

IDENTIFICATION OF DENTAL AND ORAL DISEASES IN HUMANS USING BAYES THEOREM METHOD

Nopi Purnomo¹, Bendra Wardana², Devi Yuliana³, M. Rasyid⁴

¹Institut Teknologi dan Sains Padang Lawas Utara

²Politeknik Unggulan Cipta Mandiri

³Institut Teknologi Bisnis Riau

⁴Institut Teknologi Rokan Hilir

Email: ¹nopipurnomo2020@gmail.com, ²bendwardana@gmail.com,

³devi.yuliana@itbriau.ac, ⁴muhammadrasyid798@gmail.com

Abstract: *Teeth are part of the chewing apparatus in the digestive system in the human body, so they indirectly play a role in the health status of individuals. The mouth is an ideal place for bacteria to multiply due to temperature and humidity. There are several tooth fissures in the mouth so that food residues are easily left behind. Teeth and mouth are very important organs of the body because all diseases will start from diseases in this organ will cause several dangerous diseases that attack other organs of the body. This system was built with the aim of making it easier to identify Dental and Oral Cavity Diseases and producing the highest accuracy in diagnosing these diseases. The expert system was built using the Bayesian theorem method which is the main technique in the process of detecting dental and oral cavity diseases based on the knowledge of an expert. Diagnostic test results with an accuracy level of 61%, Therefore, the research conducted can be said to be successful in diagnosing dental and oral cavity diseases.*

Keywords: *Expert Systems, Identification, Teeth and Oral Cavity, Bayes Theorem.*

Abstrak: Gigi merupakan bagian dari alat pengunyahan pada sistem pencernaan dalam tubuh manusia, sehingga secara tidak langsung berperan dalam status kesehatan perorangan. Mulut merupakan suatu tempat yang sangat ideal bagi perkembangbiakan bakteri karena temperatur dan kelembaban. Terdapat beberapa fisur gigi di mulut sehingga sisa makanan mudah tertinggal. Gigi dan mulut adalah organ-organ tubuh yang sangat penting karena semua penyakit akan berawal dari penyakit pada organ ini akan menimbulkan beberapa penyakit-penyakit membahayakan yang menyerang organ tubuh lainnya. Sistem ini dibangun dengan tujuan untuk mempermudah mengidentifikasi Penyakit Gigi dan Rongga Mulut serta menghasilkan keakuratan tertinggi dalam diagnosis penyakit tersebut. Sistem pakar yang dibangun menggunakan metode teorema bayes yang merupakan teknik utama dalam proses mendeteksi penyakit Gigi dan Rongga Mulut berdasarkan pengetahuan dari seorang pakar. Hasil pengujian diagnosis dengan tingkat akurasi sebesar 61%, maka dari itu penelitian yang dilakukan ini dapat dikatakan berhasil dalam mendiagnosa penyakit Gigi dan Rongga Mulut.

Kata kunci: Sistem Pakar, Identifikasi, Gigi dan Rongga Mulut, Teorema Bayes.

PENDAHULUAN

Gigi merupakan bagian dari alat pengunyahan pada sistem pencernaan dalam tubuh manusia, sehingga secara tidak langsung berperan dalam status kesehatan perorangan. Mulut merupakan

suatu tempat yang sangat ideal bagi perkembangbiakan bakteri karena temperatur dan kelembaban. Terdapat beberapa fisur gigi di mulut sehingga sisa makanan mudah tertinggal. Gigi dan mulut adalah organ-organ tubuh yang sangat penting karena semua penyakit

akan berawal dari penyakit pada organ ini akan menimbulkan beberapa penyakit-penyakit membahayakan yang menyerang organ tubuh lainnya.

Sistem pakar menggunakan metode teorema bayes yang merupakan teknik utama dalam proses mendeteksi penyakit berdasarkan pengetahuan dari seorang pakar, dan juga berdasarkan data training dengan menggunakan nilai probabilitas bersyarat sebagai dasarnya. Metode Teorema Bayes yaitu salah satu metode sistem pakar yang digunakan untuk menghasilkan estimasi parameter dengan mengkombinasikan informasi dari sampel dan informasi yang terkait lainnya, dengan sampel dan informasi lainnya tersebut dapat menyelesaikan suatu masalah untuk mengatasi keraguan ataupun ketidakpastian.

Pada penelitian sebelumnya tentang sistem pakar diganosa jenis kecanduan narkoba menggunakan teorema bayes. Penelitian ini terdapat 32 data yang telah diujikan terhadap pakar dan sistem, sistem dapat mendeteksi 4 jenis kecanduan narkoba yaitu Kanabis, Kokain, Opioida, dan Halusinogen. Untuk pasien yang mengalami jenis kecanduan narkoba dan sesuai dengan validasi pakar adalah 27 pasien dan yang tidak sesuai adalah 5 pasien. Adapun tingkat akurasi sistem berdasarkan hasil validasi pakar dan sistem adalah 84.38%.

