

# Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Gigi dan Mulut pada Manusia dengan Metode Certainty Factor Berbasis Mobile Web

Hildawati S<sup>1</sup>, Najirah Umar<sup>2</sup>, Billy Eden William Asrul<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Teknik Informatika, STMIK Handayani, <sup>2</sup> Teknik Informatika, STMIK Handayani,

<sup>3</sup> Teknik Informatika, STMIK Handayani

<sup>1</sup> [hildayoong@gmail.com](mailto:hildayoong@gmail.com), <sup>2</sup> [najirah\\_stmik@yahoo.com](mailto:najirah_stmik@yahoo.com), <sup>3</sup> [billy@handayani.ac.id](mailto:billy@handayani.ac.id)

**Abstract** In the field of health, a system is needed to solve the problems that are usually done by medical personnel, and later can make decisions quickly. Common diseases that occur in the community, namely teeth and mouth. Dental and oral health can affect overall body health. This study aims to design and implement certainty factor methods of expert systems in diagnosing dental and oral diseases in humans. In this study data collection was obtained through observation, interviews and literature. The results of this study are the system is able to assist patients in diagnosing dental and oral diseases according to the symptoms experienced and provide the right solution or treatment. Based on the results of the discussion and testing with a trial of 10 conditions data, resulting in a match level of 8 conditions data from expert and system diagnostic results. So that the accuracy rate is 80% of 28 symptoms and 10 diseases. And the highest value for 10 cases was obtained CF value 0.8 with the type of media caries and deep caries.

**Keyword** — Certainty Factor, Expert System, Mobile Web.

**Abstrak** — Pada bidang kesehatan sangat diperlukan sebuah sistem untuk menyelesaikan masalah yang biasanya dilakukan oleh tenaga medis, serta nantinya dapat mengambil keputusan dengan cepat. Penyakit yang umum terjadi dimasyarakat yaitu gigi dan mulut. Kesehatan gigi dan mulut dapat mempengaruhi kesehatan tubuh secara menyeluruh. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan metode certainty factor sistem pakar mendiagnosa penyakit gigi dan mulut pada manusia. Dalam penelitian ini pengumpulan data diperoleh melalui observasi, wawancara dan kepustakaan. Hasil dari penelitian ini adalah sistem mampu membantu pasien dalam mendiagnosa penyakit gigi dan mulut sesuai dengan gejala yang dialami dan memberikan solusi atau penanganan yang tepat. Berdasarkan hasil pembahasan dan pengujian dengan uji coba 10 kondisi data, menghasilkan tingkat kecocokan 8 kondisi data hasil diagnosa pakar dan sistem. sehingga tingkat keakurasiannya 80% dari 28 gejala dan 10 penyakit. Dan nilai tertinggi untuk 10 kasus diperoleh nilai CF 0.8 dengan jenis penyakit karies media dan karies profunda.

**Kata kunci** — Certainty Factor, Mobile Web, Sistem Pakar I

## I. PENDAHULUAN

Sebagian besar masyarakat masih mengabaikan kondisi kesehatan gigi dan mulutnya. Baik itu disebabkan karena kurangnya kesadaran masyarakat dalam memeriksa gigi lantaran waktu dan kesempatan menjadi penghalang. Serta memerlukan waktu yang lama apabila terjadi antrian Panjang. Kesehatan gigi merupakan bagian interval dari

kesehatan tubuh secara keseluruhan yang tidak dapat dipisahkan dari kesehatan tubuh secara umum [1][2]. Dengan memperhatikan hal tersebut maka perlu adanya sistem pakar untuk menyelesaikan masalah yang biasanya dilakukan oleh tenaga medis yang dimana tenaga dokter gigi. Sehingga dengan adanya sistem ini masyarakat khususnya Kota Makassar mampu mengakses pengetahuan seputar kesehatan gigi dan mulut, serta nantinya dapat mengambil keputusan dengan cepat. dan dengan adanya sistem tersebut juga dapat menghemat biaya, baik biaya transportasi ke klinik maupun biaya konsultasinya.

Sistem pakar tidak akan berdiri dengan sendirinya, dibutuhkan sebuah metode atau aturan dalam menyelesaikan masalah [3]. Dibutuhkan sekumpulan data dan kemudian melakukan inferensi sesuai dengan aturan yang ditetapkan hingga menemukan kesimpulan [4]. Salah satu jenis penyakit yang dapat dilakukan mekanisme diagnosa dalam menentukan jenis penyakit dengan sistem pakar yaitu Penyakit gigi dan mulut, salah satu algoritma yang dapat digunakan dengan metode Certainty Factor. Metode certainty factor (CF) merupakan metode yang mendefinisikan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan [5], untuk menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi, dengan menggunakan certainty factor ini dapat menggambarkan tingkat keyakinan pakar.

