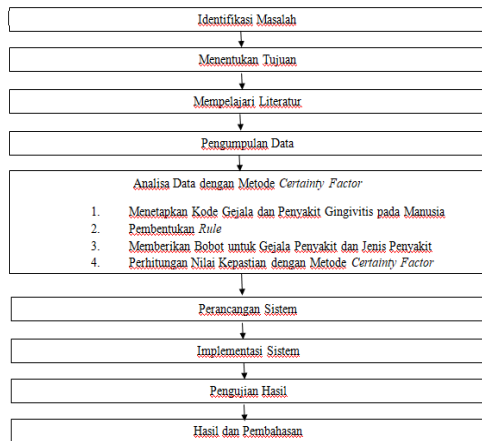
LA_{Gejala} : Nilai Certainty Factor ke-2

2.4. Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan beberapa metode dalam pengumpulan data yang diperlukan yaitu dengan studi kepustakaan yang terkait dengan objek penelitian serta melakukan wawancara langsung dengan dokter gigi. Wawancara langsung dilakukan di tempat praktek dokter tersebut, yang merupakan objek dalam penelitian ini.

2.4 Kerangka Kerja

Kerangka kerja sangat dibutuhkan dalam penelitian guna agar tahapan yang akan dilakukan lebih sistematis. Pada penelitian ini, adapun kerangka kerja yang akan dirancang yaitu berawal dari identifikasi masalah, mempelajari literatur, mengumpulkan data, analisa dan perancangan, pemberian bobot terhadap gejala dan jenis penyakit, perhitungan dengan metode Certainty Factor, implementasi, pengujian hasil dan hasil pembahasan.



Gambar 1. Kerangka Kerja Sistem Pakar

Kerangka kerja dalam penelitian digunakan untuk membuat tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian, sehingga tahapan tersebut memiliki pengaruh terhadap setiap tahapan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Analisa Data

Data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah data jenis penyakit gingivitis serta gejala dan solusi yang diperoleh dari hasil wawancara dengan pakar. Selain data tersebut juga diperlukan data pasien untuk melakukan pengujian sistem pakar ini.

Tabel 2. Tabel Jenis Penyakit Gingivitis

No	Kode Penyakit	Jenis Gingivitis
1.	KP01	Gingivitis Marginal
2.	KP02	Gingivitis Pubertas
3.	KP03	ANUG
4.	KP04	Gingivitis Pregnancy
5.	KP05	Gingivitis Scorbutic

Diperoleh 5 jenis penyakit gingivitis yang umum terjadi, setiap jenis penyakit diberikan inisial dengan kode KP01 sampai KP05 seperti terlihat pada Tabel 2. Selanjutnya adalah data gejala yang didapatkan dari pakar yaitu dokter gigi pada objek penelitian.

Tabel 3. Tabel Data Gejala

No	Kode Gejala	Gejala Penyakit
1.	KG01	Tepi gingiva membengkak merah
2.	KG02	Karang gigi
3.	KG03	Gusi tidak mudah berdarah
4.	KG04	Perubahan warna gusi merah kebiruan
5.	KG05	Tidak terasa sakit
6.	KG06	Pendarahan pada gingiva
7.	KG07	Perubahan warna gusi menjadi merah kehitaman
8.	KG08	Pembengkakan pada gusi
9.	KG09	Bau mulut
10.	KG10	Lesi sangat sensitive terhadap tekanan
11.	KG11	Rasa sakit dan nyeri ketika mengunyah makanan pedas atau panas
12.	KG12	Mulut terasa seperti logam
13.	KG13	Sering terjadi peningkatan temperature
14.	KG14	Gusi sangat mudah berdarah
15.	KG15	Lapisan abu-abu pada gusi
16.	KG16	Luka seperti kawah diantara gigi dan gusi
17.	KG17	Gigi mudah berdarah ketika menyikat gigi
18.	KG18	Gusi membengkak dengan warna merah terang
19.	KG19	Rasa sakit ketika mengunyah
20.	KG20	Gigi menjadi longgar
21.	KG21	Napas berbau tidak sedap
22.	KG22	Kekurangan vitamin C
23.	KG23	Ulserasi berwarna merah terang
24.	KG24	Pendarahan terjadi secara spontan
25.	KG25	Memiliki permukaan mengkilat yang halus

Terdapat 25 gejala yang menjadi penyebab dari 5 jenis penyakit gingivitis yang ada pada Tabel 2. Gejala diberi inisial KG01 sampai KG25 pada tabel 3. Selanjutnya adalah pembentukan rule dan pemberian nilai LA pakar.

