

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Dan Mulut Dengan Menggunakan Metode Teorema Bayes

Mega Mutiara Br Bangun ¹, Yopi Hendro Syahputra ², Khairi Ibnutama ³

^{1,2,3} Sistem Informasi, Stmik Triguna Dharma

Email: ¹megamutiarab@gmail.com, ²yopihendro@gmail.com, ³mr.ibnutama@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: megamutiarab@gmail.com

Article History:

Received Jan 16th, 2026

Revised Feb 10th, 2026

Accepted Feb 27th, 2026

Abstrak

Gigi dan Mulut merupakan suatu kesatuan yang harus dijaga kebersihan dan kesehatannya, karena kesehatan Gigi dan Mulut merupakan suatu hal yang penting yang harus dijaga kebersihannya agar tidak mengalami gangguan. Minimnya pengetahuan kesehatan gigi serta terbatasnya jumlah dokter gigi menyebabkan rendahnya kesadaran masyarakat terhadap kesehatan gigi. Kondisi inilah yang membuat sebagian masyarakat mengesampingkan upaya mencegah dan mengobati penyakit gigi. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini akan membahas sistem pakar untuk diagnosa penyakit gigi, sehingga masyarakat/ penderita mengetahui tentang penyakit gigi yang sedang dideritanya serta dapat mengatasi permasalahan secara dini. Terdapat banyak faktor yang menyebabkan jarang seseorang melakukan pemeriksaan dan konsultasi ke dokter gigi, diantaranya adalah kurangnya rasa perhatian atau kesadaran akan kesehatan Gigi dan Mulut, mahal biaya yang harus dikeluarkan untuk konsultasi, panjangnya antrian yang menyebabkan pasien kurang betah dalam menunggu. Untuk memudahkan pasien dalam melakukan konsultasi dan memudahkan dokter dalam melakukan diagnosa awal penyakit maka dapat digunakan sebuah sistem yang mampu mengadopsi pengetahuan pakar atau ahli, yaitu sistem pakar. Sistem Pakar merupakan sistem yang mampu mengidentifikasi sebuah permasalahan menggunakan keahlian seorang pakar yang telah ditanamkan kedalam sistem dengan menggunakan algoritma tertentu. Hasil penelitian berupa sebuah aplikasi Sistem Pakar berbasis web yang dapat digunakan untuk mengetahui penyakit gigi dan mulut dengan menggunakan metode Teorema Bayes.

Kata Kunci : Gigi dan Mulut, Sistem Pakar, Metode Teorema Bayes.

Abstract

Teeth and mouth are a unit that must be kept clean and healthy, because tooth and mouth health is an important thing that must be kept clean so that it does not experience problems. The lack of knowledge about dental health and the limited number of dentists causes low public awareness of dental health. This condition makes some people put aside efforts to prevent and treat dental disease. To overcome this problem, this research will discuss an expert system for diagnosing dental disease, so that the public/sufferers know about the dental disease they are suffering from and can overcome the problem early. There are many factors that cause people to rarely have examinations and consultations with dentists, including: lack of attention or awareness of dental and oral health, high costs for consultations, long queues which cause patients to feel uncomfortable waiting. To make it easier for patients to carry out consultations and make it easier for doctors to make initial diagnoses of diseases, a system that is able to adopt expert or expert knowledge can be used, namely an expert system. An Expert System is a system that is able to identify a problem using the expertise of an expert who has been embedded into the system using a certain algorithm. The results of the research are a web-based Expert System application that can be used to determine dental and oral diseases using the Bayes Theorem method.

Keyword : Teeth and Mouth, Expert Systems, Bayes Theorem Method

1. PENDAHULUAN

Gigi merupakan salah satu organ terpenting yang ada di dalam tubuh manusia. Sebagai salah satu organ yang tidak bisa menyembuhkan diri sendiri, gigi menjadi organ tubuh yang sangat dijaga dan dirawat kondisinya selama kehidupan seseorang berlangsung [1]. Gigi dan Mulut merupakan suatu kesatuan yang harus dijaga kebersihannya dan kesehatannya, karena kesehatan Gigi dan Mulut merupakan suatu hal yang penting yang harus dijaga kebersihannya agar tidak mengalami gangguan. Berdasarkan hasil survei kesehatan rumah tangga (SKRT) tahun 2004, sebanyak 90,05% penduduk Indonesia mempunyai masalah kesehatan pada Gigi dan Mulut. Beberapa faktor yang dapat menyebabkan timbulnya gangguan pada Gigi dan Mulut adalah kurangnya kesadaran individu untuk menjaga kesehatan rongga mulut.

Penyakit adalah suatu keadaan abnormal dari tubuh atau pikiran yang menyebabkan ketidaknyamanan, disfungsi atau kesukaran terhadap orang yang dipengaruhi. Minimnya pengetahuan kesehatan gigi serta terbatasnya jumlah dokter gigi menyebabkan rendahnya kesadaran masyarakat terhadap kesehatan gigi. Kondisi inilah yang membuat sebagian masyarakat mengesampingkan upaya mencegah dan mengobati penyakit gigi. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini akan membahas sistem pakar untuk diagnosa penyakit gigi, sehingga masyarakat/ penderita mengetahui tentang penyakit gigi yang sedang dideritanya serta dapat mengatasi permasalahan secara dini [2]. Pola makan juga dapat berpengaruh kepada kesehatan gigi dan mulut. Selain itu, cara menggosok gigi yang salah juga dapat menyebabkan sakit gigi, dan hal yang paling penting adalah jarang pemeriksaan gigi dan konsultasi secara berkala. Terdapat banyak faktor yang menyebabkan jarang seseorang melakukan pemeriksaan dan konsultasi ke dokter gigi, diantaranya adalah kurangnya rasa perhatian atau kesadaran akan kesehatan Gigi dan Mulut, mahal biaya yang harus dikeluarkan untuk konsultasi, panjangnya antrian yang menyebabkan pasien kurang betah dalam menunggu. Untuk memudahkan pasien dalam melakukan konsultasi dan memudahkan dokter dalam melakukan diagnosa awal penyakit maka dapat digunakan sebuah sistem yang mampu mengadopsi pengetahuan pakar atau ahli, yaitu sistem pakar [3].