## II. KAJIAN LITERATUR

### A. Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sebuah perangkat lunak komputer yang memiliki basis pengetahuan untuk domain tertentu dan menggunakan penalaran inferensi menyerupai seorang pakar dalam menyelesaikan masalah [6]. keberadaan seorang pakar yang sebelumnya harus berada di lingkungan konsultasi dapat digantikan dengan seseorang yang bukan pakar dengan bantuan mesin inferensi pada sistem pakar yang sudah berisi basis pengetahuan pakar [7], sehingga dengan keterbatasan ketersediaan pakar mereka cukup dengan menginterpretasikan pengetahuannya ke dalam basis pengetahuan untuk perbaikan pengetahuan yang akan diproses oleh mesin inferensi sistem pakar.

B. Certainty Factor

Teori Certainty Faktor (CF) adalah untuk mengakomodasi ketidakpastian pemikiran (inexact reasoning) [8] seorang pakar. Dalam mengekspresikan derajat kepastian, certainty factor untuk mengasumsikan derajat kepastian seorang pakar terhadap suatu data [5]. Konsep ini kemudian diformulasikan dalam rumusan dasar sebagai berikut :

$$CF[H,E] = MB[H,E] - MD[H,E] \tag{1}$$

CF = Certainty factor (faktor kepastian) dalam hipotesa H yang dipengaruhi oleh fakta E.  
 MB(H,E) = measure of belief (ukuran kepercayaan) terhadap hipotesa H, jika diberikan evidence E (antara 0 dan 1).  
 MD(H,E) = measure of disbelief (ukuran ketidakpercayaan) terhadap evidence H, jika diberikan evidence E (antara 0 dan 1).  
 H = Hipotesa.  
 E = Evidence (peristiwa atau fakta).

$$CF[H,E] = CF[H] * F[E] \tag{2}$$

CF(E) = certainty factor evidence E yang dipengaruhi oleh evidence E.  
 CF(H) = certainty factor hipotesa dengan asumsi evidence diketahui dengan pasti, yaitu ketika CF(E,e) = 1.  
 CF(H,E) = certainty factor hipotesa yang dipengaruhi oleh evidence E diketahui dengan pasti.

$$CFcombine\ CF[H,E]_{1,2} = CF[H,E]_1 + CF[H,E]_2 * [1 - CF[H,E]_1] \tag{3}$$

$$CFcombine\ CF[H,E]_{old,3} = CF[H,E]_{old} + CF[H,E]_3 * (1 - CF[H,E]_{old}) \tag{4}$$

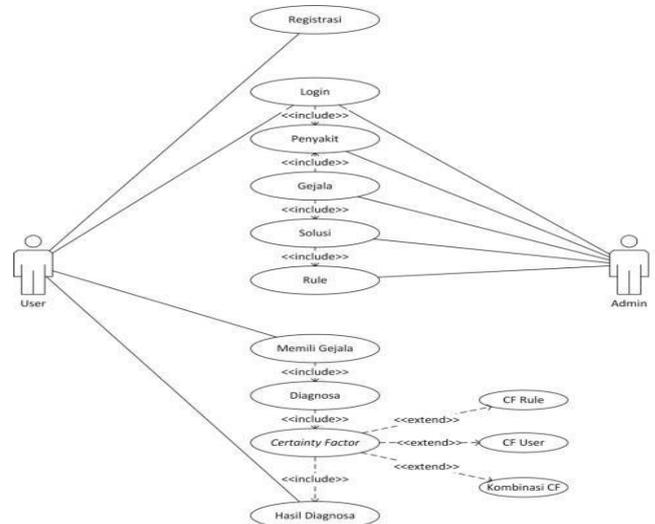
III. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini dilakukan empat tahap yaitu, Analisis Sistem, Perancangan Sistem, Implementasi Sistem dan Pengujian Sistem.

A. Analisis Sistem

Tahapan yang dibutuhkan dalam mengembangkan suatu program yaitu menganalisa sistem yang telah berjalan. Pada saat ini, sistem pemeriksaan pasien masih secara manual, dimana pasien melakukan registrasi dengan berkomunikasi langsung dengan perawat yang bertugas yaitu mendaftar dan mengambil nomor antrian, setelah itu pasien menunggu dipanggil oleh perawat dan masuk ke dalam ruangan dokter melakukan konsultasi, dokter akan memberikan saran dan menjelaskan hasil diagnosanya kepada pasien beserta resep obat jika diperlukan, setelah itu pasien melakukan pembayaran dan pulang.

