



RANCANG BANGUN SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT GIGI DENGAN METODE CERTAINTY FACTOR

Fatimah Nur Arifah¹⁾, Cisilia Sundari²⁾, Annisa Fikria Shimbun³⁾

¹⁾²⁾“Sistem Informasi” STMIK Bina Patria Magelang

³⁾“Informatika” Universitas Cendekia Mitra Indonesia

Email : avicenna@stmikbinapatria.ac.id ¹⁾, cisilia@stmikbinapatria.ac.id ²⁾,
niesashimbun@unicimi.ac.id

Abstract

The aim of the research is to design and build a Dental Disease Diagnosis Expert System using the Web-Based Certainty Factor method. The research method used is the ESDLC (Expert System Development Life Cycle) method with research stages which include: Assessment, knowledge acquisition, design, testing, documentation, maintenance. The data collection method in making this learning media uses observation and interview methods. The modeling used in this design is UML (Unified Modeling Language). The design aims to keep the data process smooth and orderly so as to produce correct information and make the implementation conform to the system. System testing in this research uses Black - Box Testing. The validity test results obtained a value of 70% so it can be concluded that this expert system can help dentists in diagnosing possible dental diseases experienced by patients.

Keywords: *Expert System, Dental Disease, Certainty Factor, ESDLC.*

Abstrak

Tujuan penelitian adalah untuk merancang dan membangun Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi dengan metode *Certainty Factor* Berbasis *Web*. Metode penelitian yang digunakan ini adalah menggunakan Metode ESDLC (*Expert System Development Life Cycle*) dengan tahap penelitian yang meliputi penilaian, akuisisi pengetahuan, desain, pengujian, dokumentasi dan pemeliharaan. Metode pengumpulan data dalam pembuatan media pembelajaran ini menggunakan metode observasi, wawancara. Permodelan yang digunakan pada perancangan ini adalah UML (*Unified Modelling Language*). Perancangan bertujuan untuk menjaga agar proses data lancar dan teratur sehingga menghasilkan informasi yang benar serta membuat implementasi agar sesuai dengan sistem. Pengujian sistem pada penelitian ini menggunakan *Black - Box Testing*. Hasil uji validitas diperoleh nilai 70 % sehingga dapat disimpulkan dengan adanya sistem pakar ini dapat membantu dokter gigi dalam mendiagnosa kemungkinan penyakit gigi yang dialami pasien.

Kata Kunci : *Sistem Pakar, Penyakit Gigi, Certainty Factor. ESDLC.*

1. Pendahuluan

Salah satu cabang ilmu komputer yang banyak dimanfaatkan oleh manusia untuk membantu pekerjaannya adalah sistem pakar yang merupakan salah satu sub ilmu bidang kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*). Kecerdasan buatan merupakan inovasi dalam bidang penelitian yang dimodelkan pada mesin, komputer, dan artefak lain yang mungkin memiliki kecerdasan yang sama atau lebih baik daripada manusia, kemampuan beradaptasi, dan niat yang menampilkan pengambilan keputusan, kognisi, dan pembelajaran (Dwivedi, 2019). Kesehatan gigi merupakan salah satu aspek dari seluruh kesehatan yang merupakan hasil dari interaksi antara kondisi fisik, mental, dan sosial. Aspek fisik yaitu keadaan kebersihan gigi, bentuk gigi, dan air liur yang dapat mempengaruhi kesehatan gigi. Padahal penyakit gigi adalah penyakit yang *irreversible*, yaitu tidak dapat kembali normal seperti semula, sehingga akan terbawa seumur hidup dan berpengaruh pada kualitas hidup. Untuk memberikan pengetahuan tentang kemungkinan penyakit gigi yang diderita pasien di Klinik Kauman, maka penulis bermaksud untuk membuat sebuah sistem pakar yang dapat mendiagnosa penyakit gigi agar penyakit gigi bisa ditangani dengan baik.

Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana merancang dan membangun Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi dengan metode *Certainty Factor* dan apa dampak penerapannya bagi objek penelitian.

Tujuan dari penelitian ini adalah dapat merancang dan membangun Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi dengan metode *Certainty Factor* dan dapat mengetahui dampak penerapan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi dengan metode *Certainty Factor*.