Dalam penelitian Adid, 2023. Penelitian tersebut membahas tentang sistem pakar deteksi kerusakan mesin mistsubishi 6d16 pada kapal nelayan menggunakan metode teorema bayes. Tujuan penelitian dapat membuat sistem pakar untuk mendeteksi kerusakan mesin mistsubishi 6d16 pada kapal nelayan. Hasil penelitian ini dipastikan mesin diesel mitsubishi 6d16 pada kapal nelayan diprediksi mengalami kerusakan kurangnya tenaga mesin diesel dengan nilai 99% maka solusinya adalah periksa bagian pompa bahan bakar dan diganti jika perlu.

Penelitian Riyanto dan Suria, 2018. Penelitian ini membahas tentang sistem pakar diagnosa penyakit pencernaan

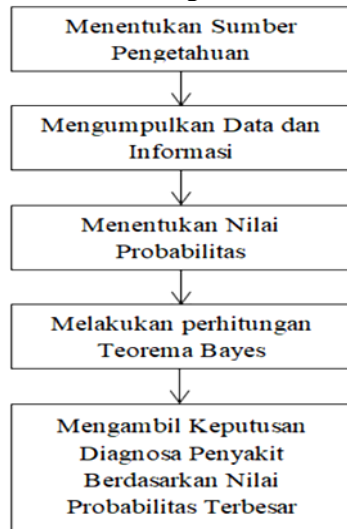
menggunakan metode teorema bayes. Data yang digunakan sebanyak 20 data pasien yang telah diujikan pada sistem dapat diketahui bahwa sistem memiliki nilai akurasi sebesar 75% dalam melakukan diagnosa penyakit sesuai dengan gejala-gejala yang dimasukkan. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat membantu masyarakat dalam mendiagnosa lebih dini terhadap penyakit pencernaan tersebut. Hasil penelitian ini juga diharapkan dapat membantu tenaga medis dalam melakukan diagnosa penyakit pencernaan pada perut manusia.

Sistem pakar yang dibangun memiliki kemampuan dalam menganalisis suatu penyakit tidak 100% sama dengan diagnosa seorang pakar, masih banyak hal yang tidak pasti atau tidak konsisten sehingga dapat menyebabkan kemungkinan kesalahan dalam diagnosa yang menyebabkan keraguan hasil diagnosa sistem dan menimbulkan sebuah pertanyaan tentang besar persentase kepastian hasil diagnosa tersebut. Perhitungan ketidakpastian diperlukan dalam sistem pakar untuk dapat meyakinkan pasien (pengguna sistem) akan hasil diagnosa yang dihasilkan sehingga sistem pakar yang dibuat benar-benar seperti layaknya diagnosa seorang dokter (pakar).

METODE

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode teorema bayes yang dapat memudahkan seorang peneliti dalam mendiagnosa penyakit gigi dan rongga mulut. Metode teorema bayes merupakan salah satu pendekatan dalam sistem pakar yang berfungsi untuk memperkirakan parameter dengan menggabungkan data sampel serta informasi relevan lainnya. Kombinasi antara sampel dan informasi tambahan ini memungkinkan penyelesaian masalah, khususnya dalam menangani ketidakpastian atau keraguan. Metode penelitian berisi langkah-langkah ataupun kerangka penelitian yang akan dilakukan

dalam penelitian dapat dilihat pada gambar 1 adalah sebagai berikut.



Gambar 1. Kerangka Penelitian

Dalam penelitian yang dilakukan terdapat beberapa tahapan kerangka kerja metode Teorema Bayes yaitu menjelaskan suatu aktivitas yang dilakukan sistem dalam menghitung probabilitas kepastian terjadinya suatu penyakit pada penyakit gigi dan rongga mulut. Tahapan pertama yaitu menentukan sumber pengetahuan dari pakar atau dokter dibidang penyakit gigi dan rongga mulut seperti gejala-gejala, jenis penyakit dan penanganan atau solusinya. Tahap berikutnya yaitu menentukan probabilitas setiap gejala dan jenis penyakit. Selesai menentukan probabilitas pada gejala tiap penyakit baru masuk ketahap perhitungan teorema bayes hingga selesai sampai mendapatkan hasil akhir yaitu nilai persentase tiap penyakit. Terakhir nilai bayes setiap jenis penyakit yang didapat dikumpulkan dan kemudian menentukan keputusan diagnosa penyakit berdasarkan nilai probabilitas terbesar.

Metode Teorema Bayes

Metode Teorema Bayes yaitu suatu metode yang dilakukan dengan cara pendekatan untuk sebuah ketidakpastian yang diukur dengan probabilitas. Dalam metode ini menggunakan rumus matematika yang sederhana digunakan untuk menghitung peluang bersyarat dalam mendapatkan hasil analisa ataupun keputusan. Adapun fungsi metode

teorema bayes untuk mengupdate dan memperbaiki nilai probabilitas berdasarkan evidence tambahan, sehingga memberikan estimasi yang lebih akurat dan terpercaya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan sistem pakar menggunakan metode teorema bayes merupakan perhitungan tingkat kepastian terhadap kesimpulan yang diperoleh yang dihitung berdasarkan nilai probabilitas penyakit dan gejala. Tujuan utama dari analisis data gejala dan penyakit adalah untuk menyelesaikan masalah dalam mengidentifikasi penyakit pada pasien atau penderita. Hal ini dapat membantu seorang dokter dalam mengambil keputusan yang cepat, mudah dan efisien.

