

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT KARIES GIGI PADA MANUSIA MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES

Heru Kurniawan¹, Ricky Firmansyah²

¹Universitas Adhirajasa Reswara Sanjaya
Jl. Sekolah Internasional no. 1-2 Antapani Bandung, 022-7100124
e-mail : heruk466@gmail.com

²Universitas Adhirajasa Reswara Sanjaya
Jl. Sekolah Internasional no. 1-2 Antapani Bandung, 022-7100124
e-mail : rickyfirmanars@gmail.com

Abstrak

Tingkat kesadaran yang rendah pada masyarakat Indonesia akan kesehatan gigi membuat jumlah pasien penderita penyakit gigi meningkat. Diagnosa penyakit gigi biasa dilakukan oleh Dokter gigi Berdasarkan gejala dan bentuk kerusakan pada gigi yang terlihat. Pada penelitian ini dilakukan di RSUD kotapinang Labuhan Batu Selatan dan Praktek Drg. Damudi Simpang Tiga Bukit dengan mewawancarai dua Dr. Gigi. Sistem pakar dapat membantu untuk mendiagnosa penyakit karies Gigi pada pengguna dengan basis pengetahuan yang berasal dari pakar. Aplikasi sistem pakar yang dibuat menggunakan metode Naive Bayes dengan melihat gejala-gejala penyakit karies gigi yang timbul pada manusia. Tujuan aplikasi ini dibuat untuk membantu pengguna mempermudah dalam mendiagnosa penyakit karies gigi. Hasil penelitian ini cukup efisien untuk mendiagnosa penyakit karies gigi pada manusia, dengan memanfaatkan teknologi sebagai alat bantu mendiagnosa sehingga muncul hasil diagnosa penyakit karies gigi yang menyerang manusia.

Kata kunci: *Karies Gigi, Naive Bayes, Sistem Pakar .*

Abstract

The level of awareness of the Indonesian people on dental health makes the number of patients suffering from dental disease increase. The diagnosis of dental disease is usually done by a dentist based on the symptoms and forms of visible damage to the teeth. This research was conducted at the Kotapinang Labuhan Batu Selatan Hospital's and Drg. Damudi Simpang Tiga Bukit by interviewing two Dentists. Expert system can help to diagnose dental caries in users with a knowledge base that comes from experts. The expert system application that was built using the Naive Bayes method by looking at the symptoms of dental caries in humans. The purpose of this application is made to help users make it easier to diagnose dental caries. The results of this study are efficient enough to diagnose dental caries in humans, by using technology as a tool to diagnose so that the results of the diagnosis of dental caries disease attack humans.

Keywords: *Dental Caries, Expert System, Naive Bayes.*

1. Pendahuluan

Penyakit gigi dapat menyerang siapa saja tanpa mengenal batasan usia, jenis kelamin dan wilayah, jika tidak mendapatkan penanganan yang baik dan benar akan menimbulkan masalah kesehatan lainnya. Karies gigi adalah salah satu contoh keluhan umum pada gigi, hal ini terjadi adanya penumpukan plak atau Bakteri kotor yang menempel pada rongga gigi akibat sisa makanan, infeksi yang disebabkan oleh karies gigi adalah nyeri gigi, gigi berlubang bahkan kerontokan pada gigi (Herdiana, 2019).