2. Kajian Literatur

a. Teori Sistem

Sistem merupakan suatu kumpulan atau himpunan dari unsur, komponen, atau variabel yang terpadu dan terorganisir, saling berinteraksi dan saling ketergantungan satu sama lain menurut Sutabri dalam (Arifah et al., 2023).

b. Teori Sistem Pakar

Menurut (Wijayanti et al., 2023), sistem pakar adalah suatu sistem yang dikembangkan menggunakan pengembangan dari ilmu-ilmu yang dimiliki oleh banyak pakar dan dijadikan sebagai acuan dalam mengembangkan teknologinya. Sistem pakar dirancang berdasarkan program yang dikembangkan oleh sistem komputer dan dibangun menyesuaikan dengan pola pikir manusia.

c. Teori *Certainty Factor*

Menurut (Mulyani & SM, 2017), faktor kepastian (*certainty factor*) adalah kepercayaan dalam suatu kejadian berupa fakta dan hipotesis berdasarkan bukti dan penilaian pakar.

d. Teori ESDLC (*Expert System Development Life Cycle*)

Pengembangan sistem pakar dengan menggunakan ESDLC (*Expert System Development Life Cycle*) dilakukan dengan tahapan penilaian, akuisisi pengetahuan, desain, pengujian, dokumentasi dan pemeliharaan (Riyadi & Diana, 2020)

3. Tinjauan Literatur

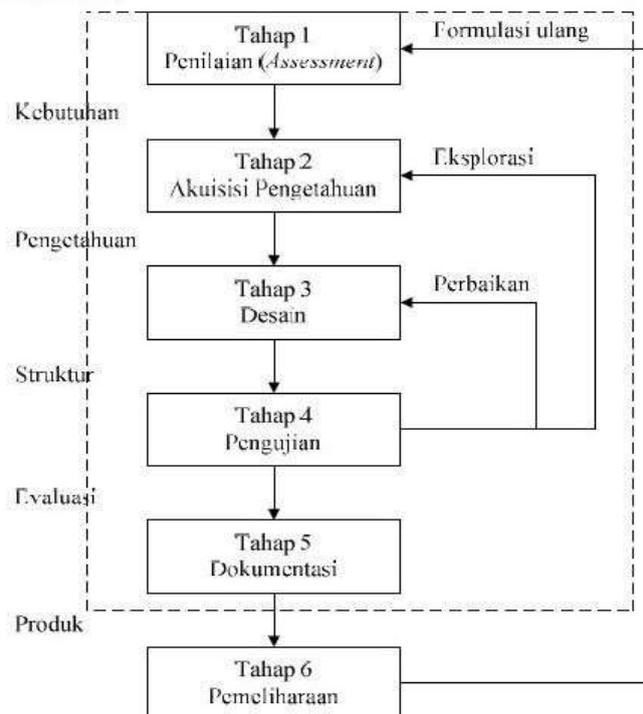
- a. Penelitian yang dilakukan oleh (Wijayanti et al., 2023) yang membangun sistem pakar dalam mendiagnosa penyakit *Tuberculosis* (TBC) dengan mengimplementasikan metode *Case Based Reasoning* (CBR). Penyakit TBC merupakan penyakit yang disebabkan oleh terpaparnya pasien oleh suatu bakteri bernama *Mycobacterium tuberculosis* dan mudah tersebar melalui udara ketika pasien penderita sedang bersin atau batuk. *Tuberculosis* sendiri terdiri dari *tuberculosis* paru dan *tuberculosis* ekstra paru. TBC paru merupakan penyakit yang menyerang paru-paru hingga mengenai parenkim paru dan tidak menyerang organ lain. Sedangkan TBC ekstra paru dapat menyerang organ lain seperti hilus, pleura dan berbagai organ lainnya. Berdasarkan hasil perhitungan metode CBR pada setiap jenis TBC, diperoleh hasil 85% untuk TBC paru dan 62% untuk TBC ekstra paru. Sedangkan hasil pengujian oleh sampel yang mengidap TBC paru dengan hasil kemiripan sebesar 85%.
- b. Penelitian yang dilakukan oleh (Arfajsyah et al., 2018). Tujuan penelitian ini adalah untuk diagnosa awal penyakit gigi dan mulut, sehingga dapat membantu masyarakat untuk mengetahui tentang penyakit gigi dan mulut yang sedang dideritanya serta dapat mengatasi permasalahan kelangkaan pakar gigi dan mulut. Aplikasi sistem pakar penyakit gigi dan mulut ini dapat mendiagnosa 13 penyakit. Dari 13 penyakit tersebut didapat 44 gejala. Penelitian ini menggunakan metode pengembangan ESDLC. Metode inferensi yang digunakan pada penelitian ini adalah *forward chaining*. Metode inferensi adalah teknik inferensi yang didasari dengan fakta-fakta yang diketahui, kemudian mencocokkan fakta-fakta tersebut dengan aturan *if-then* yang dihasilkan dengan benar. Berdasarkan hasil UAT dapat disimpulkan bahwa aplikasi diterima pengguna dengan tingkat yang sangat baik, yaitu 93,03%. Berdasarkan hasil uji *black box*, *unit test*, dan UAT dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini bisa direkomendasikan untuk digunakan oleh masyarakat sehingga dapat membantu masyarakat melakukan diagnosa awal penyakit gigi dan mulut.
- c. Penelitian yang dilakukan oleh (Zulkifli, 2018). Tujuan penelitian ini adalah untuk mempermudah bagi yang berusia senja yang memiliki penyakit gigi dan mulut untuk diagnosis secara cepat, serta menemukan solusi dari masalah penyakit gigi dan mulut. Penelitian ini dilakukan di dokter praktek dan data divalidasi oleh pakar yaitu drg. Auliya Rakhmawati. Data penyakit terdiri dari 8 penyakit dan data gejala terdiri dari 21 gejala penyakit. Pengambilan keputusan menggunakan metode *certainty factor* dan mesin inferensinya menggunakan *forward chaining*. Perancangan sistem ini menggunakan DFD. Penelitian ini menggunakan metode ESDLC. Hasil dari penelitian ini adalah menghasilkan informasi untuk diagnosis penyakit gigi dan mulut menggunakan *web*. Berdasarkan pengujian pada perangkat lunak didapatkan hasil penyakit gigi dan mulut Sentral dengan nilai CF 0,748 dan tingkat kepastian hampir pasti.
- d. Penelitian yang dilakukan oleh (Wahyuni & Garjita, 2019). Pada penelitian ini, peneliti melakukan penelitian tentang sistem pakar diagnosa penyakit gigi menggunakan algoritma *Bayes*. Tujuan penelitian ini adalah untuk memberkan deteksi dini terhadap penyakit gigi dan mulut sebelum pergi ke dokter gigi. Penelitian ini menggunakan metode pengembangan ESDLC dengan perancangan