Data Penyakit

Masalah yang dibahas dalam penelitian ini adalah mengenai jenis penyakit gigi dan rongga mulut. Setelah melakukan pengumpulan data yang bersumber dari pakar dan literatur, sehingga mendapatkan kejelasan tentang penyakit gigi dan rongga mulut. Berikut adalah keterangan dari jenis-jenis yang ada dalam penyakit gigi dan rongga mulut.

Tabel 1. Data Jenis Penyakit

Kode Penyakit Gigi dan Rongga Mulut	Nama Tipe Penyakit Gigi dan Rongga Mulut
P1	<i>Caries</i>
P2	<i>Gingivitis</i>
P3	<i>Periodontitis</i>
P4	Radang pulpa gigi
P5	Gigi berjejal
P6	<i>Stomatitis</i>
P7	<i>Glossitis</i>
P8	Radang mulut

Data Gejala

Berikut ini merupakan data-data dari setiap penyakit yang didapat dari hasil konsultasi dengan pakar yang memiliki kompetensi di bidangnya. Adapun gejala-gejala yang terdapat pada penyakit gigi dan rongga mulut dapat

dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 2. Data Gejala Penyakit Gigi dan Rongga Mulut

Kode Gejala	Gejala
G01	Bercak coklat atau putih pada gigi
G02	Terdapat endapan plak (karang gigi)
G03	Gusi licin dan mengkilap
G04	Gusi bengkak
G05	Gusi berwarna merah
G06	Gigi berlubang
G07	Lubang sangat besar pada gigi
G08	Gusi merah terang atau keunguan
G09	Gusi mudah berdarah
G10	Sakit berdenyut tanpa rangsangan
G11	Gigi berdenyut saat terkena rangsangan panas atau dingin
G12	Terbentuk kantong antara gigi dan gusi
G13	Gigi terlalu banyak atau terlalu sedikit
G14	Jarak yang timbul di antara gigi
G15	Perubahan bentuk pada barisan gigi
G16	Gigi menonjol
G17	Gigi bertumpuk
G18	Bau mulut tak sedap
G19	Gigi tanggal
G20	Demam
G21	Ruang pulpa terbuka
G22	Pulpa mati rasa
G23	Pembusukan gigi
G24	Gigi keluar darah
G25	Bibir pecah-pecah
G26	Sudut mulut terasa nyeri
G27	Terasa perih saat makan dan minum
G28	Kesulitan mengunyah, menelan atau berbicara
G29	Bercak putih pada lidah, bibir, langit-langit atau tenggorokan
G30	Lidah berubah warna
G31	Luka terbuka pada lidah
G32	Lidah bengkak
G33	Iritasi atau infeksi pada mulut

Analisa Proses

Dalam tahap analisa proses ini dilakukan dengan menggunakan metode

teorema bayes untuk menghitung persentase kepercayaan suatu penyakit yang didiagnosa oleh sistem. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan nilai probabilitas setiap gejala dari setiap penyakit untuk mendapatkan suatu kepastian. Hasil hipotesa atau kesimpulan akan mendapatkan persentase kepastiannya dengan menggunakan metode teorema bayes. Adapun nilai nilai probabilitas seluruh gejala dan penyakit gigi dan rongga mulut adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Nilai Probabilitas Nilai Jenis Penyakit dan Gejala