Sistem Pakar merupakan sistem yang mampu mengidentifikasi sebuah permasalahan menggunakan keahlian seorang pakar yang telah ditanamkan kedalam sistem dengan menggunakan algoritma tertentu. Sistem pakar dapat dikatakan sebuah sistem yang dibangun dengan berbasis komputer yang menggunakan beberapa pengetahuan, fakta dan teknik penalaran dalam memecahkan suatu permasalahan yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut. Implementasi sistem pakar ini sangat banyak digunakan untuk kepentingan komersial karena sistem pakar dapat dipandang sebagai sebuah prosedur dalam menampung pengetahuan seorang pakar kedalam aplikasi komputer [4].

Metode yang digunakan dalam membangun sistem pakar ini adalah metode Teorema Bayes. Karakteristik metode Teorema Bayes ini adalah merepresentasikan nilai kemungkinan dari setiap evidence yang ada. Teorema Bayes adalah suatu metode yang mampu memecahkan ketidakpastian. [5].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Penelitian adalah sebuah proses kegiatan mencari kebenaran terhadap suatu fenomena ataupun fakta yang terjadi dengan cara yang terstruktur dan sistematis. Metode penelitian memberikan gambaran rancangan penelitian yang meliputi antara lain: prosedur dan langkah-langkah yang harus ditempuh, waktu penelitian, sumber data, dan dengan langkah apa data-data tersebut diperoleh dan selanjutnya diolah dan dianalisis.

Ada beberapa teknik dalam penyampaian data yang dapat digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Pengamatan (Observasi)

Observasi adalah aktivitas yang dilakukan pada suatu proses atau objek dengan memiliki tujuan untuk merasakan dan kemudian memahami pengetahuan yang ada dari sebuah fenomena berdasarkan pengetahuan dan gagasan-gagasan yang sudah diketahui sebelumnya. Dalam teknik ini dilakukan upaya untuk mengetahui penyakit Gigi dan Mulut yang secara langsung ke tempat studi kasus di Royal Dental Medan

2. Wawancara (Interview)

Wawancara merupakan percakapan antara dua orang atau lebih yang terjadi secara langsung antara narasumber dan pewawancara. Wawancara ini dilakukan untuk mendapatkan informasi (data) yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan penelitian. Dalam teknik ini dilakukan dengan cara tanya jawab secara langsung dengan bapak drg. Lungguk Sitorus.

Tabel 1. Data Penyakit Gigi dan Mulut

No.	Kode	Penyakit
1.	P01	Abses Periodontal
2.	P02	Abses Periapical
3.	P03	Abrasi gigi
4.	P04	Bruxism

Tabel 1. Data Penyakit Gigi dan Mulut (Lanjutan)

No.	Kode	Penyakit
5.	P05	Gingivitis (Radang Gusi)

6.	P06	Karies Gigi (Gigi berlubang)
7.	P07	Fraktur Gigi
8.	P08	Periodontitis

Tabel 2. Data Penanganan Penyakit Gigi dan Mulut

No.	Kode	Penyakit	Penanganan
1.	P01	Abses Periodontal	- Mengeluarkan nanah Mengeluarkan nanah bertujuan untuk mengeringkan abses dan mengurangi pembengkakan. Tindakan mengeluarkan nanah dilakukan dengan cara membuat sayatan kecil pada benjolan abses. Setelah cairan nanah mengalir keluar, dokter akan membersihkan area tersebut. - Menggunakan obat antibiotik Obat antibiotik digunakan apabila infeksi telah menyebar ke area gigi, rahang atau area lainnya. Pemberian obat antibiotik diharapkan dapat melawan dan membunuh bakteri yang telah menyebar.
2.	P02	Abses Periapical	- Perawatan akar gigi Perawatan akar gigi disebut paling ampuh untuk menyembuhkan abses dan menyelamatkan gigi. Perawatan akar gigi dilakukan dengan cara mengebor gigi sampai ke gigi bagian dalam dan mencari jaringan yang terinfeksi. Setelah ditemukan, maka jaringan tersebut diangkat dan nanah yang ada di dalamnya dikeluarkan. Selanjutnya, dokter akan menutup gigi yang dilubangi atau dipasang crown gigi untuk membuatnya lebih kuat. Selama masih dalam proses penyembuhan, dokter akan menyarankan beberapa perawatan rumah. Tujuannya adalah untuk meringankan rasa nyeri setelah tindakan medis. Biasanya dokter akan menyarankan untuk sering berkumur dengan air garam agar membunuh bakteri serta mengkonsumsi obat pereda nyeri.
3.	P03	Abrasi gigi	- Melakukan penambalan gigi dengan bahan komposit untuk melindungi dentin sekaligus mengembalikan bentuk gigi. - Memasang mahkota gigi (crown) bila masalah abrasi sudah menyebabkan kerusakan gigi yang lebih parah. - Menghentikan berbagai kebiasaan buruk yang menjadi penyebab abrasi gigi. - Menggunakan pelindung gigi (mouth guard) sebelum tidur untuk mengantisipasi abrasi gigi akibat bruxism. - Melakukan konsultasi dengan dokter bila masalah abrasi gigi berkaitan dengan pemasangan behel, gigi palsu, atau retainer. - Melepas tindik pada area bibir dan lidah agar tidak merusak permukaan gigi.

Tabel 2. Data Penanganan Penyakit Gigi dan Mulut (Lanjutan)