Tingkat kesadaran yang rendah akan kesehatan gigi membuat jumlah pasien penderita penyakit gigi meningkat. Diagnosa penyakit gigi biasa dilakukan oleh Dokter gigi Berdasarkan gejala dan bentuk kerusakan pada gigi yang terlihat, Oleh karena itu diperlukan suatu cara bagi pasien untuk mengerti penyakit gigi yang dialami secara efektif dan efisien. Dalam mendiagnosa penyakit gigi tidak Boleh dilakukan secara sembarangan, karena bisa menjadi sangat berbahaya bila terjadi kesalahan dalam perawatan dan penanganannya, sehingga konsultasi mengenai penyakit gigi harus dilakukan dengan dokter ahli atau pakar. sebagai manusia biasa seorang dokter gigi mempunyai keterbatasan daya ingat dan stamina kerja. Sehingga pada suatu ketika dokter gigi bisa saja melakukan kesalahan yang mungkin salah satunya melakukan kesalahan dalam hasil diagnosa yang bisa berlanjut pada kesalahan solusi yang diambil. Melihat kekurangan tersebut, menjadi tantangan bagi ilmu Teknik Informatika untuk merancang sistem berpengetahuan pakar (Mulyani & SM, 2017).

Karies gigi adalah hasil interaksi dari bakteri di permukaan gigi, plak atau biofilm, dan diet (khususnya komponen karbohidrat yang dapat difermentasikan oleh bakteri plak menjadi asam, terutama asam laktat dan asetat) sehingga terjadi demineralisasi jaringan keras gigi dan memerlukan cukup waktu untuk kejadiannya. Peningkatan prevalensi karies banyak dipengaruhi oleh perubahan dari pola makan. Terdapat 3 tingkat stadium penyakit gigi, yaitu karies superfisial yang baru mengenai jaringan enamel, karies media yang mengenai jaringan dentin, dan karies profunda yang

sudah mencapai pulpa. (Aljumadi & Taadi, 2017).

Sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke dalam komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan seorang pakar ataupun seseorang yang ahli pada bidang tersebut. Dengan sistem pakar, orang awam pun dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli. Tujuan pengembangan sistem pakar sebenarnya bukan untuk menggantikan peran manusia, tetapi untuk mensubstitusikan pengetahuan manusia kedalam bentuk sistem, sehingga dapat digunakan oleh orang banyak (Arifin J., 2016)

Penelitian yang dilakukan oleh (Yuliyana & Sinaga, 2019) yang berjudul "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Menggunakan Metode Naive Bayes" di penelitian ini dilakukan dengan mendiagnosis penyakit Gigi dan Mulut berdasarkan nilai masukan gejala yang menghasilkan keluaran berupa keterangan terdeteksi atau tidak. Menghasilkan pengujian akurasi sebesar 95%. Kemudian Penelitian yang dilakukan oleh (Syawitri, Defit, & Nurcahyo, 2018) "Diagnosis Penyakit Gigi dan Mulut Dengan Metode Forward Chaining" di penelitian ini dilakukan dengan mendiagnosis penyakit Gigi dan Mulut berdasarkan nilai masukan gejala yang menghasilkan keluaran berupa keterangan terdeteksi atau tidak.

2. Metode Penelitian

a. Data Pakar

Data pakar disini merupakan diagnosis Penyakit Karies gigi pada Manusia yang dapat menghasilkan proses diagnosa. Data tersebut diperoleh dari hasil riset dan wawancara dari dr gigi.

Objek pakar yang pertama adalah Ibu drg. Lina Maria beliau adalah seorang dokter gigi yang bekerja pada bagian poli gigi di rumah sakit umum daerah yang terletak di kabupaten Labuhanbatu Selatan. Sampai saat ini beliau masih aktif menjadi salah satu dokter gigi di rumah sakit tersebut.

Objek pakar yang kedua adalah Bapak drg. Damudi beliau adalah seorang dokter gigi yang memiliki praktik dokter gigi

sendiri di jl. Simpang 3 bukit yang terletak di kabupaten Labuhanbatu Selatan. Memiliki pengalaman kurang lebih 20 tahun Sampai saat ini beliau masih aktif.

Kedua objek pakar tersebut dipilih karena dianggap mampu memberikan informasi yang sebenar-benarnya mengenai Penyakit karies gigi pada manusia yang dijadikan bahan penelitian oleh penulis. Setelah mendapatkan objek pakar yang sesuai penulis melakukan wawancara pada kedua pakar tersebut.

