



Sistem Pakar dengan Menggunakan Metode Naive Bayes dalam Mengidentifikasi Penyakit Karies pada Gigi Manusia

Tio Ramadan Sapto Hari^{1✉}, Sumijan²
^{1,2}Universitas Putra Indonesia YPTK Padang
tioramadan07@gmail.com

Abstract

Caries disease in human teeth is a disease that permanently destroys the inner walls of teeth and forms small holes in the teeth. The Indonesian people lack the knowledge to find information and identify tooth decay, which makes many people unaware of the consequences and dangers of this disease. Tooth decay disease is usually caused by three factors. The first factor is teeth and saliva, which are the hosts of microorganisms in the oral cavity. Bacteria and food are the second and third factors. The purpose of this research is to help the public find information about tooth decay, thus forming a branch of artificial intelligence, the expert system. Artificial intelligence is a science that allows you to build computer systems that display intelligence in different ways. An expert system is a computer program or information system that uses some knowledge of an expert. The methods used in this study are the Naive Bayes method and the model's view controller, which are implemented as a database in the PHP Codeigniter framework and MySQL. The data processed in this study is knowledge about the symptoms of dental caries obtained from experts. The test results of this method provide patients with the knowledge necessary to prevent tooth decay, with an accuracy rate of 83.61%. This expert system helps the public to recognize and obtain information about tooth decay. The Expert System can also be used to take the first step in preventing tooth decay.

Keywords: Expert System, Dental Caries, Naive Bayes, Codeigniter Framework, MySQL.

Abstrak

Penyakit karies pada gigi manusia adalah penyakit yang merusak lapisan gigi secara permanen dan membentuk lubang-lubang kecil pada gigi. Minimnya pengetahuan masyarakat Indonesia untuk mengetahui informasi dan mengidentifikasi kerusakan gigi yang membuat banyak masyarakat tidak mengetahui akibat dan bahaya dari penyakit tersebut. Gangguan pada karies gigi sering terjadi karena tiga faktor. Faktor pertama adalah gigi dan air liur yang berfungsi sebagai inang bagi mikroorganisme di rongga mulut. Bakteri dan makanan adalah faktor kedua dan ketiga. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membantu masyarakat dalam mengetahui informasi tentang penyakit karies pada gigi, sehingga dibuatlah cabang dari kecerdasan buatan yaitu sistem pakar. Kecerdasan buatan adalah ilmu yang memungkinkan dalam membangun sistem komputer yang menampilkan kecerdasan dengan cara yang berbeda. Sistem Pakar merupakan salah satu program komputer atau sistem informasi yang menggunakan beberapa pengetahuan dari seorang pakar. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Naive Bayes dan *Model View Controller* yang diimplementasikan pada *PHP Framework Codeigniter* dan *MySQL* sebagai databasenya. Data yang diolah dalam penelitian ini adalah pengetahuan tentang gejala-gejala penyakit karies pada gigi yang diperoleh dari seorang pakar. Hasil dari pengujian terhadap metode ini memberikan pengetahuan yang dibutuhkan pasien dalam mencegah penyakit karies pada gigi dengan tingkat akurasi sebesar 83,61%. Sistem pakar ini telah membantu masyarakat untuk mengenali dan memperoleh informasi tentang kerusakan gigi. Sistem Pakar ini juga dapat digunakan untuk mengambil langkah awal untuk mencegah gigi berlubang.

Kata kunci: Sistem Pakar, Penyakit Karies Gigi, Naive Bayes, Framework Codeigniter, MySQL.

© 2021 JSisfotek

1. Pendahuluan

Penyakit karies pada gigi manusia adalah penyakit yang merusak lapisan gigi secara permanen dan membentuk lubang-lubang kecil pada gigi. Minimnya pengetahuan masyarakat Indonesia untuk mengetahui informasi dan mengidentifikasi kerusakan gigi yang membuat banyak masyarakat tidak mengetahui akibat dan bahaya dari penyakit tersebut

Gangguan pada karies gigi sering terjadi karena tiga faktor. Faktor pertama adalah gigi dan air liur yang berfungsi sebagai inang bagi mikroorganisme di rongga mulut. Bakteri dan makanan adalah faktor kedua dan ketiga. Keadaan ini masih bisa berlanjut lagi dengan

seiringnya waktu, jika faktor-faktor ini saling tumpang tindih, karies gigi atau kerusakan gigi akan terjadi [1].