Prob	Hipotesa Penyakit							
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	8
P(Hi)	0,4	0,6	0,02	0,2	0,06	0,75	0,25	0,16
P(G01)	0,35	0,02	0,06	0,05	0,04	0,08	0,02	0,017
P(G02)	0,2	0,7	0,3	0,016	0,08	0,05	0,06	0,02
P(G03)	0,02	0,6	0,2	0,06	0,018	0,04	0,05	0,025
P(G04)	0,04	0,42	0,6	0,05	0,065	0,05	0,08	0,016
P(G05)	0,02	0,36	0,04	0,05	0,07	0,08	0,02	0,017
P(G06)	0,75	0,045	0,07	0,016	0,08	0,05	0,06	0,02
P(G07)	0,02	0,06	0,085	0,75	0,05	0,04	0,02	0,075
P(G08)	0,08	0,06	0,85	0,085	0,02	0,045	0,02	0,018
P(G09)	0,04	0,2	0,015	0,016	0,065	0,05	0,02	0,03
P(G10)	0,6	0,02	0,06	0,4	0,015	0,05	0,08	0,045
P(G11)	0,4	0,06	0,016	0,065	0,085	0,04	0,02	0,016
P(G12)	0,02	0,06	0,08	0,6	0,05	0,035	0,02	0,07
P(G13)	0,04	0,2	0,015	0,016	0,6	0,05	0,08	0,045
P(G14)	0,02	0,06	0,08	0,075	0,7	0,016	0,07	0,04
P(G15)	0,045	0,02	0,4	0,08	0,8	0,016	0,05	0,04
P(G16)	0,016	0,08	0,015	0,05	0,4	0,075	0,02	0,06
P(G17)	0,02	0,06	0,08	0,075	0,28	0,016	0,07	0,04
P(G18)	0,045	0,02	0,16	0,25	0,08	0,016	0,05	0,04
P(G19)	0,016	0,08	0,25	0,015	0,05	0,075	0,02	0,06
P(G20)	0,02	0,06	0,08	0,48	0,05	0,7	0,7	0,38
P(G21)	0,04	0,02	0,016	0,7	0,05	0,045	0,06	0,085
P(G22)	0,016	0,045	0,065	0,8	0,025	0,6	0,07	0,05
P(G23)	0,016	0,08	0,25	0,3	0,15	0,85	0,05	0,02
P(G24)	0,02	0,06	0,08	0,2	0,05	0,075	0,02	0,085
P(G25)	0,04	0,02	0,016	0,018	0,05	0,045	0,06	0,85
P(G26)	0,016	0,08	0,025	0,04	0,015	0,085	0,05	0,7
P(G27)	0,02	0,06	0,07	0,025	0,05	0,6	0,6	0,48
P(G28)	0,016	0,045	0,065	0,08	0,025	0,4	0,4	0,6
P(G29)	0,02	0,075	0,04	0,06	0,018	0,65	0,05	0,025
P(G30)	0,02	0,06	0,2	0,045	0,018	0,08	0,7	0,15
P(G31)	0,02	0,08	0,04	0,06	0,018	0,015	0,35	0,05
P(G32)	0,016	0,08	0,25	0,015	0,05	0,015	0,25	0,018
P(G33)	0,02	0,065	0,06	0,04	0,075	0,025	0,02	0,78

Setelah dilakukan penentuan nilai probabilitas dari setiap gejala dan jenis penyakit diatas, kemudian dilanjutkan pengolahan data gejala hasil konsultasi pasien atau penderita penyakit gigi dan rongga mulut. Berikut gejala yang dirasakan yaitu demam (G20), ruang pulpa terbuka (G21), pulpa mati rasa (G22), sudut mulut terasa nyeri (G26). Berdasarkan gejala tersebut maka dapat

dihitung:

Perhitungan nilai mencari nilai bayes Caries (P1)

Jika probabilitas penyakit caries (P1) tanpa memandang gejala adalah 0,4. Jika probabilitas gejala memandang penyakit adalah:

1. Demam (G20) : 0,02
2. Ruang pulpa terbuka (G21) : 0,04
3. Pulpa mati rasa (G22) : 0,016
4. Sudut mulut terasa nyeri (G26) : 0,016

Adapun perhitungan untuk pencarian nilai probabilitas penyakit yaitu sebagai berikut:

$$P(P1|G20 G21 G22 G26)$$

$$\frac{p(G20 | P1) * p(G21 | P1) * p(G22 | P1) * p(G26 | P1) * p(P1)}{p(G20 | P1) * p(G21 | P1) * p(G22 | P1) * p(G26 | P1) * p(P1) + p(G20 | P2) * p(G21 | P2) * p(G22 | P2) * p(G26 | P2) * p(P2) + p(G20 | P3) * p(G21 | P3) * p(G22 | P3) * p(G26 | P3) * p(P3) + p(G20 | P4) * p(G21 | P4) * p(G22 | P4) * p(G26 | P4) * p(P4) + p(G20 | P5) * p(G21 | P5) * p(G22 | P5) * p(G26 | P5) * p(P5) + p(G20 | P6) * p(G21 | P6) * p(G22 | P6) * p(G26 | P6) * p(P6) + p(G20 | P7) * p(G21 | P7) * p(G22 | P7) * p(G26 | P7) * p(P7) + p(G20 | P8) * p(G21 | P8) * p(G22 | P8) * p(G26 | P8) * p(P8)}$$

$$= \frac{0.02 * 0.04 * 0.016 * 0.016 * 0.4}{(0.02 * 0.04 * 0.016 * 0.016 * 0.4 + 0.06 * 0.02 * 0.045 * 0.08 * 0.6 + 0.08 * 0.016 * 0.065 * 0.025 * 0.02 + 0.48 * 0.7 * 0.8 * 0.04 * 0.2 + 0.05 * 0.05 * 0.025 * 0.015 * 0.06 + 0.7 * 0.045 * 0.6 * 0.085 * 0.75 + 0.7 * 0.06 * 0.075 * 0.05 * 0.25 + 0.38 * 0.085 * 0.05 * 0.7 * 0.16) + 0.00000002592}$$

$$= \frac{0.00000008192 + 0.00000002592 + 0.0000000416 + 0.0021504 + 0.00000005625 + 0.001204875 + 0.000003937 + 0.0018088}{0.00000008192}$$

$$= \frac{0.003540136}{0.003540136}$$

$$= 0$$

Perhitungan mencari nilai bayes gingivitis (P2)