No.	Kode	Penyakit	Penanganan
-----	------	----------	------------

4.	P04	Bruxism	- Pemberian pelindung gigi saat tidur untuk mencegah kerusakan gigi yang makin parah - Pemasangan <i>crown</i> gigi baru untuk memperbaiki gigi yang sudah rusak parah - Pemberian obat pelemas otot untuk dikonsumsi sebelum tidur - Pemberian suntik botox pada rahang untuk melemaskan otot rahang yang kaku - Pemberian obat pereda nyeri untuk mengatasi nyeri rahang dan nyeri wajah
5.	P05	Gingivitis (Radang Gusi)	- Pembersihan karang gigi (<i>scaling</i>) dan perawatan saluran akar gigi (<i>root planing</i>) dengan menggunakan laser atau gelombang suara. - Penambalan atau penggantian gigi yang rusak, bila kondisi tersebut terkait dengan gingivitis.
6.	P06	Karies Gigi (Gigi berlubang)	- Biasanya perawatan yang diberikan adalah pembersihan jaringan gigi yang terkena karies dan penambalan (restorasi). Bahan tambal yang digunakan dapat bermacam-macam, misalnya resin komposit (penambalan dengan sinar dan bahannya sewarna gigi), glass ionomer cement, dan komposer. Pada lubang gigi yang besar dibutuhkan restorasi yang lebih kuat, biasanya digunakan inlay atau onlay, bahkan mungkin mahkota tiruan. Pada karies yang sudah mengenai jaringan pulpa, perlu dilakukan perawatan saluran akar. Bila kerusakan sudah terlalu luas dan gigi tidak dapat diperbaiki lagi, maka harus dicabut. - Penambalan gigi. Perawatan yang pertama adalah penambalan gigi. ... - Pemasangan mahkota. Jika akar gigi masih kuat namun sebagian mahkota gigi mengalami retakan yang cukup besar, maka penanganan yang tepat adalah dengan melakukan pemasangan mahkota. - Pemasangan veneer. - Perawatan saluran akar. ... - Pencabutan gigi. - Scaling. Untuk menghilangkan tartar dan bakteri dari permukaan gigi dan di balik gusi. - Root planing. Untuk menghaluskan permukaan akar saraf dengan tujuan mengurangi dan menghilangkan bakteri dan hal-hal lain yang berkontribusi pada peradangan gusi. - Antibiotik topikal dan oral.
7.	P07	Fraktur Gigi	
8.	P08	Periodontitis	

2. Studi Kepustakaan (*Library Research*)

Studi Kepustakaan merupakan salah satu elemen yang mendukung sebagai landasan teoritis peneliti untuk mengkaji masalah yang dibahas. Dalam hal ini, peneliti menggunakan beberapa sumber kepustakaan diantaranya: Buku, Jurnal Nasional, Jurnal Internasional dan Sumber-sumber lainnya yang berkaitan dengan Bidang ilmu Sistem Pakar.

2.2 Sistem Pakar

Sistem Pakar (*Expert System*) adalah aplikasi berbasis komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar. Pakar yang dimaksud di sini adalah orang yang mempunyai keahlian khusus

yang dapat menyelesaikan masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh orang awam. Sebagai contoh, dokter adalah seorang pakar yang mampu mendiagnosa penyakit yang diderita pasien serta dapat memberikan penatalaksanaan terhadap penyakit tersebut [6]. Sistem Pakar, yang mencoba memecahkan masalah yang biasanya hanya bisa dipecahkan oleh seorang pakar, dipandang berhasil ketika mampu mengambil keputusan seperti yang dilakukan oleh pakar aslinya baik dari sisi proses pengambilan keputusan maupun hasil keputusan yang diperoleh [7].

Mesin Inferensi adalah sebuah otak dari aplikasi sistem pakar. Dimana dalam mesin inferensi inilah kemampuan pakar ini disisipkan. Apa yang dikerjakan oleh mesin inferensi, didasarkan pada pengetahuan-pengetahuan yang ada dalam basis pengetahuan yang telah diambil dari seorang pakar. Pakar adalah seseorang yang memiliki pengetahuan tertentu dan mampu menjelaskan suatu tanggapan, mempelajari hal-hal baru seputar topik permasalahan, menyusun kembali pengetahuan-pengetahuan yang didapatkan dan dapat memilah aturan serta menentukan relevan kepakarannya [8].

Sistem adalah serangkaian subsistem yang saling terkait dan tergantung satu sama lain, bekerja bersama-sama untuk mencapai tujuan dan sasaran yang sudah ditetapkan sebelumnya. Semua sistem memiliki input, proses, output, dan umpan balik. Pakar adalah seorang yang mempunyai pengetahuan, pengalaman, dan metode khusus, serta mampu menerapkannya untuk memecahkan masalah atau memberi nasehat. Seorang pakar harus mampu menjelaskan dan mempelajari hal-hal baru yang berkaitan dengan topik permasalahan, jika perlu harus mampu menyusun kembali pengetahuan-pengetahuan yang didapatkan, dan dapat memecahkan aturan-aturan serta menentukan relevansi kepakarannya [9].

Sistem pakar (expert system) adalah suatu sistem yang dirancang untuk dapat menirukan keahlian seorang pakar dalam menjawab pertanyaan dan memecahkan suatu masalah. Sistem pakar akan memberikan pemecahan suatu masalah yang didapat dari dialog dengan pengguna. Dengan bantuan Sistem Pakar seorang yang bukan pakar/ahli dapat menjawab pertanyaan, menyelesaikan masalah serta mengambil keputusan yang biasanya dilakukan oleh seorang pakar. Pengetahuan yang disimpan di komputer disebut dengan nama basis pengetahuan. Ada 2 tipe pengetahuan, yaitu fakta dan prosedur. Salah satu fitur yang harus dimiliki oleh sistem pakar adalah kemampuan untuk menalar [10].

Jika keahlian-keahlian sudah tersimpan sebagai basis pengetahuan dan sudah tersedia program yang mampu mengakses basis data, maka komputer harus dapat diprogram untuk membuat inferensi. Proses inferensi ini dikemas dalam bentuk motor inferensi (inference engine). Sebagian besar sistem pakar komersial dibuat dalam bentuk rulebased systems, yang mana pengetahuannya disimpan dalam bentuk aturan-aturan. Aturan tersebut biasanya berbentuk IF-THEN. Fitur lainnya dari sistem pakar adalah kemampuan untuk merekomendasi. Kemampuan inilah yang membedakan sistem pakar dengan sistem konvensional [11].

Sistem pakar (expert system) adalah suatu sistem yang dirancang untuk dapat menirukan keahlian seorang pakar dalam menjawab pertanyaan dan memecahkan suatu masalah. Sistem pakar akan memberikan pemecahan suatu masalah yang didapat dari dialog dengan pengguna. Dengan bantuan Sistem Pakar seorang yang bukan pakar/ahli dapat menjawab pertanyaan, menyelesaikan masalah serta mengambil keputusan yang biasanya dilakukan oleh seorang pakar. Pengetahuan yang disimpan di komputer disebut dengan nama basis pengetahuan. Ada 2 tipe pengetahuan, yaitu fakta dan prosedur. Salah satu fitur yang harus dimiliki oleh sistem pakar adalah kemampuan untuk menalar [12][16].