B. Perancangan Sistem



Gambar 1 Usecase Sistem

Penjelasan dari Use Case Diagram diatas yaitu terdiri dari 2 aktor. Pasien dan admin/dokter. Pasien melakukan registrasi terlebih dahulu dan kemudian pasien login, pasien memilih gejala yang dialami, kemudian sistem akan mendiagnosa penyakit pasien melalui gejala yang telah dipilih dan diolah oleh metode certainty factor. Kemudian sistem akan mengeluarkan hasil diagnosa berupa penyakit yang sesuai dengan gejalanya. Dan admin langsung melakukan login, kemudian dapat menginput data penyakit, data gejala, data solusi dan data rule setiap gejala.

C. Implementasi Sistem

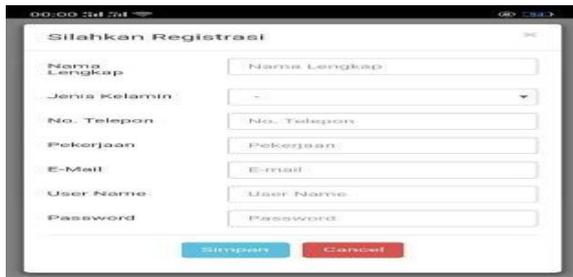
a. Tampilan Menu Utama



Gambar 2 Tampilan Menu Utama

Tampilan menu utama yang berisi menu Beranda, Diagnosa, Riwayat, Petunjuk penggunaan sistem dan menu logout program.

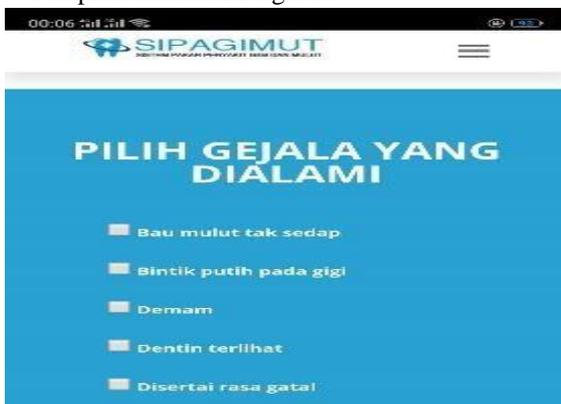
b. Tampilan Registrasi



Gambar 3 Tampilan Registrasi

Tampilan form registrasi digunakan untuk mendapatkan hak akses pengguna sistem dengan cara mengisi identitas pengguna. Akun ini yang akan menjadi user pada saat mengakses seluruh menu sistem.

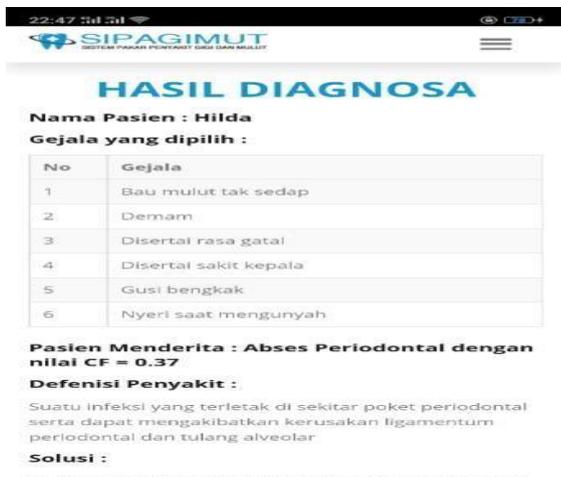
c. Tampilan Halaman Diagnosa



Gambar 4 Tampilan Halaman Diagnosa

Tampilan halaman diagnosa penyakit dimulai dengan konsultasi memilih gejala-gejala yang ada dan dilanjutkan dengan menekan tombol proses untuk mendapatkan hasil diagnosanya.

d. Tampilan Hasil Diagnosa



Gambar 5 Tampilan Hasil Diagnosa

Tampilan ini adalah tampilan hasil konsultasi dengan menampilkan nama pengguna, gejala yang telah dipilih, penyakit yang diderita, definisi penyakit yang diderita dan solusinya penanganannya penyakit.

