



SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT GIGI ANAK USIA SATU SAMPAI LIMA TAHUN MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR

Fahrul Razi¹

¹ITB Ahmad Dahlan, Jakarta

Abstract

Teeth are one of the most important organs as a digestive tool for the human body. Therefore the teeth must be treated as well as possible. If no treatment is taken, the disease will cause the teeth to become infected. Dental diseases in one-to-five-year-olds most often seen are dental caries and gingivitis. Dental Caries can also be called cavities. While Gingivitis is a disease of tartar and gum inflammation.

Expert System is an information system that contains the knowledge of an expert so that it can be used for consultation. In the expert system there are several methods, one of which is Certainty Factor. Certainty Factor is one technique used to overcome uncertainty in decision making.

Kata Kunci: Teeth, Expert System, Certainty Factor, PHP

Juli – Desember 2022, Vol 3 (2) : hlm 131-140
©2022 Institut Teknologi dan Bisnis Ahmad Dahlan.
All rights reserved.

(*) Korespondensi: fahrulrazi0398@gmail.com (Fahrul Razi)

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan terutama dibidang teknologi informasi semakin berkembang dan hampir semua bidang menggunakan perangkat komputer sebagai alat pendukung untuk mencari atau menghasilkan informasi (Takariyanti, Batan dan Irawan, 2020). Seiring dengan perkembangan komputer, maka peran dan kegunaan komputer semakin besar bahkan mendominasi kehidupan umat manusia sampai saat ini. Teknik untuk membuat komputer mampu mengolah pengetahuan salah satunya disebut teknik kecerdasan buatan (Nugroho, et al., 2021). Kecerdasan buatan atau Artificial Intelligence (AI) dapat membuat komputer melakukan hal-hal yang dilakukan layaknya seperti manusia. Dalam mengambil keputusan manusia dapat menjadi komputer sebagai menetapkan keputusan (Sagat dan Purnomo, 2021).

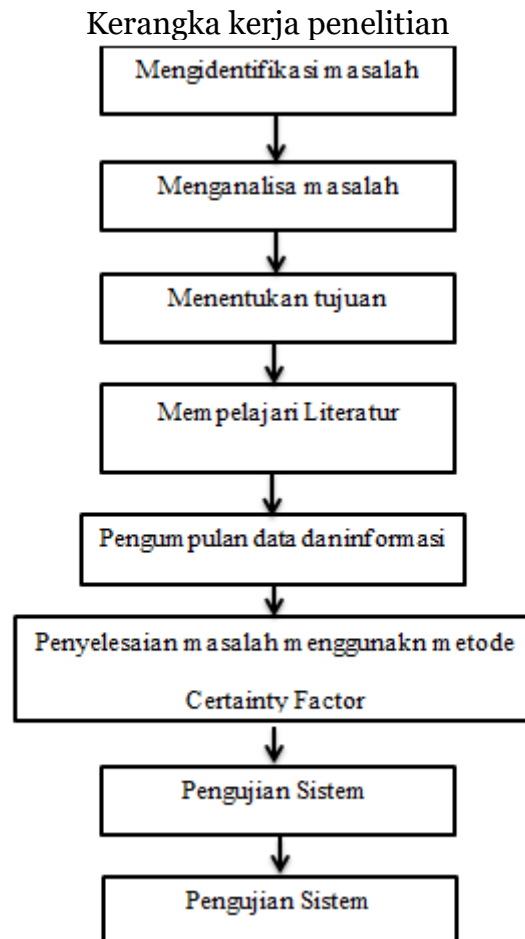
Gigi adalah organ tubuh yang berperan penting dalam mengunyah makanan, membantu kelancaran berbicara, dan juga untuk estetika. Oleh karena itu kesehatan gigi sangat penting (Nurlaela, 2013). Beberapa faktor yang menyebabkan timbulnya penyakit gigi dan mulut antara lain yakni kurangnya menjaga kebersihan mulut, adanya jamur, adanya bakteri dan virus (Yuliyana dan Sinaga, 2019). Oleh karena itu, menjaga kesehatan gigi dengan membiasakan diri rajin menggosok gigi penting untuk dilakukan termasuk pergi ke dokter gigi untuk memeriksakan gigi secara berkala setiap enam bulan sekali (Arifin, 2016).