Tabel 4. Tabel Rule dan Nilai LA

No	Rule	Nilai LA
1.	IF KG01 AND KG03 AND KG05 THEN KP01	1
2.	IF KG02 AND KG04 AND KG05 THEN KP01	0.6
3.	IF KG01 AND KG02 AND KG05 THEN KP01	0.8
4.	IF KG02 AND KG07 AND KG08 THEN KP02	1
5.	IF KG06 AND KG08 AND KG09 THEN KP02	0.4
6.	IF KG11 AND KG13 AND KG14 THEN KP03	1
7.	IF KG10 AND KG13 AND KG15 THEN KP03	0.6
8.	IF KG11 AND KG12 AND KG16 THEN KP03	0.4
9.	IF KG17 AND KG18 AND KG19 THEN KP04	1
10.	IF KG18 AND KG19 AND KG20 THEN KP04	0.8
11.	IF KG18 AND KG19 AND KG21 THEN KP04	0.6
12.	IF KG17 AND KG20 AND KG21 THEN KP04	0.4
13.	IF KG02 AND KG22 AND KG23 THEN KP05	1
14.	IF KG22 AND KG24 AND KG25 THEN KP05	0.6
15.	IF KG02 AND KG22 AND KG25 THEN KP05	0.8
16.	IF KG02 AND KG22 AND KG24 THEN KP05	0.8

= Tidak dieksekusi karena ada *Evidence* yang Tidak Fakta.

Rule 3 = IF [G01] AND [G02] AND [G05] THEN KP01
 = *IF [G01(0,6)] AND [G02(1,0)] AND [G05(0,8)] THEN KP01*

LA1 (P01, G01 \cap G02 \cap G05)
 = Min[0,6 ; 1,0 ; 0,8] x 0,8
 = 0,6 x 0,8
 = 0,48 x 100 %
 = 48 %

Fakta Baru :

KP01 *Hypothesis* LA = 0.48

Rule 4 = IF [G02] AND [G07] AND [G08] THEN KP02
 = Tidak dieksekusi karena ada *Evidence* yang Tidak Fakta.

Rule 5 = IF [G06] AND [G08] AND [G09] THEN KP02
 = Tidak dieksekusi karena ada *Evidence* yang Tidak Fakta.

Rule 6 = IF [G11] AND [G13] AND [G14] THEN KP03
 = Tidak dieksekusi karena ada *Evidence* yang Tidak Fakta.

Rule 7 = IF [G10] AND [G13] AND [G15] THEN KP03
 = Tidak dieksekusi karena ada *Evidence* yang Tidak Fakta.

Rule 8 = IF [G11] AND [G12] AND [G16] THEN KP03
 = Tidak dieksekusi karena ada *Evidence* yang Tidak Fakta.

Rule 9 = IF [G17] AND [G18] AND [G19] THEN KP04
 = Tidak dieksekusi karena ada *Evidence* yang Tidak Fakta.

Rule 10 = IF [G18] AND [G19] AND [G20] THEN KP04
 = Tidak dieksekusi karena ada *Evidence* yang Tidak Fakta.

Rule 11 = IF [G18] AND [G19] AND [G21] THEN KP04
 = Tidak dieksekusi karena ada *Evidence* yang Tidak Fakta.

Setelah pembentukan rule dan pemberian nilai LA oleh pakar maka akan dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode Certainty Factor dengan melakukan perhitungan terhadap data pasien 1 sebagai berikut:

Tabel 5. Pemberian Nilai LA Pasien 1

Nama	Kode Gejala	Gejala	Nilai CF
Pasien 1	KG01	Tepi gingiva membengkak merah	0.6
	KG02	Karang gigi	1
	KG05	Tidak terasa sakit	0.8

Proses perhitungan pertama yaitu Pasien 1 di mana tingkat keyakinan Pasien 1:

Rule 1 = IF [G01] AND [G03] AND [G05] THEN KP01
 = Tidak dieksekusi karena ada *Evidence* yang Tidak Fakta

Rule 2 = IF [G02] AND [G04] AND [G05] THEN KP01

Rule 12 = IF [G17] AND [G20] AND [G21] THEN Hasil validasi sample data :

KP04

= Tidak dieksekusi karena ada *Evidence* yang Tidak

Fakta.

Rule 13 = IF [G02] AND [G22] AND [G23] THEN

KP05

= Tidak dieksekusi karena ada *Evidence* yang Tidak

Fakta.

Rule 14 = IF [G22] AND [G24] AND [G25] THEN

KP05

= Tidak dieksekusi karena ada *Evidence* yang Tidak

Fakta.

Rule 15 = IF [G02] AND [G22] AND [G25] THEN

KP05

= Tidak dieksekusi karena ada *Evidence* yang Tidak

Fakta.

Rule 16 = IF [G02] AND [G22] AND [G24] THEN

KP05

= Tidak dieksekusi karena ada *Evidence* yang Tidak

Fakta.