Jika keahlian-keahlian sudah tersimpan sebagai basis pengetahuan dan sudah tersedia program yang mampu mengakses basis data, maka komputer harus dapat diprogram untuk membuat inferensi. Proses inferensi ini dikemas dalam bentuk motor inferensi (inference engine). Sebagian besar sistem pakar komersial dibuat dalam bentuk rulebased systems, yang mana pengetahuannya disimpan dalam bentuk aturan-aturan. Aturan tersebut biasanya berbentuk IF-THEN. Fitur lainnya dari sistem pakar adalah kemampuan untuk merekomendasi. Kemampuan inilah yang membedakan sistem pakar dengan sistem konvensional [13].

Pengetahuan adalah informasi atau maklumat yang diketahui atau disadari oleh seseorang. Pengetahuan termasuk, tetapi tidak dibatasi pada deskripsi, hipotesis, konsep, teori, prinsip.

Pengetahuan merupakan suatu saringan atau inti sari dari informasi. Pengetahuan diklasifikasikan menjadi:

1. Pengetahuan prosedural (*procedural knowledge*), memberikan bagaimana cara dalam melakukan sesuatu.
2. Pengetahuan deklaratif (*declarative knowledge*), menjawab pertanyaan dengan jawaban yang bernilai salah atau benar.
3. Pengetahuan tacit (*tacit knowledge*), pengetahuan yang tidak bisa dijelaskan dengan bahasa.

2.3 Teorema Bayes

Metode Teorema Bayes adalah sebuah teorema dengan dua penafsiran berbeda. Pada penafsiran Bayes, metode ini menyatakan tingkat kepercayaan subjektif yang harus berubah secara rasional ketika diperoleh petunjuk atau kasus baru yang dibandingkan dengan kasus-kasus yang telah lama terjadi. Probabilitas bayes merupakan salah satu cara dalam mengatasi ketidakpastian data dengan menggunakan formula Bayes [14].

Teorema Bayes juga memandang sebuah tolak ukur sebagai variable yang menggambarkan sebuah pengetahuan awal tentang tolak ukur sebelum pengamatan dilakukan dan dinyatakan dalam suatu nilai yang disebut dengan distribusi prior. [15][17]. Kemudian setelah pengamatan dilakukan, informasi dalam distribusi prior kembali digabungkan dengan data sampel melalui Teorema Bayes.

Adapun algoritma dari penyelesaian dari metode Teorema Bayes yaitu sebagai berikut:

1. Mendefinisikan terlebih dahulu nilai probabilitas dari tiap evidence untuk setiap hipotesis berdasarkan data *sample* yang ada menggunakan rumus probabilitas *Bayes*.

$$P(H|E) = \frac{P(E|H).P(H)}{P(E)} \dots\dots\dots [2.1]$$

2. Menjumlahkan nilai probabilitas dari tiap *evidence* untuk masing-masing hipotesis berdasarkan data *sample*.
 $\sum_{k=1}^n k = 1 = G1 + \dots + Gn \dots\dots\dots [2.2]$

3. Mencari nilai probabilitas hipotesis H tanpa memandang *evidence* apapun bagi masing-masing hipotesis.

$$P(H_i) = \frac{P(E|H_i)}{\sum_{k=1}^n} \dots\dots\dots [2.3]$$

4. Mencari nilai probabilitas hipotesis memandang *evidence* dengan cara mengalikan nilai probabilitas *evidence* awal dengan nilai-nilai probabilitas hipotesis tanpa mengandung *evidence* dan menjumlahkan perkalian bagi masing-masing hipotesis.

$$\sum_{k=1}^n = p(H1) * p(E|H1) + \dots + p(Hi) * p(E|Hi) \dots\dots\dots [2.4]$$

5. Mencari nilai $p(H_i|E)$ atau probabilitas H_i benar jika diberikan *evidence* E.

$$P(H_i|E_i) = \frac{P(H_i * p(E|H_i))}{\sum_{k=1}^n} \dots\dots\dots [2.5]$$

6. Mencari nilai kesimpulan dari Teorema Bayes dengan cara mengalikan nilai probabilitas *evidence* awal atau $p(E|H_i)$ dengan nilai hipotesis H_i benar jika diberikan *evidence* E atau $p(H_i|E)$ dan menjumlahkan hasil perkalian.
 $\sum_{k=1}^n \text{bayes} = \text{bayes } 1 + \dots + \text{Bayes } n \dots\dots\dots [2.6]$

Secara umum Teorema Bayes dengan E kejadian dan hipotesis H dapat dituliskan dalam bentuk:

$$P(H_I|E) = \frac{P(E \cap H_I)}{\sum_I P(E \cap H_I)} = \frac{P(E|H_I)P(H_I)}{P(E)} \dots\dots\dots [2.7]$$

3.2.1 Mendefinisikan Nilai Probabilitas

Jenis penyakit Gigi dan Mulut dapat dilihat dari tabel yang telah dibuat berdasarkan data.

Tabel 3. Jenis Penyakit Gigi dan Mulut

No.	Kode	Penyakit
1.	P01	Abses Periodontal
2.	P02	Abses Periapical
3.	P03	Abrasi gigi
4.	P04	Bruxism
5.	P05	Gingivitis (Radang Gusi)
6.	P06	Karies Gigi (Gigi berlubang)
7.	P07	Fraktur Gigi
8.	P08	Periodontitis

Berikut ini adalah ciri-ciri penyakit Gigi dan Mulut, antara lain adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Gejala Penyakit Gigi dan Mulut

Kode	Gejala
G01	Pembengkakan gusi di bagian samping disertai nanah.
G02	Gigi terasa sakit ketika mengunyah dan timbul rasa nyeri.
G03	Gusi kemerahan.
G04	Gusi terasa lunak.
G05	Pembesaran kelenjar getah bening di leher.
G06	Bau mulut yang tidak sedap.
G07	Demam dan merasa tidak enak badan.
G08	Salah satu gigi yang terlibat mengalami kegoyangan.