D. Pengujian Sistem

Pengujian akurasi adalah pengujian yang dilakukan dengan membandingkan hasil kesimpulan penyakit antara hasil pakar dengan hasil sistem pakar. Hasil akurasi yang bernilai 1 mempunyai arti bahwa diagnosa sistem sesuai dengan diagnosa yang diberikan pakar. Sebaliknya, hasil akurasi yang bernilai 0 berarti diagnosa sistem tidak sesuai dengan diagnosa pakar. Hasil pengujian akurasi di atas dengan 10 sampel data penyakit gigi dan mulut menghasilkan kesamaan hasil diagnosa sebanyak 8 sample data dan 2 sample data tidak sesuai Sehingga dapat disimpulkan bahwa akurasi sistem pakar diagnosa penyakit gigi dan mulut menggunakan metode Certainty factor mempunyai tingkat keberhasilan yang baik sesuai dengan diagnosa pakar yaitu sebesar 80%.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk melakukan proses perhitungan kepakaran digunakan algoritma *certainty factor* untuk mendiagnosa penyakit yang diderita sesuai dengan gejala yang dipilih pada halaman diagnosa, certainty factor bekerja sesuai nilai MB dan MD yang telah ditentukan untuk setiap gejala penyakit. Langkah kerja Algoritma Certainty Factor sebagai berikut:

Dari gejala yang dipilih pada halama diagnosa, dihitung terlebih dahulu nilai MB dan MD untuk mencari nilai CF tertinggi untuk masing masing penyakit yang ada pada basis pengetahuan. Dengan gejala Bau mulut tak sedap, demam, disertai rasa gatal, disertai sakit kepala, gusi bengkak, nyeri saat mengunyah Akan disesuaikan terlebih dahulu dengan gejala yang sama untuk setiap penyakit pada basis pengetahuan kemudian dilakukan perhitungan nilai CF.

Untuk Penyakit Pertama Karies Profunda gejala yang sesuai

$$MB = 0.8 + 0.8 \times (1 - 0.8) = 0.96$$

$$MD = 0.2 + 0.2 \times (1 - 0.2) = 0.36$$

$$CF = 0.6$$

Untuk Penyakit Pulpitis Akut dilakukan perhitungan sesuai gejala

$$MB = 0.8 + 0.4 \times (1 - 0.8) = 0.88$$

$$MD = 0.2 + 0.6 \times (1 - 0.2) = 0.68$$

Bau mulut tak sedap ^ Demam ^ Disertai sakit kepala

$$MB = 0.88 + 0.8 \times (1 - 0.88) = 0.976$$

$$MD = 0.68 + 0.2 \times (1 - 0.68) = 0.744$$

Bau mulut tak sedap ^ Demam ^ Disertai sakit kepala ^ Nyeri saat mengunyah

$$MB = 0.976 + 0.8 \times (1 - 0.976) = 0.9952$$

$$MD = 0.744 + 0.2 \times (1 - 0.744) = 0.7952$$

$$CF = 0.2$$

Untuk Penyakit Pulpitis Kronis dilakukan perhitungan sesuai gejala

Bau mulut tak sedap ^ nyeri saat mengunyah

$$MB = 0.8 + 0.9 \times (1 - 0.8) = 0.98$$

$$MD = 0.2 + 0.1 \times (1 - 0.2) = 0.28$$

$$CF = 0.7$$

Untuk Penyakit Periodontitis dilakukan perhitungan sesuai gejala

Bau mulut tak sedap ^ Demam

$$MB = 0.6 + 0.4 \times (1 - 0.6) = 0.76$$

$$MD = 0.4 + 0.6 \times (1 - 0.4) = 0.76$$

Bau mulut tak sedap ^ Demam ^ Disertai sakit kepala

$$MB = 0.76 + 0.4 \times (1 - 0.76) = 0.856$$

$$MD = 0.76 + 0.6 \times (1 - 0.76) = 0.904$$

Bau mulut tak sedap ^ Demam ^ Disertai sakit kepala ^

Nyeri saat mengunyah

$$MB = 0.856 + 0.8 \times (1 - 0.856) = 0.9712$$

$$MD = 0.904 + 0.2 \times (1 - 0.904) = 0.9232$$

$$CF = 0.048$$

Untuk Penyakit Nekrosis Pulpa dilakukan perhitungan sesuai gejala

Bau mulut tak sedap

$$MB = 0.6$$

$$MD = 0.4$$

$$CF = 0.2$$

Karena hanya satu gejala yang sesuai dengan penyakit ini maka perhitungan hanya berjalan sekali