menggunakan DFD. Hasil dari penelitian ini adalah sistem mampu melakukan diagnosa awal penyakit dengan menggunakan metode Bayes dengan cara memasukkan diagnosa alternatif dari nilai probabilitas penyakit dan gejala yang diperoleh dari seorang pakar.

- e. Penelitian yang dilakukan oleh (Khoirotun Nisa et al., 2018) yang bertujuan untuk merancang sebuah sistem pakar untuk mendiagnosa hama dan penyakit pada angrek bulan. Penelitian ini menggunakan pendekatan pengembangan sistem model ESDLC dan algoritma Bayes. Adapun hasil evaluasi pengguna masuk dalam kriteria baik dengan nilai rata-rata 56,36%.
- f. Penelitian oleh (Wahyuni & Garjita, 2019) yang merancang suatu sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit gigi menggunakan algoritma Bayes dengan harapan dapat menjadi solusi untuk mendeteksi gejala penyakit gigi lebih awal sebelum pergi ke dokter. Algoritma Bayes sendiri merupakan metode yang dinilai efisien dan akurat untuk digunakan dalam mengembangkan sistem pakar , dengan memasukkan diagnosis - nilai probabilitas alternatif penyakit beserta gejala yang dihadapi. Hasil kuesioner sistem dinilai cukup akurat dalam membantu dokter dalam melakukan diagnosa awal terhadap pasiennya.

4. Metode Penelitian

Jenis penelitian rekayasa yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode *Expert System Development Life Cycle* (ESDLC). Metode ini dipilih dengan alasan model pengembangan di ESDLC menggunakan tahapan yang dapat mempresentasikan kebutuhan pada pengembangan pada sistem pakar.



Gambar 1. Metode ESDLC

Sumber : Durkin dalam (Mulyani & SM, 2017)

Metode pengumpulan data pada penelitian ini yaitu dengan melakukan observasi dan wawancara di Klinik Kauman yang beralamat di Jl. Magelang-Purworejo Km. 17, Gadean, Kec. Salaman, Kab. Magelang, Jawa Tengah 56162.