Dari berbagai faktor tersebut, terdapat sistem yang dapat menyelesaikan masalah dan menemukan solusinya dengan alat bantu seperti aplikasi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*). Oleh karena itu, dibuatlah sebuah Sistem Pakar yang berguna untuk mengidentifikasi penyakit karies yang terjadi pada gigi manusia. *Artificial Intelligence* merupakan suatu ilmu tentang bagaimana membangun suatu sistem komputer yang menunjukkan kecerdasan dalam berbagai cara [2].

Sistem Pakar adalah salah satu program komputer yang mengadopsi pengetahuan seorang pakar. Sistem Pakar

sangat membantu dalam pengambilan keputusan, Sistem Pakar ini dapat mengumpulkan dan menyimpan pengetahuan dari satu atau beberapa pakar dalam basis pengetahuan tersebut [3]. Sistem Pakar bertujuan bukan untuk menggantikan peran manusia, tetapi untuk menampilkan pengetahuan manusia dalam bentuk suatu sistem, sehingga dapat digunakan oleh banyak orang [4].

Metode Naive Bayes membentuk suatu probabilistik sederhana yang berdasarkan pada Teorema Bayes pada umumnya, inferensi bayes terutama dengan asumsi kemandirian yang kuat [5]. Teorema Bayes juga dapat digunakan sebagai alat pengambilan keputusan dalam memperbarui tingkat kepercayaan informasi [6].

Sistem Pakar diagnosa penyakit menular pada ayam dengan menggunakan metode Naive Bayes dan Certainty Factor ini memiliki 50 data uji. Berdasarkan tabel dari hasil pengujian akurasi dapat diketahui ada 45 data uji berdasarkan diagnosa pakar. Lima data uji yang dua di antaranya tidak menghasilkan sistem diagnosis, adalah *Avian Influenza* dan *Infectious Bronchitis*. Tiga di antaranya tidak sesuai dengan diagnosis pakar. Hasilnya, diperoleh tingkat akurasi 90% dan tingkat akurasi diagnostik dapat dikatakan dalam kategori baik [7].

Sistem Pakar metode Naive Bayes ini menggunakan *Framework Codeigniter*. *Framework* merupakan sebuah *library* yang diatur dalam arsitektur yang memberikan kecepatan, akurasi, kemudahan, dan konsistensi dalam pengembangan aplikasi [8]. *Framework Codeigniter* adalah sebuah aplikasi open source yang berfondasi dari *Framework PHP* dengan *model MVC* atau biasa disebut *Models View Controller* yang digunakan untuk membangun suatu website dinamik dengan menggunakan kode PHP [9].

Dari pengujian dan perhitungan, maka diperoleh tingkat akurasi yang baik dari hasil perhitungan sistem, dengan keputusan pakar sebesar 1% dari 10 data pengujian. Berdasarkan tingkat akurasi pengenalan terhadap sistem, penelitian ini sangat akurat untuk mengidentifikasi penyakit pada tanaman kelapa sawit secara tepat [10]. Metode Naive Bayes digunakan dalam proses klasifikasi data diagnostik kanker rahim. Data yang diolah merupakan pasien yang sudah diagnosa secara langsung, pada penelitian terlihat hasil yang dihitung dengan metode naive Bayes dalam penelitian ini adalah 88%, yang hampir sama dengan tingkat akurasi diagnosa menggunakan metode Certainty Factory (CF) adalah 87,5%. Berdasarkan data tersebut, pasien Rara Intan dinyatakan terkena penyakit kanker Rahim sehingga perlu dilakukan antisipasi dan waspada tingkat tinggi terhadap keadaan kesehatan Rahim pasien itu sendiri, tingkat akurasi sangat mendekati nilai pasti [11].

