

IMPLEMENTASI METODE TEOREMA BAYES PADA SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT GIGI GINGIVITIS PADA ANAK (STUDI KASUS : UPT PUSKESMAS KARANG REJO)

Agil Syafiq¹, I Gusti Prahmana², Rusmin Saragih³

Sistem Informasi, STMIK Kaputama, Binjai

E-mail: *agilsyafiq82@gmail.com¹, igustiprahmana4@gmail.com², evitha1204@gmail.com³

ABSTRAK

Gingivitis, atau peradangan gusi, merupakan masalah kesehatan mulut yang signifikan pada anak-anak. Kurangnya pemahaman orang tua dan terbatasnya akses ke tenaga medis profesional seringkali menyebabkan diagnosis dini terabaikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan metode Teorema Bayes pada sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit gingivitis pada anak-anak di UPT Puskesmas Karang Rejo, Binjai. Pendekatan ini dipilih karena kemampuannya dalam mengolah data gejala yang tidak pasti untuk menghasilkan probabilitas diagnosis yang akurat. Metode yang digunakan adalah CRISP-DM, yang mencakup tahap pemahaman bisnis, pemahaman data, pengolahan data, pemodelan, dan evaluasi. Data dikumpulkan dari pakar (dokter gigi) di Puskesmas, mencakup 13 gejala utama dan 2 jenis penyakit gingivitis (akut dan kronis). Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem pakar ini mampu memberikan diagnosis dengan akurasi tinggi. Contoh kasus dengan gejala khas gingivitis akut menunjukkan probabilitas posterior mencapai 99.11%, sementara kasus dengan gejala dominan gingivitis kronis menunjukkan probabilitas 82.98%. Implementasi sistem ini diharapkan dapat membantu orang tua dan tenaga medis dalam mengenali gejala awal gingivitis, meningkatkan kesadaran akan pentingnya menjaga kesehatan mulut, dan mengurangi risiko komplikasi lebih lanjut pada anak.

Kata kunci

Sistem Pakar, Teorema Bayes, Gingivitis, Diagnosis, Anak

ABSTRACT

Gingivitis, or gum inflammation, is a significant oral health problem in children. Lack of parental understanding and limited access to medical professionals often lead to a delayed diagnosis. This study aims to implement the Bayes' Theorem method in an expert system to diagnose gingivitis in children at UPT Puskesmas Karang Rejo, Binjai. This approach was chosen for its ability to process uncertain symptom data to produce accurate diagnostic probabilities. The methodology used is CRISP-DM, which includes business understanding, data understanding, data preparation, modeling, and evaluation. Data were collected from a dental expert at the Puskesmas, covering 13 main symptoms and 2 types of gingivitis (acute and chronic). The test results show that this expert system is capable of providing a high-accuracy diagnosis. A case study with typical acute gingivitis symptoms yielded a posterior probability of 99.11%, while a case with dominant chronic gingivitis symptoms showed an 82.98% probability. The implementation of this system is expected to help parents and medical personnel recognize early symptoms of gingivitis, raise awareness of the importance of maintaining oral health, and reduce the risk of further complications in children.

Keywords

Expert System, Bayes' Theorem, Gingivitis, Diagnosis, Children.

1. PENDAHULUAN

Gingivitis merupakan peradangan pada jaringan gusi yang sering disebabkan oleh penumpukan plak bakteri akibat kebersihan mulut yang kurang terjaga. Penyakit ini dapat dialami anak sejak usia 2 tahun hingga 12 tahun, mulai dari fase gigi susu hingga masa pergantian gigi permanen. Kurangnya pemahaman orang tua mengenai tanda-tanda awal gingivitis sering membuat penyakit ini tidak terdeteksi sejak dini, sehingga berpotensi berkembang menjadi masalah yang lebih serius (Zefanya G. Pontoluli et al.,

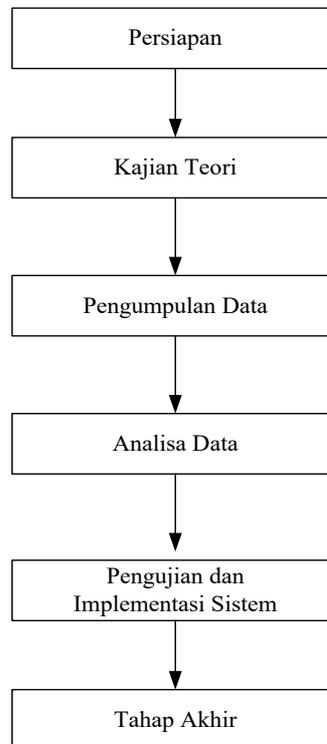
2021). Menurut penelitian, 90% penduduk dunia mengalami gingivitis, dan 80% di antaranya adalah anak-anak di bawah usia 12 tahun (Rizky et al., 2021). Untuk mengatasi hal tersebut, diperlukan suatu sistem yang dapat memberikan informasi sekaligus mendukung proses identifikasi dini terhadap gejala.