5. Hasil dan Pembahasan

A. Hasil Penelitian

a. Perancangan Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan merupakan representasi pengetahuan dari seorang pakar yang diperlukan untuk memahami, memformulasikan, dan memecahkan masalah. Basis pengetahuan yang dimiliki oleh seorang pakar dalam diagnosis penyakit gigi merupakan akuisisi dari drg. Kristin selaku dokter gigi di Klinik Kauman.

1. Data gejala

Data gejala yang terdapat dalam sistem pakar ini sebagai berikut :

Tabel 1. Data Gejala

Kode Gejala	Nama Gejala
G001	Bau mulut yang tidak sedap
G002	Gigi terasa ngilu dan lebih sensitif
G003	Sakit gigi ketika diketuk
G004	Lubang yang terlihat pada gigi
G005	Gusi kemerahan
G006	Gusi membengkak karena edema
G007	Gusi mudah berdarah saat menyikat gigi
G008	Gusi yang nyeri saat disentuh
G009	Tinggi gusi berkurang (resesi)
G010	Terjadi penurunan tulang gigi
G011	Gigi terasa sakit saat mengunyah
G012	Pembesaran kelenjar getah bening di leher
G013	Demam dan merasa tidak enak badan
G014	Pembengkakan pada bagian akar gigi
G015	Terdapat bagian gigi yang hilang
G016	Terdapat bagian permukaan gigi yang retak
G017	Terdapat enamel gigi yang rusak
G018	Terdapat cekungan pada permukaan gigi
G019	Terdapat karies gigi
G020	Bentuk gigi tampak terkikis / memendek

2. Data penyakit

Data penyakit yang terdapat dalam sistem pakar ini sebagai berikut :

Tabel 2. Data Penyakit

Kode Penyakit	Nama Penyakit
P001	Karies Gigi
P002	Periodentitis
P003	Abses Periapical
P004	Faktur Gigi
P005	Abrasi Gigi

3. Data Basic Rules

Selanjutnya, akan ditentukan *basic rules*. *Basic rules* adalah aturan yang dibuat untuk menghubungkan gejala dengan penyakit. Berikut tabel *basic rules* atau aturan relasi gejala terhadap penyakit gigi yang diperoleh dari wawancara dengan pakar dokter gigi dengan nilai

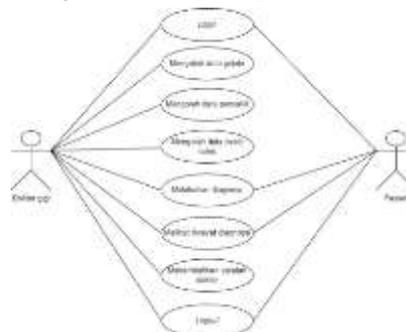
MB (*measure of belief*) dan MD (*measure of disbelief*) pada metode *certainty factor* sesuai persamaan

Tabel 3. Data Basic Rules

Kode Gejala	Kode Penyakit	Gejala	MB	MD	CF Pakar
G001	P001	Bau mulut yang tidak sedap	0.6	0.2	0.4
G002	P001	Gigi terasa ngilu dan lebih sensitif	0.6	0.2	0.4
G003	P001	Gigi terasa sakit ketika diketuk	0.8	0.4	0.4
G004	P001	Lubang yang terlihat pada gigi	0.8	0.2	0.6
G001	P002	Bau mulut yang tidak sedap	0.4	0.2	0.2
G005	P002	Gusi kemerahan	0.8	0.2	0.6
G006	P002	Gusi membengkak karena edema	0.8	0.2	0.6
G007	P002	Gusi mudah berdarah saat menyikat gigi	0.8	0.2	0.6
G008	P002	Gusi yang nyeri saat disentuh	0.6	0.2	0.4
G009	P002	Tinggi gusi berkurang (resesi)	0.8	0.2	0.6
G010	P002	Terjadi penurunan tulang gigi	0.8	0.2	0.6
G011	P003	Gigi terasa sakit saat mengunyah	0.6	0.2	0.4
G012	P003	Pembesaran kelenjar bening di leher	0.4	0.2	0.2
G013	P003	Demam dan merasa tidak enak badan	0.4	0.2	0.2
G014	P003	Pembengkakan pada bagian akar gigi	0.6	0.2	0.4
G002	P004	Gigi terasa ngilu dan lebih sensitif	0.6	0.4	0.2
G011	P004	Gigi terasa sakit saat mengunyah	0.6	0.4	0.2
G015	P004	Terdapat bagian gigi yang hilang	0.8	0.2	0.6
G016	P004	Terdapat bagian permukaan gigi yang retak	0.8	0.2	0.6
G002	P005	Gigi terasa ngilu dan lebih sensitif	0.6	0.2	0.4
G017	P005	Terdapat enamel gigi yang rusak	0.8	0.2	0.6
G018	P005	Terdapat cekungan pada permukaan gigi	0.8	0.2	0.6
G019	P005	Terdapat karies gigi	0.8	0.2	0.6
G020	P005	Bentuk gigi tampak terkikis / memendek	0.8	0.2	0.6