Sistem pakar merupakan sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer (Hendimi, Pratama dan Misuma, 2019). Sistem ini bisa menyamai atau meniru kemampuan seorang pakar (Hadi dan Diana, 2019). Pakar (Expert) adalah seseorang yang mampu menjelaskan suatu tanggapan, mempelajari hal-hal baru seputar topik permasalahan (domain), menyusun kembali pengetahuan jika dipandang perlu, memecah aturanaturan jika dibutuhkan, dan menentukan relevan tidaknya keahlian mereka (Yuwono. 2010). Sistem pakar mempunyai ciri-ciri diantaranya adanya fasilitas mengenai informasi yang dapat dipercayai, tidak sulit dimodifikasi, penggunaan tidak mengacu pada satu jenis komputer saja, dan memiliki tingkat adaptasi yang baik (Syahputra, Elfityani dan Maya, 2019). Dengan adanya Sistem Pakar yang akan dirancang, nantinya dapat dijadikan layanan konsultasi untuk dapat membantu dalam pendiagnosaan berdasarkan gejala-gejala klinis yang ada (Rusdiyanto, 2018).

Faktor kepastian (certainty factor) diusulkan oleh Shortliffe dan Buchanan pada 1975 untuk mengakomadasikan ketidakpastian pemikiran (inexact reasoning) seorang pakar (Hasibuan, Sunandar dan Suginam, 2017). Certainty Factor ini dapat menggambarkan tingkat keyakinan seorang pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi (Aji, Furqon dan Widodo, 2018). Cara kerja metode Certanty Factor ini adalah dengan menunjukkan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan. Metode CF melakukan penalaran layaknya seorang pakar, dan untuk mendapatkan nilai kepercayaan (Santi dan Andari, 2019). Maka akan dilakukan penelitian dalam memanfaatkan kecerdasan buatan dengan menggunakan metode *Certainty Factor* yang bertujuan untuk mengalisis pemyakit gigi pada anak usia satu sampai lima tahun.

METODE

Metode dalam penelitian ini disusun melalui sebuah kerangka kerja terlebih dahulu (Ramadhan, 2018). Metode penelitian merupakan prosedur dan teknik penelitian (Ramadhan, 2018). Adapun kerangka kerja penelitian yang digunakan seperti pada gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

Berdasarkan gambar kerangka kerja penelitian di atas dapat dijelaskan sebagai berikut;

1. Mengidentifikasi Masalah

Untuk memberikan penjelasan mengenai penelitian yang akan diteliti, tentukan terlebih dahulu masalah yang akan diteliti. Menentukan masalah pada penelitian merupakan langkah pertama yang harus dilakukan.

2. Menganalisa Masalah

Menganalisa masalah ini merupakan suatu langkah yang dilakukan untuk alur selanjutnya dari penelitian, sehingga dalam melakukan penelitian dapat memahami permasalahan yang ada.

3. Menentukan Tujuan

Tujuan penelitian dapat dikatakan suatu hasil yang diharapkan ketika penelitian telah selesai dikerjakan, dan sesuatu yang akan dicapai dalam melakukan penelitian

4. Mempelajari Literatur

Berdasarkan tujuan yang ingin dicapai, maka dibutuhkan kajian literatur sesuai dengan tujuan penelitian. Sumber dari literatur ini dapat berasal dari artikel, jurnal ilmiah mengenai metode Certainty Factor, serta referensi-referensi yang berhubungan dengan penelitian.