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah sistem pakar berbasis Teorema Bayes. Teorema ini mampu menganalisis gejala secara otomatis dan memberikan kemungkinan diagnosis dengan mempertimbangkan probabilitas dari setiap gejala yang muncul (Rifqi & Iskandar, 2023). Sistem pakar ini dapat menjadi alat bantu yang akurat dan konsisten dalam menangani ketidakpastian data, terutama di daerah yang kekurangan tenaga medis (Andini & Wijaya, 2021). Penelitian terdahulu oleh Maulana & Sari (2020) telah menunjukkan bahwa penggunaan Teorema Bayes memberikan tingkat akurasi yang tinggi dalam mengidentifikasi penyakit periodontal.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan metode Teorema Bayes pada sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit gingivitis pada anak. Diharapkan sistem ini dapat membantu orang tua dalam mengenali gingivitis lebih awal serta meningkatkan kesadaran akan pentingnya menjaga kesehatan gigi dan mulut anak sejak dini.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Cross Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM) yang memiliki enam fase. Namun, pada penelitian ini hanya berfokus pada fase pemahaman bisnis, pemahaman data, pengolahan data, pemodelan data, dan evaluasi. Metode penelitian ini menggunakan pola studi literatur dan tahapan-tahapan yang dijelaskan sebagai berikut:



Gambar 1. Alur Kerja Penelitian

Sistem ini dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP, dan database MySQL.

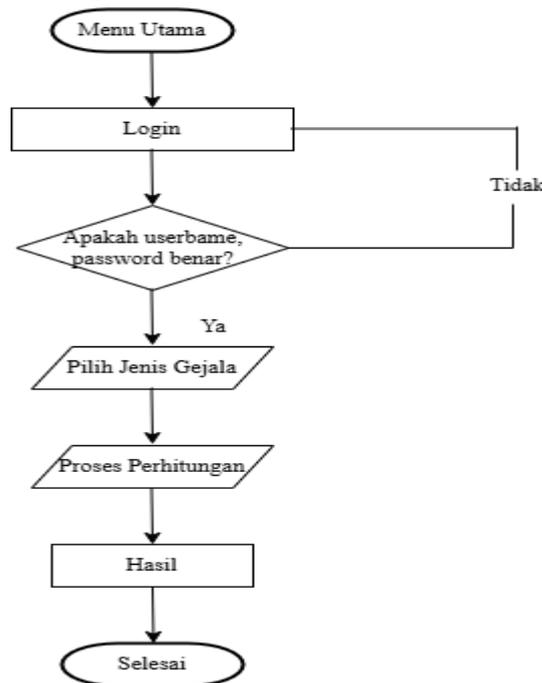
Teorema Bayes adalah konsep fundamental dalam teori probabilitas yang digunakan untuk menghitung probabilitas suatu hipotesis (H) setelah adanya bukti baru (E). Secara matematis, Teorema Bayes dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Rumus } P(H|E) = \frac{P(E|H)P(H)}{P(E)}$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Flowchart

Adapun alur atau flowchart dari pemecahan masalah dalam menggunakan metode Teorema Bayes adalah sebagai berikut seperti yang terlihat pada gambar 1 sebagai berikut :



Gambar 1. Flowchart untuk sistem yang akan dirancang

3.2 Deskripsi Data

Berdasarkan pengumpulan data, didapatkan 3 jenis penyakit karies gigi dan 18 gejala. Berikut adalah tabel data gejala dan penyakit yang digunakan.