- G09 Pebengkakan pada bagian akar gigi (bagian dalam gusi) sehingga gigi terasa tiimbul.
- G10 Terdapat karies gigi.
- G11 Gigi terasa ngilu dan lebih sensitif.
- G12 Bentuk gigi tampak terkikis atau memendek.
- G13 Akar gigi yang terekspos (dentin) sensitif terhadap panas dan dingin akibat resesi gusi.
- G14 Menggemeretakkan atau mengerat gigi yang cukup keras sampai membangunkan pasangan tidur.
- G15 Gigi rata, retak, longgar atau goyang.
- G16 Enamel gigi yang rusak, mengekspos lapisan dalam gigi.
- G17 Otot rahang lelah atau kencang.
- G18 Sakit rahang, telinga, kepala dari pelipis.
- G19 Sering pusing.
- G20 Gusi bengkak atau besar karena edema.
- G21 Gusi menyusut sehingga akar gigi terlihat.
- G22 Gusi mudah berdarah saat sikat gigi atau flossing (menggunakan benang dental).
- G23 Gusi terlihat mengkilat/licin.
- G24 Sakit gigi ketika diketuk/perkusi.
- G25 Nyeri ringan hingga berat sampai dikepala saat mengonsumsi makanan manis, panas, dingin, pedas, dan asam.
- G26 Lubang yang terlihat pada gigi.
- G27 Noda berwarna coklat kehitaman pada permukaan gigi.
- G28 Rasa tidak enak di mulut.
- G29 Gusi bengkak di sekitar gigi yang patah.
- G30 Rasa nyeri yang bisa muncul dan hilang tiba-tiba.
- G31 Muncul rasa nyeri di sekitar gusi dan gigi, tapi tidak jelas sumbernya.
- G32 Terdapat bagian gigi yang hilang.
- G33 Riwayat terbentur, jatuh, atau menggigit benda/makanan yang keras.
- G34 Gusi yang nyeri saat disentuh.
- G35 Tinggi gusi berkurang (resesi) sehingga membuat akar gigi terlihat atau gigi terlihat lebih panjang.
- G36 Terjadi penurunan tulang pada daerah yang terletak diantara gigi(interdental)
- G37 Gigi goyang (mengganggu saat digunakan untuk mengunyah).
- G38 Penumpukan plak dan karang gigi pada gigi.

Tabel 5. Gejala Penyakit Gigi dan Mulut

Kode	Gejala
G39	Terdapat cekungan pada permukaan gigi (dekat gusi bagian enamel) yang berwarna kecoklatan.
G40	Riwayat cara menyikat gigi yang salah.
G41	Nyeri pada sendi rahang dan terdapat bunyi "clicking" saat membuka atau menutup mulut.
G42	Terdapat kondisi umum yang menyertai seperti sedang menstruasi, hamil, atau penyakit kelainan darah.
G43	Riwayat nyeri saat makanan masuk atau menyangkut.
G44	Terdapat bagian gigi yang sedikit tajam karena pecah akibat berlubang.
G45	Terdapat bagian permukaan gigi yang retak.

Dalam menentukan rule inferensi untuk penyakit Gigi dan Mulut, maka dibuatlah rulenya terlebih dahulu berdasarkan kaidah sistem pakar dengan metode bayes adalah sebagai berikut:

Tabel 6. Rule Inferensi

Kode Gejala	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08
G01	√							
G02	√	√			√		√	
G03	√				√			√
G04	√				√			
G05	√	√						
G06	√	√			√	√		√
G07	√	√						
G08	√							
G09		√						
G10		√	√					
G11			√	√		√	√	
G12			√					
G13			√					
G14				√				
G15				√				
G16			√	√				
G17				√				
G18				√				
G19				√				
G20					√			√
G21					√			
G22					√			√
G23					√			
G24						√		
G25						√		
G26						√		
G27						√		
G28						√		
G29							√	

Tabel 7. Rule Inferensi (Lanjutan)

Kode Gejala	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08
G30							√	
G31							√	
G32							√	
G33							√	
G34								√
G35								√
G36								√
G37								√
G38								√

G39	√				
G40	√				
G41		√			
G42			√		
G43				√	
G44				√	√
G45					√

Didalam pengembangan aplikasi sistem pakar ini untuk membantunya, maka ditampilkan data-data hubungan antara gejala dan jenis penyakit Gigi dan Mulut. Nilai probabilitas dalam Teorema Bayes diperoleh dari jumlah gejala dibagi dengan jumlah kasus yang terjadi. Berikut ini adalah contoh perhitungan dalam mencari nilai probabilitas tiap gejala.

Jumlah sampel Kasus Penyakit Gigi dan Mulut = 100

Probabilitas kasus Abses Periodontal P01 = 18/100

E01 = Pembengkakan gusi di bagian samping disertai nanah.= 12, maka $P(E|H1) = 12/18 = 0.6666667$

E02 = Gigi terasa sakit ketika mengunyah dan timbul rasa nyeri.= 12, maka $P(E|H1) = 12/18 = 0.6666667$

E03 = Gusi kemerahan.= 13 maka $P(E|H1) = 13/18 = 0.7222222$

E04 = Gusi terasa lunak.= 11, maka $P(E|H1) = 11/18 = 0.6111111$

E05 = Pembesaran kelenjar getah bening di leher.= 13, maka $P(E|H1) = 13/18 = 0.72222222$

E06 = Bau mulut yang tidak sedap.= 13, maka $P(E|H1) = 13/18 = 0.72222222$

E07 = Demam dan merasa tidak enak badan.= 13, maka $P(E|H1) = 13/18 = 0.72222222$

Berikut adalah penyajian nilai probabilitas dari data jumlah kasus yang telah dideksripsikan sebelumnya

Tabel 8. Nilai Probabilitas

Kode Penyakit	Kode Gejala	Jumlah Kasus	Jumlah Gejala/Kasus	Nilai Probabilitas
P01	G01	18	12	0.666667
	G02		12	0.666667
	G03		13	0.722222
	G04		11	0.611111
	G05		13	0.722222
	G06		13	0.722222
	G07		13	0.722222
	G08		13	0.722222
P02	G02	13	6	0.461538
	G05		6	0.461538
	G06		7	0.538462
	G07		7	0.538462
	G09		8	0.615385
	G10		9	0.692308

Tabel 8. Nilai Probabilitas (Lanjutan)