Jika probabilitas penyakit *Gingivitis* (P2) tanpa memandang gejala adalah 0.6. Jika probabilitas gejala memandang penyakit adalah:

1. Demam (G20) : 0.06
2. Ruang pulpa terbuka (G21) : 0.02
3. Pulpa mati rasa (G22) : 0.045
4. Sudut mulut terasa nyeri (G26) : 0.08

Adapun perhitungan untuk pencarian nilai probabilitas penyakit yaitu sebagai berikut:

$$P(P2|G20 G21 G22 G26)$$

$$\frac{0.06 * 0.02 * 0.045 * 0.08 * 0.6}{(0.02 * 0.04 * 0.016 * 0.016 * 0.4 + 0.06 * 0.02 * 0.045 * 0.08 * 0.6 + 0.08 * 0.016 * 0.065 * 0.025 * 0.02 + 0.48 * 0.7 * 0.8 * 0.04 * 0.2 + 0.05 * 0.05 * 0.025 * 0.015 * 0.06 + 0.7 * 0.045 * 0.6 * 0.085 * 0.75 + 0.7 * 0.06 * 0.075 * 0.05 * 0.25 + 0.38 * 0.085 * 0.05 * 0.7 * 0.16) + 0.00000002592}$$

$$= \frac{0.00000008192 + 0.00000002592 + 0.0000000416 + 0.0021504 + 0.00000005625 + 0.001204875 + 0.000003937 + 0.0018088}{0.00000002592}$$

$$= \frac{0.003540136}{0.003540136}$$

$$= 0$$

Perhitungan mencari nilai bayes periodontitis (P3)

Jika probabilitas penyakit *Periodontitis* (P3) tanpa memandang gejala adalah 0.02. Jika probabilitas gejala memandang penyakit adalah:

1. Demam (G20) : 0.08
2. Ruang pulpa terbuka (G21) : 0.016
3. Pulpa mati rasa (G22) : 0.065
4. Sudut mulut terasa nyeri (G26) : 0.025

Adapun perhitungan untuk pencarian nilai probabilitas penyakit yaitu sebagai berikut:

$$P(P3|G20 G21 G22 G26)$$

$$\frac{0.08 * 0.016 * 0.065 * 0.025 * 0.02}{(0.02 * 0.04 * 0.016 * 0.016 * 0.4 + 0.06 * 0.02 * 0.045 * 0.08 * 0.6 + 0.08 * 0.016 * 0.065 * 0.025 * 0.02 + 0.48 * 0.7 * 0.8 * 0.04 * 0.2 + 0.05 * 0.05 * 0.025 * 0.015 * 0.06 + 0.7 * 0.045 * 0.6 * 0.085 * 0.75 + 0.7 * 0.06 * 0.075 * 0.05 * 0.25 + 0.38 * 0.085 * 0.05 * 0.7 * 0.16) + 0.00000002592}$$

$$= \frac{0.00000008192 + 0.00000002592 + 0.0000000416 + 0.0021504 + 0.00000005625 + 0.001204875 + 0.000003937 + 0.0018088}{0.00000002592}$$

$$= \frac{0.003540136}{0.003540136}$$

$$= 0$$

$$\frac{0.045 \cdot 0.08 \cdot 0.6 + 0.08 \cdot 0.016 \cdot 0.065 \cdot 0.025 \cdot 0.02 + 0.48 \cdot 0.7 \cdot 0.8 \cdot 0.04 \cdot 0.2 + 0.05 \cdot 0.05 \cdot 0.025 \cdot 0.015 \cdot 0.06 + 0.7 \cdot 0.045 \cdot 0.6 \cdot 0.085 \cdot 0.75 + 0.7 \cdot 0.06 \cdot 0.075 \cdot 0.05 \cdot 0.25 + 0.38 \cdot 0.085 \cdot 0.05 \cdot 0.7 \cdot 0.16}{0.0000000416}$$

$$\frac{(0.00000008192 + 0.00000002592 + 0.0000000416 + 0.0021504 + 0.00000005625 + 0.001204875 + 0.000003937 + 0.00018088) \cdot 0.0000000416}{0.003540136}$$

$$= 0$$

Perhitungan mencari nilai bayes pulpa (P4)

Jika probabilitas penyakit *Pulpa* (P4) tanpa memandang gejala adalah 0.2. Jika probabilitas gejala memandang penyakit adalah:

1. Demam (G20) : 0.48
2. Ruang pulpa terbuka (G21) : 0.7
3. Pulpa mati rasa (G22) : 0.8
4. Sudut mulut terasa nyeri (G26) : 0.04