b. Use Case Diagram

Use case diagram digunakan untuk menggambarkan kebutuhan sistem yang dilihat dari sudut pandang *user*, dimana memperhatikan hubungan antara *actor* dengan *use case* dalam sistem. Dalam rancangan ini terdapat dua *actor* yaitu dokter gigi dan pasien. Berikut rancangan *use case diagram* sistem pakar penyakit gigi:



Gambar 2. Use Case Diagram

c. Implementasi Sistem

Berikut adalah implementasi halaman diagnosa.

The screenshot shows a web application interface for disease diagnosis. On the left is a sidebar menu with options like 'Dashboard', 'Diagnosa', 'Riwayat Diagnosa', 'Lokter Penyakit', 'Lokter Gejala', and 'Data Pasien'. The main content area is titled 'Diagnosa penyakit' and contains a form with the following elements:

- A text input field for 'Nama' (Name).
- A section for 'Pilih gejala yang sedang dirasakan' (Select symptoms you are currently experiencing).
- A section for 'Gejala-gejala' (Symptoms) with several questions and 'Tidak Tahu' (Don't Know) radio buttons:
 - Apakah nyeri yang tidak tetap? (Is there constant pain?)
 - Apakah nyeri yang datang dan pergi? (Is there intermittent pain?)
 - Apakah nyeri yang datang dan pergi? (Is there intermittent pain?)
 - Apakah nyeri yang datang dan pergi? (Is there intermittent pain?)
 - Apakah nyeri yang datang dan pergi? (Is there intermittent pain?)
 - Apakah nyeri yang datang dan pergi? (Is there intermittent pain?)
 - Apakah nyeri yang datang dan pergi? (Is there intermittent pain?)
 - Apakah nyeri yang datang dan pergi? (Is there intermittent pain?)

Gambar 3. Implementasi Halaman Diagnosa

Berikut adalah implementasi halaman riwayat diagnosa.

The screenshot shows the 'Riwayat diagnosa' (Diagnosis History) page. It features a table with the following data:

ID	Nama	Penyakit yang didiagnosa	Tanggal	Calatun
1	Joko Sudo	Peritonitis (P302) (D32.7N9)	11 Aug 2023, 08:08:30	[Action icons]
2	Edi Rofiq	Kolesistitis (K57.0) (D32.7N9)	20 Jul 2023, 09:07:42	[Action icons]

Gambar 4. Implementasi Halaman Riwayat Diagnosa

d. Uji Validitas

Pengujian validitas dilakukan untuk membuktikan hasil diagnosa dengan perhitungan secara manual. Tujuannya untuk mengetahui hasil perhitungan yang dilakukan secara manual sudah sesuai dengan diagnosis sistem pakar.

Tabel 4. CF Pakar

NO	Nama Gejala	Nilai CF Pakar				
		Karies Gigi	Period-entitis	Abses Periapical	Faktur Gigi	Abrasi Gigi
1	Bau mulut yang tidak sedap	0.4	0.2			
2	Gigi terasa ngilu dan lebih sensitif	0.4				0.4
3	Sakit gigi ketika diketuk	0.4				
4	Lubang yang terlihat pada gigi	0.6				
5	Gusi kemerahan		0.6			
6	Gusi membengkak karena edema		0.6			
7	Gusi mudah berdarah saat menyikat gigi		0.6			
8	Gusi yang nyeri saat disentuh		0.4			
9	Tinggi gusi berkurang (resesi)		0.6			
10	Terjadi penurunan tulang gigi		0.6			
11	Gigi terasa sakit saat mengunyah			0.4	0.2	
12	Pembesaran kelenjar getahbening di leher			0.2		
13	Demam dan merasa tidak enak badan			0.2		
14	Pembengkakan pada bagian akargigi			0.4		
15	Terdapat bagian gigi yang hilang				0.6	
16	Terdapat bagian permukaan gigi yang retak				0.6	
17	Terdapat enamel gigi yang rusak					0.6
18	Terdapat cekungan pada permukaan gigi					0.6
19	Terdapat karies gigi					0.6
20	Bentuk gigi tampak terkikis /memendek					0.6