Kode Penyakit	Kode Gejala	Jumlah Kasus	Jumlah Gejala/Kasus	Nilai Probabilitas
P03	G10	11	6	0.545455
	G11		7	0.636364
	G12		5	0.454545
	G13		6	0.545455
	G16		7	0.636364
	G39		5	0.454545
	G40		4	0.363636
P04	G11	12	8	0.666667
	G14		9	0.75
	G15		7	0.583333
	G16		5	0.416667
	G17		3	0.25
	G18		5	0.416667

	G19		6	0.5
	G41		7	0.583333
	G02		5	0.454545
	G03		9	0.818182
	G04		8	0.727273
P05	G06	11	5	0.454545
	G20		6	0.545455
	G21		5	0.454545
	G22		7	0.636364
	G23		5	0.454545
P05	G42		8	0.727273
	G06		6	0.666667
	G11		5	0.555556
	G24		6	0.666667
	G25		7	0.777778
P06	G26	9	6	0.666667
	G27		5	0.555556
	G28		4	0.444444
	G43		5	0.555556
	G44		5	0.555556
	G02		11	0.733333
	G11		12	0.8
	G29		10	0.666667
P07	G30	15	14	0.933333
	G31		14	0.933333
	G32		13	0.866667
	G33		9	0.6
	G45		10	0.666667
	G03		7	0.636364
	G06		8	0.727273
	G20		7	0.636364
	G22		6	0.545455
P08	G34	11	7	0.636364
	G35		5	0.454545
	G36		8	0.727273
	G37		7	0.636364
	G38		8	0.727273

Setelah menentukan rule inferensi melalui tabel diatas maka tahap selanjutnya menggunakan Mesin infensi dari tabel tersebut dan melakukan proses perhitungan dengan metode *bayes*. Perhitungan akan dilakukan dari setiap kemungkinan yang akan dipilih maka dilakukan perhitungan metode *bayes* adalah sebagai berikut:

Langkah pertama mengidefinisikan terlebih dahulu nilai probabilitas dari tiap *evidence* untuk hipotesis berdasarkan data sampel yang ada menggunakan rumus probabilitas bayes:

1. P01 = Abses Periodontal
 $G02 = P(E|H1) = 0.666667$
 $G03 = P(E|H1) = 0.722222$
 $G04 = P(E|H1) = 0.611111$
 $G05 = P(E|H1) = 0.722222$
 $G06 = P(E|H1) = 0.722222$
2. P02 = Abses Periapical
 $G02 = P(E|H2) = 0.461538$
 $G05 = P(E|H2) = 0.461538$
 $G06 = P(E|H2) = 0.538462$
3. P03 = Abrasi gigi
 Tidak ada gejala
4. P04 = Bruxism
 Tidak ada gejala

5. P05 = Gingivitis (Radang Gusi)

$$G02 = P(E|H5) = 0.454545$$

$$G03 = P(E|H5) = 0.818182$$

$$G04 = P(E|H5) = 0.727273$$

$$G06 = P(E|H5) = 0.454545$$

6. P06 = Karies Gigi (Gigi berlubang)

$$G06 = P(E|H6) = 0.666667$$

7. P07 = Fraktur Gigi

$$G02 = P(E|H7) = 0.733333$$

8. P08 = Periodontitis

$$G03 = P(E|H8) = 0.636364$$

$$G06 = P(E|H8) = 0.727273$$

1.1.1 Menjumlahkan Nilai Probabilitas

Langkah kedua menjumlahkan nilai probabilitas dari tiap evidence untuk masing-masing hipotesis berdasarkan data sampel menggunakan rumus 2.2.

1. P01 = Abses Periodontal

$$G02 = P(E|H1) = 0.666667$$

$$G03 = P(E|H1) = 0.722222$$

$$G04 = P(E|H1) = 0.611111$$

$$G05 = P(E|H1) = 0.722222$$

$$G06 = P(E|H1) = 0.722222$$

$$\sum_{Gn}^n k1 = 0.6666667 + 0.722 + 0.611111 + 0.722 + 0.722 = 3.444444$$

2. P02 = Abses Periapical

$$G02 = P(E|H2) = 0.461538$$

$$G05 = P(E|H2) = 0.461538$$

$$G06 = P(E|H2) = 0.538462$$

$$\sum_{Gn}^n k1 = 0.461538 + 0.461538 + 0.461538 = 1.461538$$

3. P03 = Abrasi gigi

Tidak ada gejala

4. P04 = Bruxism

Tidak ada gejala

5. P05 = Gingivitis (Radang Gusi)

$$G02 = P(E|H5) = 0.454545$$

$$G03 = P(E|H5) = 0.818182$$

$$G04 = P(E|H5) = 0.727273$$

$$G06 = P(E|H5) = 0.454545$$

$$\sum_{Gn}^n k1 = 0.454545 + 0.818182 + 0.727273 + 0.454545 = 2.454545$$

6. P06 = Karies Gigi (Gigi berlubang)

$$G06 = P(E|H6) = 0.666667$$

$$\sum_{Gn}^n k1 = 0.666667$$

7. P07 = Fraktur Gigi

$$G02 = P(E|H7) = 0.733333$$

$$\sum_{Gn}^n k1 = 0.733333$$

8. P08 = Periodontitis

$$G03 = P(E|H8) = 0.636364$$

$$G06 = P(E|H8) = 0.727273$$

$$\sum_{Gn}^n k1 = 0.636364 + 0.727273 = 1.363637$$

1.1.2 Mencari Nilai Probabilitas Tanpa Memandang Evidence

Langkah ketiga mencari nilai probabilitas hipotesis H tanpa mengandung evidence apapun bagi masing-masing hipotesis.