Dari hasil wawancara didapat jumlah Penyakit Karies gigi pada manusia dan banyak faktor yang menyebabkan penyakit karies gigi pada manusia tersebut. Ketiga pakar tersebut memberikan keterangan bahwa Penyakit karies gigi yang ada pada manusia memiliki 3 jenis. Berdasarkan pakar diatas didapat 3 jenis penyakit dengan 14 gejala yang bisa digunakan untuk mendeteksi penyakit karies gigi.

b. Naive Bayes

Naive Bayes merupakan sebuah pengklasifikasian probabilistik sederhana yang menghitung sekumpulan probabilitas dengan menjumlahkan frekuensi dan kombinasi nilai dari dataset yang diberikan. Algoritma menggunakan teorema Bayes dan mengasumsikan semua atribut independen atau tidak saling ketergantungan yang diberikan oleh nilai pada variabel kelas (Manalu, Sianturi, & Manalu, 2017). Persamaan Teorema Bayes menurut (Yuliyana & Sinaga, 2019).

Di mana:

$$P(H|X) = \frac{P(X|H) \cdot P(H)}{P(X)}$$

X: Data dengan class yang belum diketahui

H: Hipotesis data merupakan suatu class spesifik

$P(H|X)$: Probabilitas hipotesis H berdasar kondisi X (posteriori probabilitas)

$P(H)$: Probabilitas hipotesis H (prior probabilitas)

$P(X|H)$: Probabilitas X berdasarkan kondisi hipotesis H

$P(X)$: Probabilitas X

Proses klasifikasi juga memerlukan sejumlah pentunjuk untuk menentukan kelas yang cocok bagi sampel yang dianalisis persamaan 2.

$$P(C|F1...Fn) = \frac{P(C)P(F1...Fn|C)}{P(F1...Fn)}$$

Langkah-langkah perhitungan

Naïve Bayes :

1. Perhitungan dilakukan dengan membagi jumlah masing-masing data penyakit dengan jumlah keseluruhan data yang ada pada data training.
2. Perhitungan ini dilakukan dengan membagi jumlah gejala yang ada pada masing-masing penyakit dengan jumlah masing-masing penyakit.
3. Melakukan pencarian nilai posterior (probabilitas akhir) pada masing-masing penyakit, dengan cara mengalikan nilai prior dengan nilai likelihood masing-masing gejala pada setiap penyakit.
4. Algoritma sistem untuk diagnosa penyakit Karies gigi:
5. Memasukkan gejala-gejala yang dialami oleh pasien.
6. Menentukan nilai probabilitas dari tiap evidence berdasarkan hipotesis.
7. Menentukan nilai semesta dari penyakit.
8. Menentukan nilai probabilitas hipotesis tanpa memandang evidence.
9. Menentukan nilai Bayes.

Dari nilai probabilitas yang diperoleh dapat disimpulkan penyakit karies gigi :

- a. Pada pembuatan sistem pakar diagnosa penyakit karies gigi pada manusia terdapat 3 jenis penyakit dan 14 gejala yang dapat dilihat dan dirasa.
- b. Data penelitian ini menggunakan 14 gejala dan 3 jenis penyakit dengan nilai probabilitas masing-masing yang didapat dari pakar.
- c. Berdasarkan 3 jenis penyakit karies gigi diperoleh 14 gejala yang Dikodekan G01 s.d G14 kode ini menjadi basis aturan dari sistem pakar mendeteksi penyakit karies gigi.