5. Pengumpulan Data dan Informasi

Tujuan dari pengumpulan data adalah untuk mendapatkan suatu informasi dari data-data yang dibutuhkan untuk penelitian agar mencapai tujuan yang diharapkan. Pengumpulan data dengan melakukan wawancara langsung dengan pakar mengenai hal-hal yang berhubungan dengan objek penelitian. Pengumpulan data ini merupakan sebuah teknik yang dilakukan untuk memperoleh data yang ideal, dilakukan secara langsung melalui penelitian lapangan.

6. Penyelesaian Masalah Dengan Menggunakan Certainty Factor

Dilakukan perancangan dan analisa pada permasalahan yang ada sesuai dengan data-data yang sudah terkumpul dengan langkah-langkah yang terdapat pada metode Certainty Factor, sehingga permasalahan-permasalahan tersebut dapat menemukan solusinya.

Certainty Factor didefinisikan sebagai persamaan berikut :

$$CF(H, E) = MB(H, E) - MD(H, E)$$

Dimana $CF(H, E)$: *Certainty Factor* dari hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala (evidence) E . Besarnya CF berkisar antara -1 sampai 1. Nilai -1 menunjukkan ketidakpercayaan mutlak sedangkan nilai 1 menunjukkan kepercayaan mutlak, dan $MB(H, E)$: ukuran kenaikan kepercayaan (measure of increased belief) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E , dan $MD(H, E)$: ukuran kenaikan ketidakpercayaan (measure of increased disbelief) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E . Bentuk dasar rumus certainty factor, adalah sebuah aturan JIKA E MAKA H seperti ditunjukkan oleh persamaan 2 berikut:

$$CF(H, e) = CF(E, e) * CF(H, E)$$

Dimana $CF(H, e)$ adalah *certainty factor* hipotesis yang dipengaruhi oleh evidence, dan $CF(E, e)$ adalah *certainty factor* evidence E yang dipengaruhi oleh evidence e, dan $CF(H, E)$ adalah *certainty factor* hipotesis dengan asumsi evidence diketahui dengan pasti, yaitu ketika $CF(E, e) = 1$. Jika semua evidence pada antecedent diketahui dengan pasti maka persamaannya akan menjadi:

$$CF(E, e) = CF(H, E)$$

Dalam aplikasinya, $CF(H, E)$ merupakan nilai kepastian yang diberikan oleh pakar terhadap suatu aturan, sedangkan $CF(E, e)$ merupakan nilai kepercayaan yang diberikan oleh pengguna terhadap gejala yang dialaminya

7. Pengujian Sistem

Tahap ini dilakukan untuk memberikan kepastian terhadap Sistem Pakar yang sudah dibangun apakah sudah sampai pada tujuan yang diharapkan serta sudahkah bisa dilakukan implementasi terhadap pengguna.

8. Hasil dan Pembahasan.

Pada tahap hasil, akan diperlihatkan suatu hal yang sukses dikerjakan oleh sistem yang dibangun. Sedangkan pada tahap pembahasan, akan diperlihatkan apakah hasil yang diperoleh sistem cocok dengan hasil yang diinginkan dari analisa yang sudah dilakukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang diperoleh dari hasil wawancara dengan pakar berupa data penyakit, gejala, serta nilai probabilitas masing-masing gejala sesuai dengan penyakit yang bersangkutan. Beberapa jenis penyakit gigi dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Penyakit Gigi

Product	Penyakit
P01	Caries Superficialis
P02	Caries Median
P03	Caries Profunda
P04	Caries Pulpilis
P05	Caries Mati
P06	Gingivitis

Selanjutnya akan ditunjukkan beberapa gejala penyakit gigi seperti yang terlihat pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Gejala Penyakit Gigi

Kode Gejala	Penyakit
G1	Gigi berlubang mengenai email gigi
G2	Gigi ngilu cepat hilang ketika makan makanan dingin atau panas
G3	Gigi berlubang mengenai dentin gigi
G4	Gigi ngilu dengan rasa nyeri hilang lama ketika makan makanan dingin atau panas
G5	Gigi sakit berdenyut
G6	Gigi berwarna kecoklatan atau kehitaman
G7	Gigi berlubang dalam
G8	Gusi bengkak
G9	Gusi berwarna merah
G10	Gusi berdarah ketika makan atau gosok gigi
G11	Terdapat karang gigi
G12	Gigi berwarna kuning kecoklatan

Berikut adalah nilai probabilitas dari penyakit gigi beserta rule yang telah di dapat dari pakar.