Tabel 1. Jenis Penyakit Gingivitis

No.	Kode Penyakit	Nama Jenis Penyakit
1	P01	Gingivitis Akut
2	P02	Gingivitis Kronik

Tabel 2. Gejala dan Basis Aturan

Kode Gejala	Gejala Penyakit	Kode Penyakit	
		P01	P02
G01	Gusi berwarna merah terang atau kemerahan menyala	√	
G02	Pembengkakan gusi yang cukup jelas	√	
G03	Gusi terasa sangat nyeri saat disentuh atau ketika makan	√	

G04	Perdarahan gusi lebih mudah dan lebih banyak, terutama saat menyikat gigi	√	
G05	Bau mulut (halitosis) cukup kuat	√	
G06	Kadang disertai rasa tidak enak di mulut atau peningkatan air liur	√	
G07	Gusi tampak merah keunguan atau kemerahan gelap		√
G08	Pembengkakan ringan sampai sedang (tidak terlalu mencolok)		√
G09	Gusi mudah berdarah, terutama saat menyikat gigi atau menggunakan benang gigi		√
G10	Gusi tampak lebih lunak dari normal		√
G11	Kadang terjadi resesi gusi (gusi turun sehingga gigi terlihat lebih panjang)		√
G12	Bau mulut ringan hingga sedang		√
G13	Biasanya rasa nyeri minimal atau bahkan tanpa rasa sakit, sehingga sering tidak disadari oleh penderita		√

Tabel 3. Data Bobot

Kode Gejala	Gejala Penyakit	Penyakit	
		P01	P02
G01	Gusi berwarna merah terang atau kemerahan menyala	0.4	
G02	Pembengkakan gusi yang cukup jelas	0.1	
G03	Gusi terasa sangat nyeri saat disentuh atau ketika makan	0.4	
G04	Perdarahan gusi lebih mudah dan lebih banyak, terutama saat menyikat gigi	0.5	
G05	Bau mulut (halitosis) cukup kuat	0.4	
G06	Kadang disertai rasa tidak enak di mulut atau peningkatan air liur	0.2	
G07	Gusi tampak merah keunguan atau kemerahan gelap		0.2
G08	Pembengkakan ringan sampai sedang (tidak terlalu mencolok)		0.3
G09	Gusi mudah berdarah, terutama saat menyikat gigi atau menggunakan benang gigi		0.1
G10	Gusi tampak lebih lunak dari normal		0.4
G11	Kadang terjadi resesi gusi (gusi turun sehingga gigi terlihat lebih panjang)		0.3

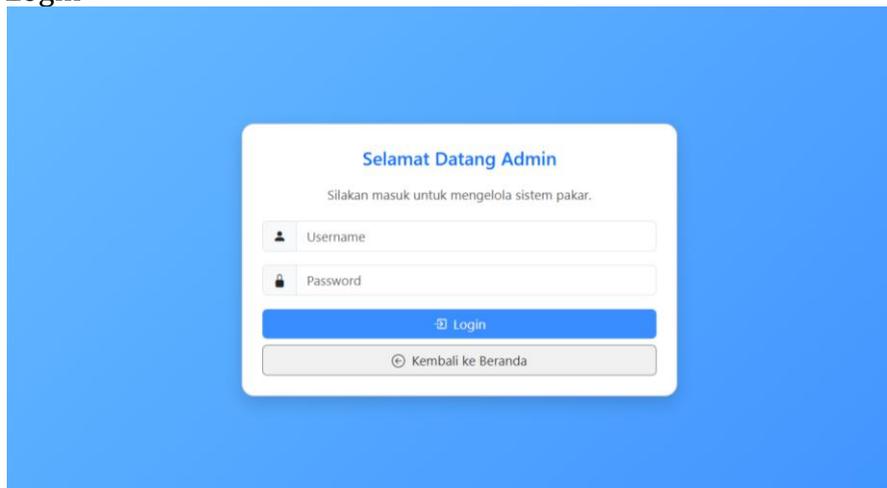
G12	Bau mulut ringan hingga sedang		0.1
G13	Biasanya rasa nyeri minimal atau bahkan tanpa rasa sakit, sehingga sering tidak disadari oleh penderita		0.5

Berdasarkan hasil analisis menggunakan Teorema Bayes, sistem pakar mampu memberikan diagnosis yang tepat sesuai pola gejala yang muncul. Pada kasus dengan gejala khas Gingivitis Akut, probabilitas posterior mencapai 99,11% sehingga diagnosis yang diberikan adalah Gingivitis Akut (P01), sedangkan pada kasus dengan gejala dominan Gingivitis Kronis, probabilitas posterior mencapai 82,98% sehingga diagnosis yang ditetapkan adalah Gingivitis Kronis (P02). Hal ini membuktikan bahwa metode Teorema Bayes efektif dalam menegakkan diagnosis ketika gejala yang ada bersifat spesifik dan konsisten dengan salah satu penyakit dalam basis data, sehingga dapat mengurangi kemungkinan terjadinya ambiguitas.