Tabel 1. Daftar Penyakit

No	Nama penyakit
1	Karies superfisialis
2	Karies media
3	Karies profunda

Tabel 2. Daftar Gejala

Kode	Nama Gejala
G01	gigi berwarna coklat kehitaman

G02	gigi berwarna cokelat kehitaman sedikit berlubang
G03	gigi berlubang tapi tidak terasa sakit
G04	gigi berlubang nyeri bila di pakai untuk mengunyah
G05	gigi terasa sakit ketika terkena rangsangan panas
G06	gigi terasa sakit ketika terkena rangsangan dingin
G07	gigi terasa sakit saat memakan makanan yang manis
G08	gigi terasa sakit saat memakan makanan yang asam
G09	terjadi peradangan pada gigi
G10	adanya plak pada permukaan gigi
G11	gigi berlubang dan terasa nyeri meskipun tidak dipakai untuk mengunyah
G12	gigi terasa nyeri secara terus menerus
G13	gigi terlihat berlubang
G14	gigi nyeri secara tiba tiba

Tabel 3 nama penyakit dan kode gejala

No	Penyakit	Gejala
1	Karies superfisial	G01,G02,G03,G10,G13
2	Karies media	G01,G04,G05,G06,G07,G10,G13
3	Karies profunda	G01,G04,G05,G06,G07,G08,G09,G10,G11,G12,G13,G14

Pada pembuatan sistem pakar diagnosa penyakit karies gigi pada manusia terdapat 3 jenis penyakit dan 14 gejala yang dapat dilihat dan dirasa. Berikut beberapa data Penyakit karies dan gejalanya.

Nilai-nilai akan dipisahkan pada setiap gejala yang terdapat pada setiap penyakit.

Tabel 4 nilai gejala pada setiap penyakit karies superfisial

No	Gejala	Nilai
1	G01	0.6
2	G02	0.2

3	G03	0.2
4	G10	0.25
5	G13	0.6

Tabel 5 nilai gejala pada setiap penyakit karies media

No	Gejala	Nilai
1	G01	0.42
2	G04	0.28
3	G05	0.28
4	G06	0.28
5	G07	0.28
6	G10	0.25
7	G13	0.42

Tabel 6 nilai gejala pada setiap penyakit karies profunda

No	Gejala	Nilai
1	G01	0.25
2	G04	0.17
3	G05	0.17
4	G06	0.17
5	G07	0.17
6	G08	0.8
7	G09	0.8
8	G10	0.25
9	G11	0.8
10	G12	0.8
11	G13	0.25
12	G14	0.25

diagnosa dilakukan dengan cara menginput gejala yang dimasukan pasien ke dalam aplikasi kemudian aplikasi akan menampilkan hasil berdasarkan gejala inputan.

c. Rule-rule pada pakar

Sistem pakar ini menggunakan metode Naive Bayes, berikut rule penyelesaiannya :

Rule 1

If Gigi berwarna Cokelat kehitaman
And Gigi berwarna cokelat kehitaman dan sedikit berlubang
And Gigi berlubang tapi tidak terasa sakit
And Adanya plak pada permukaan gigi
And Gigi terlihat berlubang

Then Karies superfisial

Rule 2

If Gigi berwarna Cokelat kehitaman

And Gigi terasa nyeri bila dipakai untuk mengunyah

And Gigi terasa nyeri bila terkena rangsangan panas

And Gigi terasa nyeri bila terkena rangsangan dingin

And Gigi terasa nyeri bila terkena rangsangan manis

And Adanya plak pada permukaan gigi

And Gigi terlihat berlubang

Then Karies Media

Rule 3

If Gigi berwarna Cokelat kehitaman

And Gigi terasa nyeri bila dipakai untuk mengunyah

And Gigi terasa nyeri bila terkena rangsangan panas

And Gigi terasa nyeri bila terkena rangsangan dingin

And Gigi terasa nyeri bila terkena rangsangan manis

And Gigi terasa nyeri bila terkena rangsangan asam

And Terjadi peradangan pada gigi

And Adanya plak pada permukaan gigi

And Gigi berlubang dan terasa nyeri meskipun tidak dipakai mengunyah

And gigi terasa nyeri secara terus menerus

And Gigi terlihat berlubang

And Gigi nyeri secara tiba-tiba

Then Karies profunda.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Implementasi