Contoh kasus Pasien :

1. Gigi terasa ngilu dan lebih sensitif = 0.6
2. Terdapat enamel gigi yang rusak = 0.6
3. Terdapat cekungan pada permukaan gigi = 0.6
4. Terdapat karies gigi = 0.8
5. Bentuk gigi tampak terkikis / memendek = 0.8

Untuk perhitungan nilai CF pada penyakit abrasi gigi

$$\text{Rumus : CF [H,E] = CF [H] * CF[E] \quad (1)}$$

$$\begin{aligned} \text{CF1} &= \text{CFpakar} * \text{CFuser} & (2) \\ &= 0.4 * 0.6 \\ &= 0.24 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CF2} &= \text{CFpakar} * \text{CFuser} \\ &= 0.6 * 0.6 \\ &= 0.36 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CF3} &= \text{CFpakar} * \text{CFuser} \\ &= 0.6 * 0.6 \\ &= 0.36 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CF4} &= \text{CFpakar} * \text{CFuser} \\ &= 0.6 * 0.8 \\ &= 0.48 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CF5} &= \text{CFpakar} * \text{CFuser} \\ &= 0.6 * 0.8 \\ &= 0.48 \end{aligned}$$

Mengkombinasikan nilai CF pada penyakit abrasi gigi

$$\begin{aligned} \text{CF}[1,2] &= \text{CF}[1] + \text{CF}[2] * (1 - \text{CF} [1]) & (3) \\ &= 0.24 + 0.36 * (1 - 0.24) \\ &= 0.24 + 0.36 * 0.76 \\ &= 0.5 \end{aligned}$$
$$\begin{aligned} \text{CF}[\text{old1}] &= \text{CF}[2] + \text{CF}[3] * (1 - \text{CF} [1,2]) \\ &= 0.36 + 0.36 * (1 - 0.51) \\ &= 0.36 + 0.36 * 0.49 \\ &= 0.35 \end{aligned}$$
$$\begin{aligned} \text{CF}[\text{old2}] &= \text{CF}[3] + \text{CF}[4] * (1 - \text{CF} \\ &\quad [\text{old1}]) \\ &= 0.36 + 0.48 * (1 - 0.35) \\ &= 0.36 + 0.48 * 0.65 \\ &= 0.54 \end{aligned}$$
$$\begin{aligned} \text{CF}[\text{old3}] &= \text{CF}[4] + \text{CF}[5] * (1 - \text{CF} \\ &\quad [\text{old2}]) \\ &= 0.48 + 0.48 * (1 - 0.54) \\ &= 0.48 + 0.48 * 0.46 \\ &= 0.70 \end{aligned}$$

Jadi nilai CF dari penyakit abrasi gigi adalah

Rumus : presentase keyakinan = $\text{CF}_{\text{combine}} * 100\%$

Presentase keyakinan

$$\begin{aligned} \text{Presentase keyakinan} &= \text{CF} * 100\% & (4) \\ &= 0.70 * 100\% \\ &= 70\% \end{aligned}$$

B. Pembahasan

Tujuan dari pembuatan sistem pakar ini untuk mendiagnosa lima penyakit gigi dengan 20 gejala yang dikembangkan dengan metode *Certainty Factor*. Penelitian ini berbeda dengan metode *Case Base Reasoning* (CBR) yang digunakan dalam mendiagnosa penyakit *tuberculosis* (Wijayanti et al., 2023). Ataupun metode Naive Bayes yang digunakan untuk mendiagnosa penyakit mata (Riyadi & Diana, 2020) dan sistem pakar untuk mendiagnosa hama dan penyakit tanaman *phalaenopsis amabilis* atau lebih dikenal dengan nama anggrek bulan yang dilakukan oleh (Khoirotun Nisa et al., 2018).