Berdasarkan perhitungan metode LA terhadap pasien 1 didapatkan hasil persentase keyakinannya 48 % dengan diagnosa Gingivitis Marginalis.

3.2 Validasi

Penelitian ini digunakan untuk mengidentifikasi penyakit gingivitis pada manusia. Pengujian terhadap sistem menggunakan 50 sample data pasien yang didapatkan dari tempat objek penelitian tersebut. Nilai persentase akurasi dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$\% \text{ Validasi} = \frac{\text{Jumlahdatavalid}}{\text{JumlahData}} \times 100 \%$$

Tabel 6. Hasil Validasi Sample Data

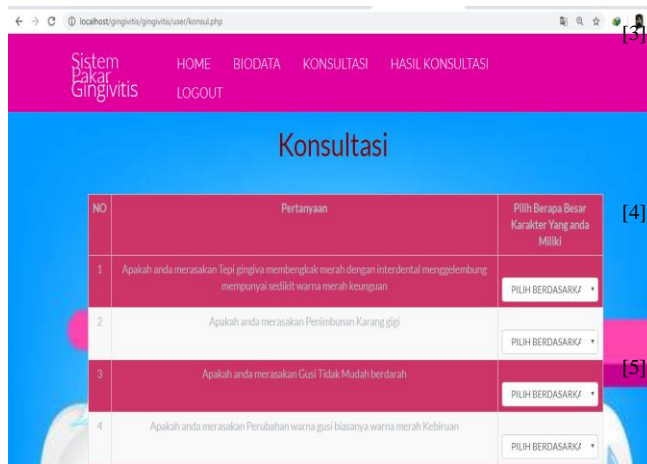
No.	Kasus	Hasil
1.	Pasien 1	Valid
2.	Pasien 2	Valid
3.	Pasien 3	Valid
4.	Pasien 4	Valid
5.	Pasien 5	Valid
6.	Pasien 6	Valid
7.	Pasien 7	Valid
8.	Pasien 8	Valid
9.	Pasien 9	Valid
10.	Pasien 10	Valid
11.	Pasien 11	Valid
12.	Pasien 12	Valid
13.	Pasien 13	Valid
14.	Pasien 14	Valid
15.	Pasien 15	Valid
16.	Pasien 16	Valid
17.	Pasien 17	Tidak Valid
18.	Pasien 18	Valid
19.	Pasien 19	Valid
20.	Pasien 20	Tidak Valid
21.	Pasien 21	Valid
22.	Pasien 22	Valid
23.	Pasien 23	Valid
24.	Pasien 24	Valid
25.	Pasien 25	Valid
26.	Pasien 26	Valid
27.	Pasien 27	Valid
28.	Pasien 28	Valid
29.	Pasien 29	Valid
30.	Pasien 30	Valid
31.	Pasien 31	Valid
32.	Pasien 32	Valid
33.	Pasien 33	Valid
34.	Pasien 34	Valid
35.	Pasien 35	Valid
36.	Pasien 36	Valid
37.	Pasien 37	Valid
38.	Pasien 38	Valid
39.	Pasien 39	Valid
40.	Pasien 40	Valid
41.	Pasien 41	Valid
42.	Pasien 42	Valid
43.	Pasien 43	Valid
44.	Pasien 44	Valid
45.	Pasien 45	Valid
46.	Pasien 46	Valid
47.	Pasien 47	Valid
48.	Pasien 48	Valid
49.	Pasien 49	Valid
50.	Pasien 50	Valid

$$\begin{aligned} \% \text{ Validasi} &= \frac{48}{50} \times 100 \% \\ &= 96 \% \end{aligned}$$

Dari persamaan tersebut didapatkan nilai persentase akurasi dari 50 sampel data uji sebesar 96% terdapat 2 kasus yang tidak valid antara hasil manual dengan hasil sistem.

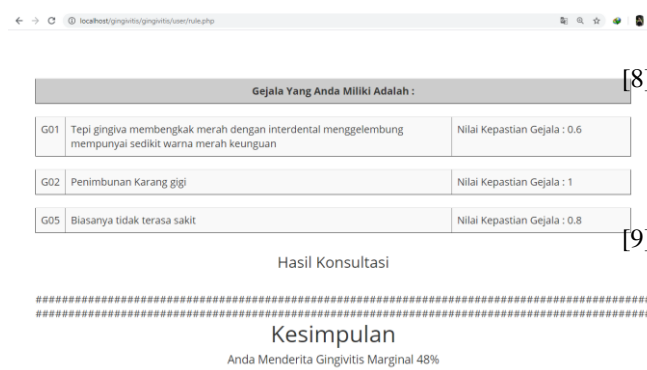
3.3 Hasil

Hasil sistem pakar dapat dilihat melalui perangkat komputer dengan *web browser* seperti *Mozilla Firefox* atau *Google Chrome*. Sistem pakar dapat digunakan dengan mudah untuk melakukan konsultasi terhadap gejala yang dapat mengidentifikasi penyakit gingivitis pada manusia. Sebelum melakukan konsultasi, *user* wajib melakukan registrasi terlebih dahulu dan melanjutkan ke bagian halaman konsultasi. Berikut tampilan sistem pakar halaman konsultasi:



Gambar 2. Halaman Konsultasi

Halaman konsultasi pasien cukup memilih gejala yang dirasakan, ketika semua gejala yang dirasakan sudah dipilih selanjutnya klik periksa konsultasi. Maka sistem akan menampilkan hasil diagnosa sesuai gejala yang dirasakan.