3.3 Hasil Aplikasi Antar Muka

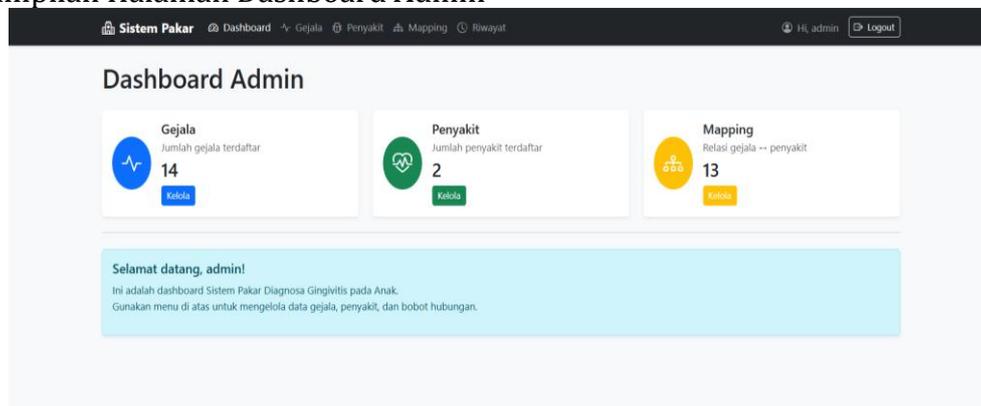
Aplikasi sistem pakar ini dilengkapi dengan tampilan yang bertujuan untuk memudahkan penggunaannya. Fungsi dari antarmuka ini adalah untuk memberikan input dan menampilkan output dari aplikasi.