R1: IF gigi ngilu hilang dengan cepat AND gigi berlubang mengenai email gigi THEN Caries Superficialis (CF: 0.7).

R2: IF gigi ngilu dengan rasa nyeri hilang lama AND gigi berlubang mengenai dentin gigi THEN Caries Median (CF: 0.75).

R3: IF gigi sakit berdenyut AND gigi berwarna kecoklatan atau kehitaman THEN Caries Profunda (CF: 0.8).

R4: IF gigi sakit berdenyut AND gigi berlubang dalam AND gigi berwarna kecoklatan atau kehitaman THEN Caries Pulpilis (CF: 0.9).

R5: IF gigi sakit berdenyut AND gigi berlubang dalam AND gigi berwarna kecoklatan atau kehitaman AND gusi bengkak AND gusi berwarna merah THEN Caries Mati (CF: 0.9).

R6: IF terdapat karang gigi AND gusi berwarna merah AND gusi bengkak AND gigi berwarna kekuningan kecoklatan AND gusi berdarah THEN Gingivitis (CF: 0.9).

R7: IF gigi sakit berdenyut AND gigi berlubang dalam THEN Caries Pulpilis (CF: 0.8).

R8: IF gigi sakit berdenyut AND gigi berlubang dalam AND gigi berwarna kecoklatan atau kehitaman THEN Caries Mati (CF: 0.8).

R9: IF terdapat karang gigi AND gusi berwarna merah AND gusi berdarah THEN Gingivitis (CF: 0.7)

Contoh kasus dari penyakit mulut pada kucing dengan menjawab beberapa pertanyaan, dan di dapatkan gejala-gejala dengan penyelesaian :

Rule 1 = IF G1 (CF=0.2) AND G2 (CF=0.1) THEN Po1 (CF=0.7)

$$\begin{aligned} &CF_1 (Po_1, G_1 \cap G_2) \\ &= \text{Min}[0.2 ; 0.1] * 0.7 \\ &= 0.07 \end{aligned}$$

Fakta Baru:

Po1 Hipotesis CF= 0.07

Rule 2 = IF G3 (CF=0.4) AND G4 (CF=0.3) THEN Po2 (CF=0.75)

$$\begin{aligned} &CF_2 (Po_2, G_3 \cap G_4) \\ &= \text{Min}[0.4 ; 0.3] * 0.75 \\ &= 0.225 \end{aligned}$$

Fakta Baru:

Po2 Hipotesis CF= 0.225

Rule 3 = IF G5 (CF=0.86) AND G6 (CF=0.65) THEN Po3 (CF=0.8)

$$\begin{aligned} &CF_3 (Po_3, G_5 \cap G_6) \\ &= \text{Min}[0.86 ; 0.65] * 0.8 \\ &= 0.52 \end{aligned}$$

Fakta Baru:

Po3 Hipotesis CF= 0.52

Rule 4 = IF G5 (CF=0.86) AND G7 (CF=0.83) AND G6 (CF=0.65) THEN Po4 (CF=0.9)

$$\begin{aligned} &CF_4 (Po_4, G_5 \cap G_7 \cap G_6) \\ &= \text{Min}[0.86 ; 0.83 ; 0.65] * 0.9 \\ &= 0.585 \end{aligned}$$

Fakta Baru:

Po4 Hipotesis CF= 0.585

Rule 5 = IF G5 (CF=0.86) AND G7 (CF=0.83) AND G6 (CF=0.65) AND G8 (CF=0.4) AND G9 (CF=0.66) THEN Po5 (CF=0.9)

$$\begin{aligned} &CF_5 (Po_5, G_5 \cap G_7 \cap G_6 \cap G_8 \cap G_9) \\ &= \text{Min}[0.86 ; 0.83 ; 0.65 ; 0.4 ; 0.66] * 0.9 \\ &= 0.36 \end{aligned}$$

Fakta Baru:

Po5 Hipotesis CF= 0.36

Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Gigi Anak Usia Satu Sampai Lima Tahun Menggunakan Metode Certainty Factor

(Fahrul Razi)

Rule 6 = IF G11 (CF=0.1) AND G9 (CF=0.66) AND G8 (CF=0.4) AND G12 (CF=0.3) AND G10 (CF=0.2) THEN Po6 (CF=0.9)

$$\begin{aligned} & CF6 (Po6, G11 \cap G9 \cap G8 \cap G12 \cap G10) \\ &= \text{Min}[0.1 ; 0.66 ; 0.4 ; 0.3 ; 0.2] * 0.9 \\ &= 0.18 \end{aligned}$$

Fakta Baru:

Po6 Hipotesis CF= 0.18

Rule 7 = IF G5 (CF=0.86) AND G7 (CF=0.83) THEN Po4 (CF=0.8)

$$\begin{aligned} & CF7 (Po4, G5 \cap G7) \\ &= \text{Min}[0.86 ; 0.83] * 0.8 \\ &= 0.664 \end{aligned}$$

Fakta Baru:

Po4 Hipotesis CF= 0.664

Rule 8 = IF G5 (CF=0.86) AND G7 (CF=0.83) AND G6 (CF=0.65) THEN Po5 (CF=0.8)

$$\begin{aligned} & CF8 (Po5, G5 \cap G7 \cap G6) \\ &= \text{Min}[0.86 ; 0.83 ; 0.65] * 0.8 \\ &= 0.52 \end{aligned}$$

Fakta Baru:

Po5 Hipotesis CF= 0.52

Rule 9 = IF G11 (CF=0.1) AND G9 (CF=0.66) AND G10 (CF=0.2) THEN Po6 (CF=0.7)

$$\begin{aligned} & CF9 (Po6, G11 \cap G9 \cap G10) \\ &= \text{Min}[0.1 ; 0.66 ; 0.2] * 0.7 \\ &= 0.07 \end{aligned}$$

Fakta Baru:

Po6 Hipotesis CF= 0.07

CF Gabungan dari Rule:

- Gabungan R4 dan R7

$$\begin{aligned} CF &= CF4 + CF7 * (1 - CF4) \\ &= 0.585 + 0.664 * (1 - 0.585) \\ &= 0.86056 \end{aligned}$$
- Gabungan R5 dan R8

$$\begin{aligned} CF &= CF5 + CF8 * (1 - CF5) \\ &= 0.36 + 0.52 * (1 - 0.36) \\ &= 0.6928 \end{aligned}$$

- Gabungan R6 dan R9
 $CF = CF_6 + CF_9 * (1 - CF_6)$
 $= 0.18 + 0.07 * (1 - 0.18)$
 $= 0.2374$

Fakta Baru:

P04 Hipotesis CF= $0.86056 * 100 \% = 86.056\%$

P05 Hipotesis CF= $0.6928 * 100 \% = 69.28\%$

P06 Hipotesis CF= $0.2374 * 100 \% = 23.74 \%$

Kesimpulan: Pasien Menderita penyakit Caries Pulpilis dengan tingkat kepastian 86%