Adapun model proses pengembangan sistem pakar ini menggunakan *Unified Modelling Language* (UML) yang berorientasi pada objek, berbeda dengan model proses *Data Flow Diagram* (DFD) yang digunakan dalam penelitian sistem pakar diagnosa penyakit gigi dan mulut yang dilakukan oleh (Zulkifli, 2018) dan penelitian sistem pakar penyakit gigi oleh (Wahyuni & Garjita, 2019).

Sistem pakar ini menggunakan platform berbasis *web*, berbeda dengan penelitian sistem pakar berbasis *mobile* yang dilakukan oleh (Mulyani & SM, 2017) dan menggunakan Android *mobile* seperti dalam penelitian yang dilaksanakan oleh (Arfajsyah et al., 2018).

6. Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan dan sudah melalui tahapan-tahapan yang telah dijabarkan dari beberapa bab-bab sebelumnya, maka dapat dihasilkan dan diambil kesimpulan bahwa telah berhasil dirancang dan dibangun sebuah sistem pakar penyakit gigi dengan metode *certainty factor* berbasis *web* di Klinik Kauman. Berdasarkan uji coba pengguna bagian dokter gigi menggunakan Skala Likert diperoleh nilai 73,3 % yang artinya "SETUJU" dan pada bagian pasien diperoleh nilai 78,3 % yang artinya "SETUJU". Pada pengujian validitas diperoleh nilai 70 %, sehingga sistem pakar dapat membantu memperlancar proses diagnosa penyakit gigi di Klinik Kauman. Diharapkan menambahkan fitur konsultasi *online* seperti fitur *chat* dokter. Sistem dapat diintegrasikan dengan sistem antrian pasien yang sudah ada di Klinik Kauman. Sistem dapat menambah level user untuk pakar gigi agar pakar gigi dapat mengupdate *basic rules*.

Daftar Pustaka

Buku:

- Arifah, F.N. *et al.* (2023) *KONSEP SISTEM INFORMASI*. Medan: Yayasan Literasi Sains Indonesia.
- Hayadi, H. (2018). *Sistem Pakar*. Yogyakarta: Deepublish.
- Suryadharma, & Budyastuti. (2019). *Sistem Informasi Manajemen*. Jawa Timur: Uwais Inspirasi Indonesia.
- Sutojo, T. (2011). *Sistem Pakar dan Rekayasa WEB*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Whitten, J. (2004). *Metode Desain (Komputer Desain Sistem)*. Yogyakarta: Andi Offset.

Prosiding:

- Mulyani, E. V. S., & SM, N. N. F. (2017). Aplikasi Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Mobile. *Konferensi Nasional Sistem & Informatika STMIK Stikom Bali*, 119–124.
- Riyadi, A., & Diana. (2020). E-Diagnosis Penyakit Mata Menerapkan Metode Naive Bayes. *Bina Darma Conference on Computer Science*, 293–302.

Jurnal:

- 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*, Vol. 4, No. 2, Agustus 2018, 110 -117.
- Khoirotun Nisa, F., Susilo, G. and Sundari, C. (2018) 'Sistem Pakar Diagnosis Hama dan Penyakit Tanaman Anggrek Bulan (*Phalaenopsis Amabilis*) dengan Metode Bayes', *Jurnal TRANSFORMASI*, 14(1), pp. 14–26.
- Mulyani, E. D., & Febriani, N. (2017). Aplikasi Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Menggunakan Forward Chaining Berbasis Mobile. *E-Proceedings KNS*.
- Wahyuni, S. N., & Garjita, L. (2019). Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Menggunakan Algoritma Bayes. *Indonesian Journal of Business Intelligence (IJUBI)*, 2(1), 9. <https://doi.org/10.21927/ijubi.v2i1.1020>
- Wijayanti, A. *et al.* (2023) 'Sistem Pakar Dalam Mendiagnosa Penyakit Tuberculosis dengan mengimplementasikan Metode Case Based Reasoning', *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)*, 4(3), pp. 570–577. Available at: <https://doi.org/10.47065/josyc.v4i3.3409>.
- Zulkifli. (2018). Sistem Pakar untuk Diagnosis Penyakit Gigi dan Mulut pada Manusia Menggunakan Metode Certainty Factor dengan Mesin Inferensi Forward Chaining Berbasis Web. *JATI*, 2(1), 107–114.