Berikut ini implementasi dari aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit karies gigi pada manusia menggunakan metode naive bayes

a. Tampilan Menu Home



Gambar 1. Tampilan Menu Home

Ditampilan menu home ini memiliki empat menu yang terdapat di navbar :

1. Menu Home
2. Menu Tentang Karies Gigi
3. Menu Konsultasi
4. Menu metode

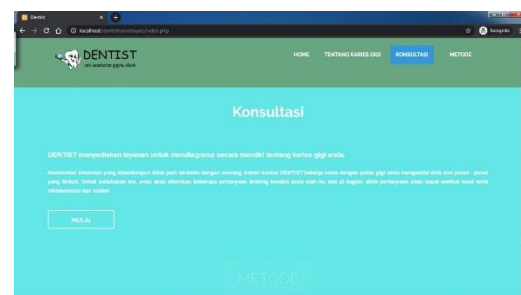
b. Tampilan Halaman Tentang Karies Gigi



Gambar 2. Tampilan Halaman Tentang Karies Gigi

User akan masuk ke halaman informasi Tentang Karies Gigi ketika mengklik pada menu Tentang Karies Gigi yang ada di navbar.

c. Tampilan Halaman Konsultasi



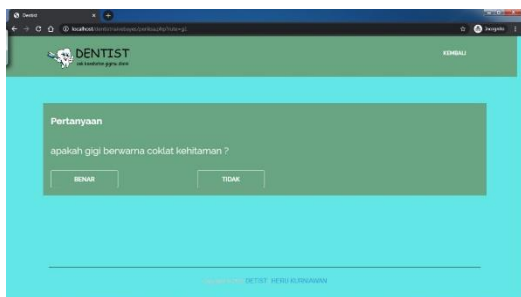
Gambar 3. Tampilan Menu Konsultasi

User akan masuk ke halaman konsultasi ketika mengklik menu konsultasi yang terdapat di navbar.

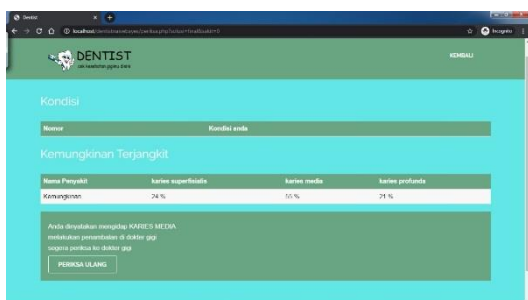
d. Tampilan Halaman Pertanyaan

Gambar 4. Tampilan Halaman Pertanyaan

User akan masuk ke halaman pertanyaan setelah mengklik tombol mulai pada halaman konsultasi

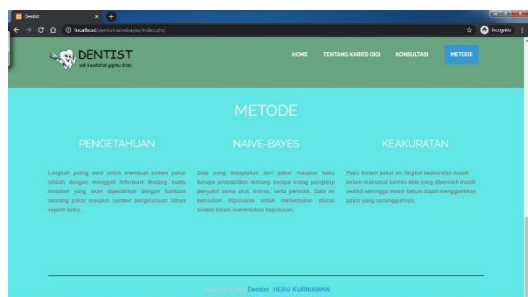


e. Tampilan Halaman Hasil Diagnosa



Gambar 5. Tampilan Halaman Hasil Diagnosa

f. Tampilan Halaman Metode



Gambar 6. Tampilan Menu Metode

Hasil dari metode Naive Bayes dilakukan dengan cara membandingkan nilai yang terdapat di setiap gejala yang ada. Nilai yang paling tinggi akan di keluarkan sebagai hasil diagnosa dari inputan pasien. Hasil diagnosa berbasis pada nilai-nilai yang didapat dari pakar. Dari nilai probabilitas yang diperoleh bahwa karies profunda menjadi penyakit dengan persentase probabilitas paling tinggi yakni 89%.