Menurut organisasi kesehatan dunia atau *World Health Organization* (WHO), karies gigi merupakan suatu proses patologi setelah erupsi yang erupsi lokal yang

disebabkan oleh faktor eksternal. Proses ini dimulai dengan kerusakan pada jaringan, yang melunak dan akhirnya menyebabkan kavitas [12]. Karies gigi atau gigi berlubang adalah salah satu penyakit pada jaringan gigi yang ditandai dengan kerusakan jaringan yang dimulai dari permukaan gigi yaitu email dan dentin, kemudian menyebar ke pulpa [13].

Framework Codeigniter adalah sebuah *framework* PHP yang populer dan paling banyak digunakan. *Framework Codeigniter* disebut juga *Application Development Framework* yaitu sebuah *toolkit* yang digunakan oleh para pengembang aplikasi berbasis *web* yang menggunakan bahasa pemrograman PHP. Tujuan *Framework Codeigniter* untuk mempercepat dalam penulisan program karena *CodeIgniter* menyediakan banyak *libraries* yang umum dan sering digunakan dengan cara penggunaan yang sangat mudah dan simpel, sehingga programmer dapat fokus pada pembuatan program dengan meminimalkan penulisan koding yang dibutuhkan [14].

Dari uraian yang dibahas diatas, maka peneliti melakukan penelitian dalam bentuk tesis dengan judul Sistem Pakar dengan Menggunakan Metode Naive Bayes dalam Mengidentifikasi Penyakit Karies pada Gigi Manusia.

2. Metodologi Penelitian

2.1. Subjek Penelitian

Subjek pada penelitian ini adalah Sistem Pakar Sistem Pakar dengan Menggunakan Metode Naive Bayes dalam Mengidentifikasi Penyakit Karies pada Gigi Manusia. Menerapkan Sistem Pakar dengan metode Naive Bayes untuk mengetahui secara umum klasifikasi, gejala, serta solusi terbaik mengenai penyakit karies pada gigi.

2.2. Sistem Pakar

Salah satu bentuk dari *Artificial Intelligence* adalah Sistem Pakar. Perkembangan Sistem Pakar sudah banyak memberikan manfaat dalam kehidupan manusia. Dalam penggunaan sistem pakar dapat melakukan proses diagnosa terhadap sebuah penyakit dengan menanamkan pengetahuan pakar kedalam sistem komputer [15]. Untuk merancang Sistem Pakar yang baik maka diperlukan aplikasi yang harus dirancang agar bisa menyelesaikan berbagai permasalahan dengan mencontoh kerja dan pemikiran para pakar [16]. *Expert system* atau Sistem Pakar adalah salah satu bagian dari kecerdasan buatan (*Artificial Intelligent*) yang dirancang untuk pengambilan keputusan yang diambil oleh seorang pakar dengan menggunakan pengetahuan (*Knowledge*), fakta dan teknik berfikir [17]. Sistem Pakar adalah sistem terkomputerisasi yang digunakan untuk pengambilan keputusan sebagaimana yang dipikirkan oleh para ahli atau para pakar [18]. Sistem Pakar terdiri dari komponen antarmuka pengguna, komponen basis data Sistem Pakar (*Expert System Database*),

komponen kemudahan penggunaan pengetahuan (*Knowledge Acquisition Facility*), dan komponen mekanisme penalaran (*Inference Mechanism*) [19].