Adapun perhitungan untuk pencarian nilai probabilitas penyakit yaitu sebagai berikut:

$$\frac{P(P4|G20 \ G21 \ G22 \ G26)}{0.48 \cdot 0.7 \cdot 0.8 \cdot 0.04 \cdot 0.2}$$

$$\frac{(0.02 \cdot 0.04 \cdot 0.016 \cdot 0.016 \cdot 0.4 + 0.06 \cdot 0.02 \cdot 0.045 \cdot 0.08 \cdot 0.6 + 0.08 \cdot 0.016 \cdot 0.065 \cdot 0.025 \cdot 0.02 + 0.48 \cdot 0.7 \cdot 0.8 \cdot 0.04 \cdot 0.2 + 0.05 \cdot 0.05 \cdot 0.025 \cdot 0.015 \cdot 0.06 + 0.7 \cdot 0.045 \cdot 0.6 \cdot 0.085 \cdot 0.75 + 0.7 \cdot 0.06 \cdot 0.075 \cdot 0.05 \cdot 0.25 + 0.38 \cdot 0.085 \cdot 0.05 \cdot 0.7 \cdot 0.16)}{0.0000000416}$$

$$\frac{(0.00000008192 + 0.00000002592 + 0.0000000416 + 0.0021504 + 0.00000005625 + 0.001204875 + 0.000003937 + 0.00018088) \cdot 0.0000000416}{0.003540136}$$

$$= 0.6$$

Perhitungan mencari nilai bayes gigi berjejal (P5)

Jika probabilitas penyakit Gigi Berjejal (P5) tanpa memandang gejala adalah 0.06. Jika probabilitas gejala memandang penyakit adalah:

1. Demam (G20) : 0.05
2. Ruang pulpa terbuka (G21) : 0.05
3. Pulpa mati rasa (G22) : 0.025
4. Sudut mulut terasa nyeri (G26) : 0.015

Adapun perhitungan untuk pencarian nilai probabilitas penyakit yaitu sebagai berikut :

$$\frac{P(P5|G20 \ G21 \ G22 \ G26)}{0.05 \cdot 0.05 \cdot 0.025 \cdot 0.015 \cdot 0.06}$$

$$\frac{(0.02 \cdot 0.04 \cdot 0.016 \cdot 0.016 \cdot 0.4 + 0.06 \cdot 0.02 \cdot 0.045 \cdot 0.08 \cdot 0.6 + 0.08 \cdot 0.016 \cdot 0.065 \cdot 0.025 \cdot 0.02 + 0.48 \cdot 0.7 \cdot 0.8 \cdot 0.04 \cdot 0.2 + 0.05 \cdot 0.05 \cdot 0.025 \cdot 0.015 \cdot 0.06 + 0.7 \cdot 0.045 \cdot 0.6 \cdot 0.085 \cdot 0.75 + 0.7 \cdot 0.06 \cdot 0.075 \cdot 0.05 \cdot 0.25 + 0.38 \cdot 0.085 \cdot 0.05 \cdot 0.7 \cdot 0.16)}{0.00000005625}$$

$$\frac{(0.00000008192 + 0.00000002592 + 0.0000000416 + 0.0021504 + 0.00000005625 + 0.001204875 + 0.000003937 + 0.00018088) \cdot 0.00000005625}{0.003540136}$$

$$= 0$$

Perhitungan mencari bayes Stomatitis (Sariawan) (P6)

Jika probabilitas penyakit Stomatitis (Sariawan) (P6) tanpa memandang gejala adalah 0.75. Jika probabilitas gejala memandang penyakit adalah:

1. Demam (G20) : 0.7
2. Ruang pulpa terbuka (G21) : 0.045
3. Pulpa mati rasa (G22) : 0.6
4. Sudut mulut terasa nyeri (G26) : 0.085

Adapun perhitungan untuk pencarian nilai probabilitas penyakit yaitu sebagai berikut:

$$\frac{P(P6|G20 \ G21 \ G22 \ G26)}{0.7 \cdot 0.045 \cdot 0.6 \cdot 0.085 \cdot 0.6 \cdot 0.75}$$

$$\frac{(0.02 \cdot 0.04 \cdot 0.016 \cdot 0.016 \cdot 0.4 + 0.06 \cdot 0.02 \cdot 0.045 \cdot 0.08 \cdot 0.6 + 0.08 \cdot 0.016 \cdot 0.065 \cdot 0.025 \cdot 0.02 + 0.48 \cdot 0.7 \cdot 0.8 \cdot 0.04 \cdot 0.2 + 0.05 \cdot 0.05 \cdot 0.025 \cdot 0.015 \cdot 0.06 + 0.7 \cdot 0.045 \cdot 0.6 \cdot 0.085 \cdot 0.75 + 0.7 \cdot 0.06 \cdot 0.075 \cdot 0.05 \cdot 0.25 + 0.38 \cdot 0.085 \cdot 0.05 \cdot 0.7 \cdot 0.16)}{0.00000005625}$$

$$= 0$$

$$\frac{25*0.02+0.48*0.7*0.8*0.04*0.2+0.05*0.05*0.025*0.015*0.06+0.7*0.045*0.6*0.085*0.75+0.7*0.06*0.075*0.05*0.25+0.38*0.085*0.05*0.7*0.16}{0.001204875} = \frac{(0.000000008192+0.00000002592+0.0000000416+0.0021504+0.000000005625+0.001204875+0.000003937+0.00018088)}{0.001204875} = 0.003540136 = 0.34$$