- P01 = Abses Periodontal

$$G02 = P(E|H1) = \frac{0.6666667}{3.444444} = 0.193548509$$

$$G03 = P(E|H1) = \frac{0.722222}{3.444444} = 0.209677382$$

$$G04 = P(E|H1) = \frac{0.611111}{3.444444} = 0.177419345$$

$$G05 = P(E|H1) = \frac{0.722222}{3.444444} = 0.209677382$$

$$G06 = P(E|H1) = \frac{0.722222}{3.444444} = 0.209677382$$
- P02 = Abses Periapical

$$G02 = P(E|H2) = \frac{0.461538}{1.461538} = 0.315789258$$

$$G05 = P(E|H2) = \frac{0.461538}{1.461538} = 0.315789258$$

$$G06 = P(E|H2) = \frac{0.538462}{1.461538} = 0.368421485$$
- P05 = Gingivitis (Radang Gusi)

$$G02 = P(E|H5) = \frac{0.454545}{2.454545} = 0.185185034$$

$$G03 = P(E|H5) = \frac{0.818182}{2.454545} = 0.333333469$$

$$G04 = P(E|H5) = \frac{0.727273}{2.454545} = 0.296296462$$

$$G06 = P(E|H5) = \frac{0.454545}{2.454545} = 0.185185034$$
- P08 = Periodontitis

$$G03 = P(E|H8) = \frac{0.636364}{1.363637} = 0.466666716$$

$$G06 = P(E|H8) = \frac{0.727273}{1.363637} = 0.533333284$$

1.1.3 Mencari Nilai Hipotesis dengan Evidence

Langkah keempat setelah nilai (P(Hi)) diketahui, probabilitas hipotesis H tanpa memandang evidence apapun, maka langkah selanjutnya adalah:

- P01 = Abses Periodontal

$$\sum_{k=n}^n = (0.6666667 * 0.193548509) + (0.722222 * 0.209677382) + (0.611111 * 0.177419345) + (0.722222 * 0.209677382) + (0.722222 * 0.209677382) = 0.691756172$$
- P02 = Abses Periapical

$$\sum_{k=n}^n = (0.315789258 * 0.461538) + (0.315789258 * 0.461538) + (0.538462 * 0.368421485) = 0.489878454$$
- P05 = Gingivitis (Radang Gusi)

$$\sum_{k=n}^n = (0.454545 * 0.185185034) + (0.818182 * 0.333333469) + (0.727273 * 0.296296462) + (0.454545 * 0.185185034) = 0.656565724$$
- P08 = Periodontitis

$$\sum_{k=n}^n = (0.636364 * 0.466666716) + (0.727273 * 0.533333284) = 0.684848796$$

1.1.4 Mencari Nilai P(H|E)

Langkah kelima mencari nilai (P(Hi|E)) atau probabilitas hipotesis Hi benar jika diberikan evidence E.

- P01 = Abses Periodontal

$$P(Hi|E) = \frac{0.6666667 * 0.193548509}{0.691756172} = 0.186528735$$

$$P(Hi|E) = \frac{0.722222 * 0.209677382}{0.691756172} = 0.218911842$$

$$P(Hi|E) = \frac{0.722222 * 0.209677382}{0.691756172} = 0.156735737$$

$$P(H_i|E) = \frac{0.722222 \cdot 0.209677382}{0.691756172} = 0.218911842$$

$$P(H_i|E) = \frac{0.722222 \cdot 0.209677382}{0.691756172} = 0.218911842$$

2. P02 = Abses Periapical

$$P(H_i|E) = \frac{0.315789258 \cdot 0.461538}{0.489878454} = 0.297520214$$

$$P(H_i|E) = \frac{0.315789258 \cdot 0.461538}{0.489878454} = 0.297520214$$

$$P(H_i|E) = \frac{0.538462 \cdot 0.368421485}{0.489878454} = 0.404959573$$

3. P05 = Gingivitis (Radang Gusi)

$$P(H_i|E) = \frac{0.454545 \cdot 0.185185034}{0.656565724} = 0.128204882$$

$$P(H_i|E) = \frac{0.818182 \cdot 0.333333469}{0.656565724} = 0.415384834$$

$$P(H_i|E) = \frac{0.727273 \cdot 0.296296462}{0.656565724} = 0.328205401$$

$$P(H_i|E) = \frac{0.454545 \cdot 0.185185034}{0.656565724} = 0.128204882$$

4. P08 = Periodontitis

$$P(H_i|E) = \frac{0.636364 \cdot 0.466666716}{0.684848796} = 0.433628415$$

$$P(H_i|E) = \frac{0.727273 \cdot 0.533333284}{0.684848796} = 0.566371585$$

Langkah keenam setelah seluruh nilai $P(H_i|E)$ diketahui, maka jumlahkan seluruh nilai *bayesnya* dengan rumus 2.3:

1. P01 = Abses Periodontal

$$\sum_{k=1}^n Bayes = (0.6666667 \cdot 0.186528735) + (0.722222 \cdot 0.218911842) + (0.611111 \cdot 0.156735737) + (0.722222 \cdot 0.218911842) + (0.722222 \cdot 0.218911842) = 0.694444332$$

2. P02 = Abses Periapical

$$\sum_{k=1}^n Bayes = (0.297520214 \cdot 0.461538) + (0.297520214 \cdot 0.461538) + (0.538462 \cdot 0.404959573) = 0.49268911$$

3. P05 = Gingivitis (Radang Gusi)

$$\sum_{k=1}^n Bayes = (0.454545 \cdot 0.128204882) + (0.818182 \cdot 0.415384834) + (0.727273 \cdot 0.328205401) + (0.454545 \cdot 0.128204882) = 0.695105098$$

4. P08 = Periodontitis

$$\sum_{k=1}^n Bayes = (0.636364 \cdot 0.433628415) + (0.727273 \cdot 0.566371585) = 0.687852274$$

Mencari Kesimpulan

Dari proses perhitungan menggunakan metode Teorema Bayes diatas, maka dapat diketahui bahwa penyakit yang dialami adalah Penyakit Gingivitis (Radang Gusi) dengan pasti dan memiliki nilai keyakinan 0.695105098 atau 69.51%.

3. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dalam analisis masalah penyakit gigi dan mulut dengan metode Teorema Bayes, maka dapat ditarik kesimpulan dalam penerapan metode Teorema Bayes dalam analisis penyakit gigi dan mulut mengungkapkan pentingnya nilai probabilitas sebagai landasan utama. Hasil dari penerapan metode ini menunjukkan bahwa dalam menganalisis kondisi kesehatan gigi dan mulut, tidak hanya gejala-gejala saat ini yang menjadi fokus utama, tetapi juga nilai probabilitas yang diperoleh dari data indikasi penyakit terdahulu. Dengan menggunakan nilai probabilitas ini sebagai elemen kunci, sistem pakar yang sedang dirancang dapat berfungsi sebagai mesin inferensi yang dapat memberikan penilaian yang lebih akurat terkait dengan kemungkinan adanya penyakit gigi dan mulut. Dengan cara ini, pendekatan Teorema Bayes memberikan dasar yang kokoh untuk meningkatkan keandalan dan ketepatan sistem pakar dalam mendiagnosa serta memberikan rekomendasi yang lebih personal dan efektif kepada pengguna berdasarkan konteks historis dari data penyakit gigi dan mulut. Dalam merancang aplikasi sistem pakar dengan menerapkan metode Teorema Bayes untuk mendiagnosa penyakit pada Gigi dan Mulut, dapat dilakukan dengan menggunakan bantuan pemodelan UML, dengan kata lain aplikasi digambarkan pada bentuk Use Case Diagram, Activity Diagram dan Class

Diagram serta melakukan perancangan database, interface sistem yang dibangun. Kemudian dilakukan pengkodean dengan perancangan dengan aplikasi-aplikasi pendukung seperti Text Editor yaitu sublime text atau visual studio code, penggunaan bahasa pemrograman seperti HTML, PHP, Javascript maupun CSS. Kemudian dibangun Prototype aplikasi dan disesuaikan dengan penggunaan aplikasi agar mudah diterima pengguna. Penelitian ini mencakup uji coba aplikasi sistem pakar dengan strategi perbandingan hasil antara sistem dan diagnosa yang diperoleh dari seorang dokter gigi, sesuai dengan kaidah yang telah dibangun. Langkah ini ditempuh untuk mengevaluasi tingkat kesesuaian dan ketepatan hasil diagnosa yang diberikan oleh sistem pakar dengan pandangan seorang ahli dokter gigi. Dengan memastikan konsistensi dan ketelitian dalam perbandingan ini, penelitian tersebut bertujuan untuk mengukur kemampuan sistem pakar dalam memberikan rekomendasi diagnosa penyakit gigi dan mulut yang dapat diandalkan dan setara dengan pemahaman seorang profesional medis di bidang kedokteran gigi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada pihak-pihak yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini. Yaitu Bapak Yopi Hendro Syahputra ,S.T.,M.kom dan Bapak Khairi Ibnutama S.Kom.,M. Kom.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. A. Sukarno, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Gigi Dan Mulut Menggunakan Metode Certainty Factor," Repository UMBY Mercubuna Yogya, vol. 1, no. 1, 2019.
- [2] Andrian Eko Widodo, Suleman, Angga Ardiansyah, Dany Pratmanto, Sopian Aji, Dhea Savitri, "SI-PAKARDI (Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi) Menggunakan Metode Forward Chaining," *Evolusi: Jurnal Sains dan Manajemen*, vol. 8, no. 1, 2020.
- [3] Afriosa Syawitri, Sarjon Defit, Gunadi Widi Nurcahyo, "Diagnosis Penyakit Gigi dan Mulut Dengan Metode Forward Chaining," *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*, vol. 16, no. 1, 2018.
- [4] Nadya paramitha, Erfian Junianto, Sari Susanti, "Penerapan Teorema Bayes Untuk Diagnosis Penyakit Pada Ibu Hamil Berbasis Android," *JURNAL INFORMATIKA*, vol. 6, no. 1, p. 53~61, 2019.
- [5] Ibman Andika, Dewi Maharani, Mardalius, "Penerapan Teorema Bayes pada Sistem Pakar Pendeteksi Penyakit Domba," *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, vol. 6, no. 2, 2022.
- [6] Dina Maulina, Asih Murti Wulanningsih, "METODE CERTAINTY FACTOR DALAM PENERAPAN SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT ANAK," *JOISM : JURNAL OF INFORMATION SYSTEM MANAGEMENT*, vol. 1, no. 2, pp. 23-32, 2020.
- [7] Y. Wijayana, "SISTEM PAKAR KERUSAKAN HARDWARE KOMPUTER DENGAN METODE BACKWARD CHAINING BERBASIS WEB," *Media Elektrika*, vol. 12, no. 2, 2019.
- [8] Puji Sari Ramadhan, Usti Fatimah S.Pane, *Mengenal Metode Sistem Pakar*, Medan: Uwais Inspirasi Indonesia, 2018.
- [9] Bambang Sunanda, Darjat Saripurna, Azlan, "E-Diagnosis System Untuk Mendeteksi Penyakit Alveolar Osteitis Menggunakan Metode Certainty Factor," *Jurnal CyberTech*, vol. 1, no. 1, 2020.
- [10] Level Perdana, "SISTEM PAKAR UNTUK DIAGNOSIS PENYAKIT GINJAL DENGAN METODE FORWARD CHAINING," *Jurnal TIKomSiN*, no. ISSN : 2338-4018, 2018.
- [11] Alfina Adela, Darjat Saripurna, Nur Yanti Lumban Gaol, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Atherosklerosis Menggunakan Metode Certainty Factor," *Jurnal CyberTech*, vol. 3, no. 11, 2020.
- [12] Y. R. NASUTION, "SISTEM PAKAR DETEKSI AWAL PENYAKIT TUBERKULOSIS DENGAN METODE BAYES," *KLOROFIL*, vol. 1, no. 1, pp. 17-23, 2017.
- [13] E. Ongko, "Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Mata," *Jurnal TIME*, vol. 2, no. 2, pp. 10-17, 2016.
- [14] Muhammad Zunaidi, Usti Fatimah Sari Sitorus Pane, Asyahri Hadi Nasyuha, "Analisis Teorema Bayes Dalam Mendiagnosa Penyakit Tanaman Pisang," *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, vol. 5, no. 4, 2021.
- [15] N. A. Hutagalung, K. Kunci-, M. Bayes dan S. Pakar, "IMPLEMENTASI METODE BAYES PADA SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT POLIO".
- [16] Y. Yoi Ginting, Z. Panjaitan, and W. Riansah, "Implementasi Dempster Shafer Pada Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Helminthiasis Pada Hewan Kucing," *J. Sist. Inf. Triguna Dharma (JURSI TGD)*, vol. 2, no. 6, p. 1019, 2023, doi: 10.53513/jursi.v2i6.8957.
- [17] R. Simamora, A. Alhafiz, and S. Julianita, "Sistem Pakar Mendiagnosis Tuberkulosis Pada Remaja Menggunakan Metode Dempster Shafer," vol. 3, no. September, pp. 713-723, 2024.