2.3. Metode Naive Bayes

Metode Naive Bayes merupakan suatu metode klasifikasi berdasarkan Teorema Bayes. Teorema Bayes adalah metode yang ditemukan oleh Thomas Bayes. Proses penghitungan teorema bayes menggunakan data opsional akan menghasilkan nilai probabilitas [20]. Teorema Bayes akan digabungkan dengan naivety, yang berarti bahwa setiap atribut atau variabel adalah independen. Pengklasifikasi Naive Bayes dapat dilatih secara efektif dalam pembelajaran dengan cara diawasi [21]. Metode Naive Bayes merupakan salah satu metode klasifikasi sistem pakar yang menghitung probabilitas sederhana dari sekumpulan probabilitas dengan menjumlahkan kombinasi frekuensi dan nilai dari sekumpulan data yang diberikan [22]. Perhitungan proses Naive Bayes dimulai dari penentuan Naive Bayes Classifier (nc) untuk setiap class. Dengan ketentuan jika hipotesis bernilai benar maka bernilai 1, dan jika hipotesis bernilai salah maka bernilai 0 [23]. Secara umum, teorema Bayes dinyatakan pada Persamaan (1).

$$B(GPK|PKG) = \frac{B(PKG|GPK) \cdot B(GPK)}{B(PKG)} \quad (1)$$

Dimana $B(GPK|PKG)$ merupakan probabilitas hipotesis GPK berdasarkan kondisi PKG , $B(PKG|GPK)$ merupakan probabilitas PKG berdasarkan kondisi pada hipotesis GPK , $B(GPK)$ merupakan probabilitas hipotesis GPK , $B(PKG)$ merupakan probabilitas PKG , PKG merupakan bukti yang telah diamati, dan GKS merupakan hipotesis Khusus, benar atau salah.

Dari rumus Persamaan 1 maka didapatkan rumus persamaan Naive Bayes, terdapat pada Persamaan (2).

$$B(GPK|PKG) = \frac{nc + g \cdot p}{n + g} \quad (2)$$

Dimana nc merupakan jumlah *record* pada data *learning*, p merupakan 1/ banyaknya data *class* (total penyakit), g merupakan jumlah data parameter (total gejala), n merupakan jumlah *record* pada data *learning* yang $v = nc$ tiap data *class* (penyakit).

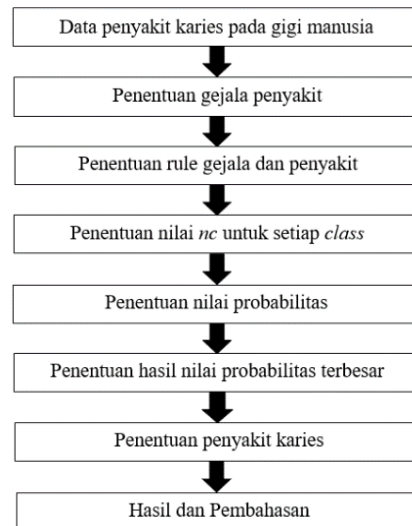
Langkah selanjutnya adalah menghitung nilai v untuk setiap penyakit dengan rumus, terdapat pada Persamaan (3) [24].

$$v = B(PKG) * [B(GPK_1|PKG_1) * ... * B(GPK_i|PKG_j)] \quad (3)$$

Dimana $B(PKG)$ merupakan probabilitas marginal PKG dalam semua hipotesis yang mungkin, dan $B(GPK/PKG)$ merupakan probabilitas hipotesis berdasarkan kondisi.

2.4. Kerangka Penelitian

Kerangka penelitian atau kerangka kerja memiliki tujuan agar mendapat hasil seperti yang diharapkan, masalah yang mudah dipecahkan dan mudah dipahami. Langkah-langkah yang harus diikuti dalam penelitian ini disusun secara sistematis. Langkah-langkah tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Penelitian

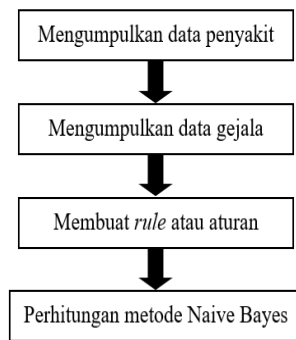
3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Analisa Data

Analisa data merupakan segala sesuatu yang didapat melalui pengamatan maupun dari suatu pandangan. Pada penelitian ini, peneliti melakukan wawancara langsung dengan seorang pakar atau ahli untuk mendapatkan data yang berupa informasi tentang penyakit karies pada gigi. Selain melakukan wawancara, peneliti juga mendapatkan sumber data dari berbagai artikel yang berhubungan dengan penyakit karies pada gigi.