Mencari nilai bayes Glossitis (Sakit Lidah) (P7)

Jika probabilitas penyakit Glossitis (Sakit Lidah) (P7) tanpa memandang gejala adalah 0.25. Jika probabilitas gejala memandang penyakit adalah:

1. Demam (G20) : 0.7
2. Ruang pulpa terbuka (G21) : 0.06
3. Pulpa mati rasa (G22) : 0.075
4. Sudut mulut terasa nyeri (G26) : 0.05

Adapun perhitungan untuk pencarian nilai probabilitas penyakit yaitu sebagai berikut :

$$P(P7|G20 G21 G22 G26 G27) = \frac{0.7*0.06*0.075*0.05*0.6*0.25}{(0.02*0.04*0.016*0.016*0.4+0.06*0.02*0.045*0.08*0.6+0.08*0.016*0.065*0.025*0.02+0.48*0.7*0.8*0.04*0.2+0.05*0.05*0.025*0.015*0.06+0.7*0.045*0.6*0.085*0.75+0.7*0.06*0.075*0.05*0.25+0.38*0.085*0.05*0.7*0.16)} = \frac{0.000003937}{(0.000000008192+0.00000002592+0.0000000416+0.0021504+0.000000005625+0.001204875+0.000003937+0.00018088)} = \frac{0.000003937}{0.003540136} = 0$$

Mencari nilai bayes Radang Mulut (P8)

Jika probabilitas penyakit Radang Mulut (P8) tanpa memandang gejala

adalah 0.25. Jika probabilitas gejala memandang penyakit adalah:

1. Demam (G20) : 0.7
2. Ruang pulpa terbuka (G21) : 0.06
3. Pulpa mati rasa (G22) : 0.075
4. Sudut mulut terasa nyeri (G26) : 0.05

Adapun perhitungan untuk pencarian nilai probabilitas penyakit yaitu sebagai berikut :

$$P(P8|G20 G21 G22 G26) = \frac{0.38*0.085*0.05*0.7*0.48*0.16}{(0.02*0.04*0.016*0.016*0.4+0.06*0.02*0.045*0.08*0.6+0.08*0.016*0.065*0.025*0.02+0.48*0.7*0.8*0.04*0.2+0.05*0.05*0.025*0.015*0.06+0.7*0.045*0.6*0.085*0.75+0.7*0.06*0.075*0.05*0.25+0.38*0.085*0.05*0.7*0.16)} = \frac{0.00018088}{(0.000000008192+0.00000002592+0.0000000416+0.0021504+0.000000005625+0.001204875+0.000003937+0.00018088)} = \frac{0.00018088}{0.003540136} = 0.05$$

Maka persentase perhitungan probabilitas penyakit gigi dan rongga mulut adalah:

1. Caries (Gigi Berlubang) = 0 * 100% = 0%
2. Gingivitis = 0 * 100% = 0%
3. Periodontitis = 0 * 100% = 0%
4. Pulpa = 0.61 * 100% = 61%
5. Gigi Berjejal = 0 * 100% = 0%
6. Stomatitis (Sariawan) = 0,34 * 100% = 34%
7. Glossitis (Sakit Lidah) = 0 * 100% = 3%
8. Radang Mulut = 0,05 * 100% = 5%

SIMPULAN

Berdasarkan uraian yang sudah

dipaparkan, maka dapat disimpulkan, bahwa telah berhasil dibangun sistem pakar diagnosa penyakit gigi dan rongga mulut. Dengan adanya sistem pakar dapat mempermudah masyarakat, pasien atau penderita penyakit gigi dan rongga mulut dalam mendeteksi penyakit yang dideritanya, serta dapat memberikan solusi dalam penanganan dari penyakit yang diderita oleh pasien atau penderita tersebut. Adapun hasil pengujian yang dilakukan oleh user atau pengguna adalah bahwa jenis penyakit gigi dan rongga mulut jenis Pulpa dengan akurasi 61%.