Untuk Penyakit Abses Periodontal dilakukan perhitungan sesuai gejala

Bau mulut tak sedap ^ Demam

$$MB = 0.8 + 0.9 \times (1 - 0.8) = 0.98$$

$$MD = 0.2 + 0.1 \times (1 - 0.2) = 0.28$$

Bau mulut tak sedap ^ Demam ^ Disertai rasa gatal

$$MB = 0.98 + 0.8 \times (1 - 0.98) = 0.996$$

$$MD = 0.28 + 0.2 \times (1 - 0.28) = 0.424$$

Bau mulut tak sedap ^ Demam ^ Disertai rasa gatal ^

Disertai sakit kepala

$$MB = 0.996 + 0.8 \times (1 - 0.996) = 0.9992$$

$$MD = 0.424 + 0.2 \times (1 - 0.424) = 0.5392$$

Bau mulut tak sedap ^ Demam ^ Disertai rasa gatal ^

Disertai sakit kepala ^ Gusi bengkak

$$MB = 0.9992 + 0.9 \times (1 - 0.9992) = 0.99992$$

$$MD = 0.5392 + 0.1 \times (1 - 0.5392) = 0.58528$$

Bau mulut tak sedap ^ Demam ^ Disertai rasa gatal ^

Disertai sakit kepala ^ Gusi bengkak ^ Nyeri saat mengunyah

$$MB = 0.99992 + 0.9 \times (1 - 0.99992) = 0.999992$$

$$MD = 0.58528 + 0.1 \times (1 - 0.58528) = 0.626752$$

$$CF = 0.37324$$

Dari Seluruh Perhitungan Nilai CF Penyakit diperoleh hasil perhitungan nilai tertinggi pada penyakit Pulpitis Kronis.

#### IV. KESIMPULAN

Hasil uji coba untuk menentukan diagnosa penyakit gigi dan mulut dengan uji coba 10 kondisi data, menghasilkan tingkat kecocokan 8 kondisi data hasil diagnosa pakar dan sistem. sehingga tingkat keakurasiannya 80% dari 28 gejala dan 10 penyakit. Dan nilai tertinggi untuk 10 kasus diperoleh nilai CF 0.8 dengan jenis penyakit Karies Media dan Karies Profunda. Dengan algoritma Certainty factor dapat mendiagnosa penyakit gigi dan mulut, namun hasil diagnosa dan akurasi sangat tergantung dari pemberian nilai MB dan MD untuk setiap gejala penyakit pada basis pengetahuan.

#### DAFTAR ACUAN

- [1] I. Nurtanio *et al.*, "Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Gigi Berbasis Website Dinamis," vol. 20, no. 2, pp. 13–20, 2016.
- [2] A. Ishaq, H. Nugraheni, A. Al Kaafi, E. Rahmawati, and N. Iriadi, "Perancangan Sistem Pakar Penyakit Gigi Menggunakan Metode Forward Chaining Pada Klinik Pratama Condet," *Paradig. – J. Inform. dan Komput.*, vol. 22, no. 1, pp. 25–32, 2020, doi: <https://doi.org/10.31294/p.v21i2>.
- [3] M. Alifuddin, B. Eden, W. Asrul, and E. M. H., "Cow Disease Diagnosis Using Backpropagation Neural Networks," *2013 Inf. Process. Soc. Japan © 2013 Inf. Process. Soc. Japan*, 2013.
- [4] M. Hana Maulinda, Ria Arafiyah, "Rancang Bangun Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut Menggunakan Metode Forward Chaining dan Naive Bayes Berbasis Web," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2019, doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.
- [5] S. Zuhriyah and P. Wahyuningsih, "Pengaplikasian Certainty Factor Pada Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Campak Rubella," *Ilk. J. Ilm.*, vol. 11, no. 2, pp. 159–166, 2019, doi: 10.33096/ilkom.v11i2.441.159-166.
- [6] E. Gunawan and D. Walker, "Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation Dalam Sistem Pakar Diagnosa Virus TORCH Application of Backpropagation Artificial Neural Networks in the TORCH Virus Diagnosis Expert System," vol. 10, no. 1, pp. 87–102, 2020.
- [7] Y. Aisyah, F. Bimantoro, and B. Irmawati, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Dengan Metode Bayesian Network Berbasis Website," *J-Cosine*, vol. 3, no. 2, pp. 137–143, 2019.
- [8] D. Aldo and Ardi, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Limfoma dengan Metode Certainty Factor," *SATIN – Sains dan Teknol. Inf.*, vol. 5, no. 1, pp. 44–51, 2019, doi: <https://doi.org/10.33372/stn.v5i2.513>.