Gambar 3. Hasil Konsultasi

Hasil konsultasi pasien dengan gejala yang dirasakan diperoleh bahwa pasien terdiagnosa gingivitis marginal dengan tingkat keyakinan 48%.

4. Kesimpulan

Sistem pakar untuk mengidentifikasi penyakit gingivitis telah berhasil diterapkan dengan pengetahuan yang didapatkan sebanyak 25 gejala dan 5 jenis penyakit gingivitis. Validasi sistem dilakukan dengan pengujian 50 sampel data dengan hasil akurasi sebesar 96%.

Daftar Rujukan

- Arfajsyah, H. S., Permana, I., & Salisah, F. N. (2018). Sistem Pakar Berbasis Android Untuk Diagnosa Penyakit Gigi Dan Mulut. *Jurnal Ilmiah Rekayasa dan Manajemen Sistem Informasi*, 4(2), 110-117. DOI: <http://dx.doi.org/10.24014/rmsi.v4i2.5678> .
- Hossain, M. S., Habib, I. B., & Andersson, K. (2017). A Belief Rule Based Expert System To Diagnose Dengue Fever Under Uncertainty. In *2017 Computing conference*, 179-186.
- Akanbi, A. K., & Masinde, M. (2018). Towards the Development of a Rule-Based Drought Early Warning Expert Systems Using Indigenous Knowledge. In *2018 International Conference on Advances in Big Data, Computing and Data Communication Systems (icABCD)*, 1-8. DOI: <http://doi.org/10.1109/ICABCD.2018.8465465> .
- Alsafy, B. M., Jaheel, M. A. L., & Mahdi, A. Y. (2018). Hybrid Expert System Advisor for Anaesthetic Control and Intense Care Using Adaptive Neuro Fuzzy Inference System and Certainty Factors. *International Journal of Engineering & Technology*, 7(4.25), 319-326.
- Syawitri, A., Defit, S., & Nurcahyo, G. W. (2018). Diagnosis Penyakit Gigi dan Mulut dengan Metode Forward Chaining. *Jurnal Sains dan Teknologi Industri*, 16(1), 24-29. DOI: <http://dx.doi.org/10.24014/sitekin.v16i1.6733> .
- Yanti, N., Kurniawan, R., Abdullah, S. N. H. S., Nazri, M. Z. A., Hunafa, W., & Kharismayanda, M. (2018). Tropical Diseases Web-based Expert System Using Certainty Factor. In *2018 2nd International Conference on Electrical Engineering and Informatics (ICon EEI)*, 62-66. DOI: <https://doi.org/10.1109/ICon-EEI.2018.8784331> .
- Santi, I. H., & Andari, B. (2019). Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Jenis Kulit Wajah dengan Metode Certainty Factor. *INTENSIF: Jurnal Ilmiah Penelitian dan Penerapan Teknologi Sistem Informasi*, 3(2), 159-177. DOI: <https://doi.org/10.29407/intensif.v3i2.12792> .
- Andriani, A., Meyliana, A., Sardiarinto., Susanto, W. E., & Supriyanta. (2018). Certainty Factors in Expert System to Diagnose Disease of Chili Plants. In *2018 6th International Conference on Cyber and IT Service Management (CITSM)*, 1-6. DOI: <https://doi.org/10.1109/CITSM.2018.8674264> .
- Konstantinopoulou, G., Kovas, K., Hatzilygeroudis, I., & Prentzas, J. (2019). An Approach using Certainty Factor Rules for Aphasia Diagnosis. In *2019 10th International Conference on Information, Intelligence, Systems and Applications (IISA)*, 1-7. DOI: <https://doi.org/10.1109/IISA.2019.8900782> .
- Hossain, M. S., Rahaman, S., Mustafa, R., & Andersson, K. (2018). A belief rule-based expert system to assess suspicion of acute coronary syndrome (ACS) under uncertainty. *Soft Computing*, 22(22), 7571-7586. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00500-017-2732-2> .
- Hariyanto, R., & Sa'diyah, K. (2018). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit dan Hama Pada Tanaman Tebu Menggunakan Metode