KESIMPULAN

Setelah melalui proses perancangan aplikasi sistem pakar mendiagnosis penyakit mulut dan gigi pada manusia yang dirancang dengan menggunakan pemograman PHP dan MySQL serta melakukan proses pengujian dan analisisnya maka dapat ditarik kesimpulan secara umum bahwa aplikasi ini mampu mengetahui nilai kepastian dari penyakit yang dialami oleh user lebih cepat dan efektif. Berdasarkan identifikasi masalah yang tercantum dalam latar belakang masalah, berikut ini adalah beberapa kesimpulannya:

1. Sism pakar tentang penyakit gigi pada anak usia satu sampai lima tahun ini dapat mengetahui jenis penyakit yang dialami oleh user.
2. Sistem dapat memberi informasi yang bermanfaat bagi pakar dan masyarakat tentang penyakit gigi pada anak usia satu sampai lima tahun

DAFTAR PUSTAKA

- Takariyanti, D. N. R., Batan, I. W., & Erawan, I. G. M. K. Laporan Kasus: ***Rhinitis Unilateral pada Kucing Lokal yang Mengalami Langit-langit Mulut Bercelah*** (Cleft Palate).
- Nugroho, F. A., Solikin, A. F., Anggraini, M. D., & Kusri, K. (2021). ***Sistem Pakar Diagnosa Virus Corona Dengan Metode Naïve Bayes***. Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIKOMSiN), 9(1), 81-88.
- Sagat, N. A., & Purnomo, A. S. (2021). ***Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Mata Menggunakan Metode Teorema Bayes***. Jurnal Pendidikan dan Teknologi Indonesia, 1(8), 329-337.
- Pratama, E. B., & Hendini, A. (2019). ***Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Pada Kucing Berbasis Web Menggunakan Metode Decision Tree***. Sistemasi: Jurnal Sistem Informasi, 8(2), 254-264.
- Hadi, F., & Diana, Y. (2019). ***Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi dengan Metode Bayes***. Sains dan Teknologi Informasi, 5(2), 44-51.

- Syahputra, T., & Maya, W. R. (2019). **Implementasi Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Pecandu Narkoba Menggunakan Metode Teorema Bayes**. Jurnal SAINTIKOM (Jurnal Sains Manajemen Informatika dan Komputer), 18(2), 111-118.
- Rusdiyanto, R. (2018). **Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Akibat Gigitan Nyamuk Dengan Metode Bayes Berbasis Web**. JUTIM (Jurnal Teknik Informatika Musirawas), 3(1), 30-40.
- Yuwono, B. (2015, July). **Pengembangan sistem pakar pada perangkat mobile untuk mendiagnosa penyakit gigi**. In Seminar Nasional Informatika (SEMNASIF) (Vol. 1, No. 4).
- Arifin, J. (2016). **Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut Manusia Menggunakan Knowledge Base System dan Certainty Factor**. Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia, 10(2), 50-64.
- Yuliyana, Y., & Sinaga, A. S. R. M. (2019). **Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Menggunakan Metode Naive Bayes**. Fountain of Informatics Journal, 4(1), 19-23.
- Nurlaela, F. (2013). **Sistem Pakar untuk mendeteksi penyakit gigi pada manusia**. Speed-Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi, 5(4).
- Aji, A. H., Furqon, M. T., & Widodo, A. W. (2017). **Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ibu Hamil Menggunakan Metode Certainty Factor (CF)**. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer, ISSN, 2(5), 27-36.
- 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.
- Hasibuan, N. A., Sunandar, H., Alas, S., & Suginam, S. (2017). **Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kaki Gajah Menggunakan Metode Certainty Factor**. Jurasik (Jurnal Riset Sistem Informasi Dan Teknik Informatika), 2(1), 29-39.
- Ramadhan, P. S. (2018). **Sistem Pakar Pendiagnosaan Dermatitis Imun Menggunakan Teorema Bayes**. InfoTekJar: Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan, 3(1), 43-48
- Ramadhan, P. S. (2018). **Sistem Pakar Pendeteksian Varicella Simplex Dengan Menggunakan Teorema Bayes**. JURIKOM (Jurnal Riset Komputer), 5(5), 454-459.