DAFTAR PUSTAKA

- Haryanto & Cahyono. (2019). Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Metode Forward. Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Metode Forward Chaining Di Uptd Kesehatan Puskesmas Bangil, 4(1), 248–254.
- Simanjuntak et al., 2018. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut Menggunakan Metode Naïve Bayes-Weighted Product. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer, 2(12), 6952–6958.
- Purnomo, N., Munandar, M. H., Irawan, F., Lubis, J. R. (2022). Sistem Pakar Mendiagnosa Gangguan Mental pada Diri Seseorang Menggunakan Metode Certainty Factor. J Appl Comput Sci Technol, 3(1), 157–62. <https://doi.org/10.52158/jacost.v3i1.307>
- Damanik, A. R., Sumijan., Nurcahyo, G. W. (2021). Prediksi Tingkat Kepuasan Dalam Pembelajaran Daring Menggunakan Algoritma Naïve Bayes. Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi. 3(3), 88–94. <https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v3i3.49>
- Fauzi, A. 2016, Penerapan Foeward Chaining dalam Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit pada Anak. Jurnal Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Vol.1 No.1 <https://doi.org/10.36805/technoexplor.v1i1.7>
- P. Hasan, E. W. Sholeha, and Y. N. Tetik, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kolesterol dan Asam Urat Menggunakan Metode Certainty Factor Charesterol and Uric Acid Disease Expert System Using Certainty Factor Method,” vol. 9, no. 1, pp. 47–58, 2019. <https://doi.org/10.30700/jst.v9i1.448>
- Bangun, F. (2019). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit TBC Menggunakan Metode Teorema Bayes. Jurnal Teknik Dan Informatika, 6(2), 23–29. <https://doi.org/10.30645/jurasik.v2i1.16>
- Tarigan, D. P., Ramadhan, P. S., & Yakub, S. (2022). Penerapan Teorema Bayes Untuk Mendeteksi Kerusakan Mesin Sepeda Motor. Jurnal Sistem Informasi Triguna Dharma (JURSI TGD), 1(2), 73–79. <https://doi.org/10.53513/jursi.v1i2.4907>
- Setiawan, F. A., Primasari, D., & Wahyudin, W. (2020). Sistem Pakar Identifikasi Kerusakan Sepeda Motor Suzuki Satria F150 dengan Teorema Bayes. Krea-TIF: Jurnal Teknik Informatika, 8(1), 30–41. <https://doi.org/10.32832/kreatif.v8i1.3489>
- Sitepu, W. N. (2019). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Asma Dengan Menggunakan Metode Teorema Bayes. Jurnal Teknik Dan Informatika, 6(2), 69–75.
- Rahmawati, A., & Budiarti, R. (2021). Perbandingan Estimasi Parameter Metode Bayesian Self dengan Prior Vague dan Uniform Pada Model Survival Berdistribusi Rayleigh. Jurnal Indonesia Sosial Sains, 2(3), 351–359. <https://doi.org/10.36418/jiss.v2i3.209>
- Chandra, E. M., Yulindon, Y., & Hidayat, R. (2020). Implementasi Sistem Pakar Guna Mendiagnosa Penyakit

- Cacar Air dengan Metode Bayes. *Inspiration: Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 10(1), 21–26. <https://doi.org/10.35585/inspir.v10i1.2546>
- Sudiarto, R. (2018). Rancang Bangun Aplikasi Diagnosa Dini Terhadap Penyalagunaan Narkoba Menggunakan Metode Bayes Berbasis Web. *Jurnal Teknik Elektro*, 7(1), 45-51
- Wulandari, S., Noor, M. F., Wardhana, A. K., & Kusriani, K. (2019). Sistem Pakar Diagnosa Hama dan Penyakit Tanaman Padi Dengan Metode Bayes. *Jurnal Informa: Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, 5(2), 59–64.
- Setiadhi, I. A. (2021). Sistem Pakar Diganosa Jenis Kecanduan Narkoba Menggunakan Teorema Bayes. *Journal of Information System and Artificial Intelligence*, 2(1), 61-69. <https://doi.org/10.26486/jisai.v2i1.60>
- Adid, F.M. (2023). Sistem Pakar Deteksi Kerusakan Mesin Mistubishi 6D16 Pada Kapal Nelayan Menggunakan Metode Teorema Bayes. *Journal of Informatics, Electrical and Electronics Engineering*, 2(3), 83-91. <https://doi.org/10.47065/jieee.v2i3.889>
- N, Riyanto., & Suria., O. (2018). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pencernaan Menggunakan Metode Teorema Bayes. 2(1), 7-12. <https://doi.org/10.26486/JMAI.V2I1.65>
- Purnomo, N., Riko Muhammad Suri, Devi Yuliana, & M. Rasyid. (2023). Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Kulit Melanoma dengan Metode Teorema Bayes. *Jurnal KomtekInfo*, 10(2), 56–63. <https://doi.org/10.35134/komtekinfo.v10i2.368>
- Gultom J., Sagala JR. (2019). Sistem Pakar untuk Identifikasi Penyakit Ginjal. *J Tek dan Inform*. 6(2), 54–61.
- Dewi OK, Purnomo AS. (2021). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kelamin Dengan Teorema Bayes. *KONSTELASI Konvergensi Teknol dan Sist Inf*. 1(2), 257–267. <https://doi.org/10.24002/konstelasi.v1i2.4235>
- Rifqi, M. N., Iskandar, A. (2023). Analisa Sistem Pakar Menggunakan Algoritma Teorema Bayes Untuk Mendiagnosa Penyakit Fibrodysplasia Ossificans Progressiva (FOP). 4(4), 797-805. <http://dx.doi.org/10.47065/josyc.v4i4.404>