a. Form Login



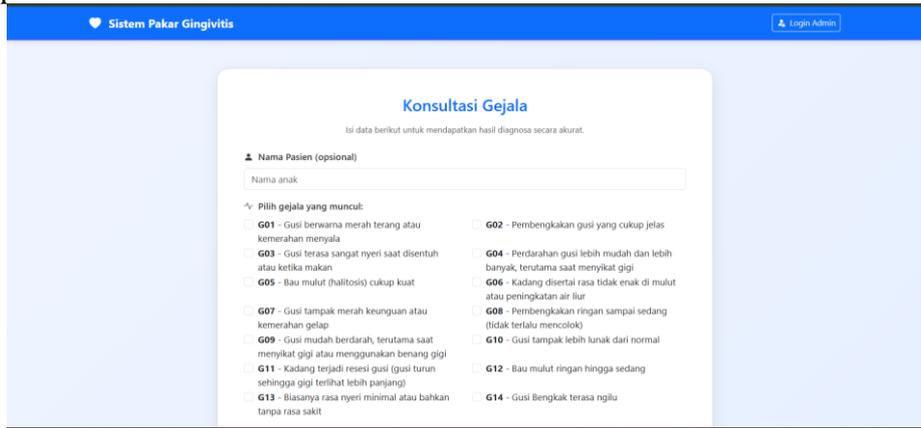
Gambar 2. Tampilan Form Login

b. Tampilan Halaman Dashboard Admin



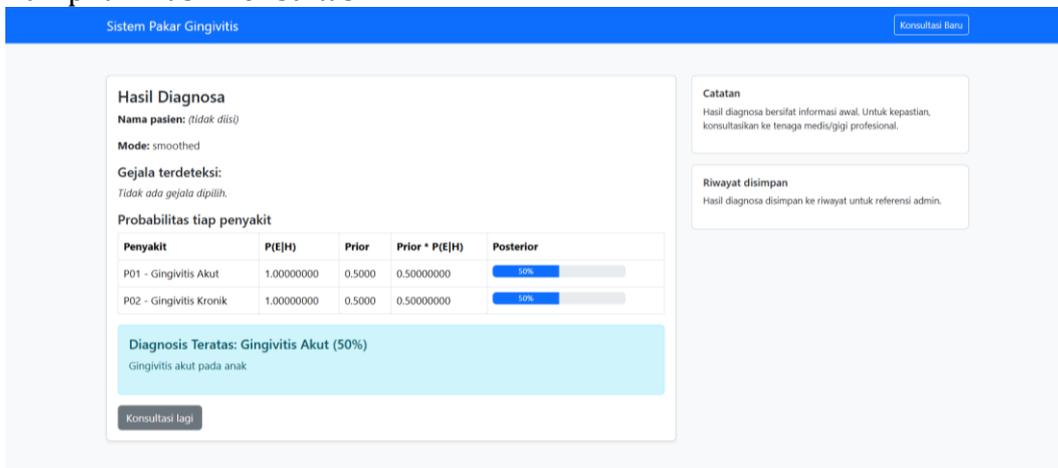
Gambar 3. Tampilan Dashboard

c. Tampilan Halaman Konsultasi



Gambar 4. Tampilan Halaman Konsultasi

d. Tampilan Hasil Konsultasi



Gambar 5. Tampilan Hasil Konsultasi

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dan implementasi yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penerapan sistem pakar dengan metode Teorema Bayes efektif dalam mendiagnosis penyakit Gingivitis pada anak. Sistem ini mampu menyelesaikan permasalahan dalam penggalian informasi dan membantu asisten dokter serta orang tua pasien untuk mendapatkan diagnosis dini tanpa harus berkonsultasi langsung dengan pakar.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Andini, Ika, dan Budi Wijaya. 2021. "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Mulut: Efektivitas Teorema Bayes dalam Hubungan Probabilistik Gejala dan Penyakit." *Jurnal Informasi dan Komputer* 5 (2): 45–57.
- Andrean, Fajri Ilhami, and Y Yuhandri. 2021. "Sistem Pakar Menggunakan Metode Certainty Factor Dalam Menganalisis Penyakit Gingivitis Pada Manusia." *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi* 3: 209–14.
- Anggraeni, Dwi Puspita, and Haidir Syafrullah. 2023. "Sistem Pakar Diagnosa Gejala Malnutrisi Pada Balita Menggunakan Metode Certainty Factor." *Jurnal Informasi dan*

- Teknologi 5(4): 67–72.
- Hartanto, Subhan, and Nadya Andhika Putri. 2020. "Sistem Pakar Menentukan Kerusakan Gigi Menggunakan Metode Certainty Factor." *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science* 3(1): 67–75.
- Kusumawati, Kiki, Berlin Sitorus, and Carvey Ilya Elita Sari. 2023. "Penerapan Metode Certainty Factor Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pencernaan." *Prosiding* 4: 7–12.
- Maulana, Rian, dan Sari Novita. 2020. "Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit Periodontal pada Orang Dewasa: Akurasi Tinggi dengan Teorema Bayes." *Jurnal Kesehatan Gigi dan Mulut* 6 (1): 30–42.
- Narulita, Dwi. 2021. "Sistem Pakar Dalam Menganalisis Tingkat Akurasi Keparahan Penyakit Erosi Gigi Menggunakan Metode Certainty Factor." *Jurnal Informasi dan Teknologi* 3: 239–44.
- Nasution, Titi Khofifah, Edy Rahman Syahputra, and Yulia Agustina Dalimunthe. 2023. "Sistem Pakar Identifikasi Jenis Kulit Wajah Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web." *Syntax: Journal of Software Engineering, Computer Science and Information Technology* 4(1): 268–73.
- Pontoluli, Zefanya G., Johanna A. Khoman, and Vonny N. S. Wowor. 2021. "Kebersihan Gigi Mulut dan Kejadian Gingivitis pada Anak Sekolah Dasar." *E-GiGi* 9 (1): 21–28.
- Rizky, Muhammad Aulia, Mhd. Zulfansyuri Siambaton, and Oris Krianto Sulaiman. 2021. "E-Diagnosis Penyakit Gigi Menggunakan Metode Teorema Bayes." *Jurnal Minfo Polgan* 10 (1): 19–32.
- Tarigan, Delvina, Marsono Marsono, and Wahyu Riansah. 2023. "Expert System Untuk Mendiagnosa Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Lada Menggunakan Metode Dempster Shafer." *Jurnal Cyber Tech* 5(1): 17.
- Wayahdi, M. Rhifky, and Fahmi Ruziq. 2023. "Pemodelan Sistem Penerimaan Anggota Baru Dengan Unified Modeling Language (UML) (Studi Kasus: Programmer Association of Battuta)." *Jurnal Minfo Polgan* 12(1): 1514–21.
- Wenny Nugrahati Carsita, Alvian Pristy Windiramadhan, Aan Nurfauziah, Feronika Pratama Darajatun, Nada Aisyah Humairoh, and Tarumi. 2023. "Pendidikan Kesehatan Tentang Pencegahan Gingivitis Pada Anak." *Jurnal Pengabdian Masyarakat (JUDIMAS)* 1(2): 166–71.