3.2. Analisa Sistem

Perhitungan dalam tahapan analisa sistem menggunakan metode Naive Bayes. Tahapan prosesnya dimulai dengan pengumpulan data gejala yang dimasukkan oleh pengguna atau pasien sebagai sistem oleh pengguna atau pasien sebagai input ke dalam sistem. Berikut algoritma proses dalam mendiagnosa penyakit karies gigi berdasarkan aturan metode Naive Bayes, dilihat pada Gambar 2.

Gambar 2. Algoritma *Flowchart* Naive Bayes

3.3. Mengumpulkan Data Penyakit Karies

Pengumpulan data dari pakar gigi memperoleh data 5 jenis penyakit karies pada gigi. Setiap jenis penyakit karies gigi diberikan kode berupa huruf dan angka. Dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Jenis-jenis Penyakit Karies pada Gigi dan Solusi

Kode	Jenis	Solusi
PKG1	Karies Superfisialis	Melakukan penambalan dengan menggunakan semen ionomer kaca (GIC) atau resin komposit.
PKG2	Karies Media	a. Melakukan pengobatan jangka pendek setelah dua kali kunjungan untuk mengatasi rasa sakit.. b. Melakukan penambalan secara permanen setelah 5 sampai 7 hari (pasien tidak memiliki keluhan).
PKG3	Karies Profunda	a. Dokter harus melakukan analisis yang tepat untuk menentukan jenis penyakitnya. b. Perawatan berulang biasanya empat sampai enam kali kunjungan. c. Dokter menggunakan berbagai instrumen untuk perawatan saluran akar dan menggunakan berbagai antiseptik untuk mendisinfeksi saluran akar yang terinfeksi. d. Pada akhir perawatan, dokter gigi mengganti saluran akar dan melakukan penambalan permanen lima sampai tujuh hari kemudian.
PKG4	Karies Pulpitis Kronik	a. Dirujuk ke dokter gigi untuk dilakukan kaping pulpa, jika gigi blm pernah ada riwayat sakit dan gigi masih memungkinkan untuk direstorasi. b. Dirujuk ke dokter gigi untuk perawatan saluran akar jika gigi memiliki riwayat nyeri dan masih dapat diperbaiki. c. Dirujuk ke dokter gigi untuk dilakukan pencabutan gigi, jika gigi tidak memungkinkan lagi direstorasi. d. Apabila terjadi peradangan jaringan periodontal, maka harus dilakukan premedikasi terlebih dulu.
PKG5	Karies Pulpitis Akut	a. Dirujuk ke dokter gigi untuk dilakukan kaping pulpa, jika gigi belum pernah ada riwayat sakit dan gigi masih memungkinkan untuk direstorasi. b. Dirujuk ke dokter gigi untuk perawatan saluran akar jika gigi memiliki riwayat nyeri dan masih dapat diperbaiki. c. Dirujuk ke drg untuk dilakukan pencabutan gigi, jika gigi tidak memungkinkan lagi direstorasi. d. Apabila terjadi peradangan jaringan periodontal, maka harus dilakukan premedikasi terlebih dulu.

3.4 Mengumpulkan Data Gejala Penyakit Karies Gigi

Terdapat beberapa gejala yang timbul dari setiap jenis penyakit karies pada gigi. Terdapat 24 (Dua Puluh Empat) gejala pada penyakit karies gigi dan diberikan kode berupa huruf dan angka. Dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Gejala Penyakit Karies pada Gigi