3.2 Testing

Pengujian perlu dilakukan agar kita dapat mengetahui program tersebut sudah sesuai dengan kebutuhan atau belum. Pengujian dilakukan untuk menemukan

kesalahan yang ada pada program. Sistem pakar ini melakukan pengujian dengan menggunakan blackbox testing. Berikut hasil pengujian sistem pakar ini.

Tabel 7 Blackbox Testing

Nama fungsi Yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Kenyataan	Kesimpulan
Menu Home	Mengklik menu Home pada navbar	Menampilkan Halaman Home	Sesuai Harapan	Berhasil
Menu Tentang Karies gigi	Mengklik menu Tentang Karies gigi pada navbar	Menampilkan Halaman informasi Tentang Karies gigi	Sesuai Harapan	Berhasil
Menu Konsultasi	Mengklik menu Konsultasi pada navbar	Menampilkan halaman konsultasi	Sesuai Harapan	Berhasil
Menu Metode	Mengklik menu Metode	Menampilkan Halaman Metode	Sesuai Harapan	Berhasil
Halaman Pertanyaan	Mengklik Tombol mulai Pada halaman konsultasi	Menampilkan Halaman Konsultasi	Sesuai Harapan	Berhasil
Halaman Hasil	Setelah Pertanyaan selesai	Menampilkan Hasil diagnosa	Sesuai Harapan	Berhasil
Tombol Kembali Ke menu Home	Mengklik Tombol kembali	Kembali Ke menu Home	Sesuai Harapan	Berhasil

4. kesimpulan

1. Terancangnya Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Karies Gigi Pada Manusia Menggunakan Metode Niave Bayes Berbasis Web.
2. Penerapan metode Naïve Bayes merupakan metode yang sesuai dalam aplikasi sistem pakar ini sehingga dapat menghasilkan penyakit berdasarkan gejala disertai solusi penanganannya.
3. Kesesuaian pengujian dengan melakukan perbandingan antara pakar dan Sistem Pakar Diagnosa

Penyakit Karies Gigi Pada Manusia Menggunakan Metode Naïve Bayes Berbasis Web menghasilkan keluaran yang sama.

4. Aplikasi ini menggunakan teknologi Berbasis web bertujuan untuk memudahkan orang mengaksesnya dan bisa langsung menerapkannya.
5. Mempermudah Pengguna untuk mengetahui informasi seputar kesehatan gigi.

5. Daftar pustaka

- Aljumadi, & Taadi. (2017). Hubungan Pengetahuan Kesehatan Gigi Dan Mulut Terhadap Jumlah Karies Anak Kelas III-V Di SD Muhammadiyah Sangonan Il Godean Yogyakarta . *Jurnal Kesehatan Gigi Vol.04* , 1-7.
- Arifin, J. (2016). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut Manusia Menggunakan Knowledge Base System dan Certainty Factor. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, 50-64.
- Herdiana , D. (2019). *Aplikasi Sistem Pakar Berbasis Android Untuk Mendiagnosa Pada Gigi*. Bandung: Universitas BSI.

Manalu, E., Sianturi, F. A., & Manalu, M. R. (2017). Penerapan Algoritma Naive Bayes Untuk Meprediksi Jumlah Produksi Barang Berdasarkan Data Persediaan dan Jumlah Pemesanan Pada CV. Papadan Mama Pastries . *Jurnal Mantik Penusa Volue 1*, 1-6.

Mulyani, E. D., & SM, N. N. (2017). Aplikasi Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Mobile. *Konferensi Nasional Sistem & Informatika 2017*, 1-6.

Syawitri, A., Defit, S., & Nurcahyo, G. W. (2018). Diagnosis Penyakit Gigi dan Mulut Dengan Metode Forward Chaining. *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri, Vol. 16*, 6.

Yuliyana, Y., & Sinaga, A. S. (2019). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Menggunakan Metode Naive Bayes. *Fountain of Informatics Journal Volume 4, No. 1*, 19-23.