Kode	Gejala
GPK1	Gigi Terasa Berlubang.
GPK2	Gigi Tidak Ada Rasa Ngilu.
GPK3	Gigi Tidak Sakit Apabila Diketuk.
GPK4	Ada Lubang Hitam Di Permukaan Gigi.
GPK5	Kedalaman Lubang Kecil.
GPK6	Gigi Berlubang.
GPK7	Lubang Berwarna Coklat.
GPK8	Gigi Sakit Apabila Diketuk.
GPK9	Gigi Terasa Ngilu.
GPK10	Gigi Agak Nyeri.
GPK11	Gigi Ngilu Berdenyut-Denyut..
GPK12	Terjadi Pembengkakan Pada Gusi.
GPK13	Gigi Sangat Nyeri.
GPK14	Gigi Tanggal.
GPK15	Tidak Terkena Rangsangan Gigi Tetap Terasa Sakit.
GPK16	Gigi Kadang Sulit Untuk Mengunyah.
GPK17	Kadang Sakit Kepala Pada Gigi Bagian Sisi Yang Sakit.
GPK18	Gusi Berdenyut < 1 Menit.
GPK19	Jika Makan Gigi Akan Lebih Terasa Sakit.
GPK20	Dapat Terjadi Bengkak Namun Tidak Berkepanjangan.
GPK21	Antar Gigi Bagian Atas Dan Bawah Yang Belum Bersentuhan, Namun Gigi Tersebut Terasa Sudah Bersentuhan.
GPK22	Gusi Berdenyut > 1 Menit.
GPK23	Tidak Dapat Digunakan Untuk Mengunyah Karena Gigi Akan Terasa Sakit.
GPK24	Jika Makan Menyebabkan Sakit Yang Mengganggu.

3.5 Menentukan *Rule* atau Aturan

Pengetahuan yang dapat digunakan harus dinyatakan dalam format tertentu dan kemudian disusun ke dalam basis pengetahuan atau rule. Penyakit karies gigi memiliki gejala yang berbeda. Tabel 3 di bawah ini berisi rule antara gejala dengan penyakitnya serta terdapat solusi yang berdasarkan pengumpulan data dari pakar gigi atau dokter gigi. *Rule* gejala dan penyakit disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. *Rule* Gejala dan Penyakit

Kode	Jenis	<i>Rule</i>
PKG1	Karies Superfisialis	GPK1, GPK2, GPK3, GPK4, GPK5
PKG2	Karies Media	GPK6, GPK7, GPK8, GPK9, GPK10
PKG3	Karies Profunda	GPK8, GPK9, GPK10, GPK11, GPK12, GPK13, GPK14
PKG4	Karies Pulpitis Kronik	GPK15, GPK16, GPK17, GPK18, GPK19, GPK20
PKG5	Karies Pulpitis Akut	GPK21, GPK22, GPK23, GPK24

3.6 Perhitungan Metode Naive Bayes

Uji coba perhitungan dengan menggunakan metode Naive Bayes yang berasal dari data konsultasi sebanyak 10 pasien. Perhitungan Naive Bayesian diterapkan pada

pasien pertama yang memiliki gejala gigi terasa berlubang (GPK1), ada lubang hitam di permukaan gigi (GPK4), kedalaman lubang kecil (GPK5), gigi terasa ngilu (GPK9), dan jika makan gigi akan lebih terasa sakit (GPK19). Pada tahapan ini ada beberapa langkah dan uji coba yang akan dicari menggunakan metode Naive Bayes. Menentukan nilai nc untuk setiap class dan menghitung nilai probabilitas yang terdapat pada Persamaan (2).

3.7 Hasil Perhitungan Metode Naive Bayes

Berdasarkan hasil perhitungan diatas dengan menggunakan metode Naive Bayes. Kemudian didapatkan hasil klasifikasi probabilitas dari setiap penyakit yang memiliki hasil perkalian tertinggi. Dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Perhitungan

Kode	Jenis	Nilai Probabilitas
PKG1	Karies Superfisialis	0,10679585498726
PKG2	Karies Media	7,3144366792704E-5
PKG3	Karies Profunda	7,3144366792704E-5
PKG4	Karies Pulpitis Kronik	7,3144366792704E-5
PKG5	Karies Pulpitis Akut	6,0533269069824E-5

Tabel 4 adalah hasil percobaan perhitungan menggunakan metode Naive Bayes yang dikerjakan secara manual. Dari hasil tersebut diperoleh nilai probabilitas terbesar adalah 0,10679585498726. Maka dapat disimpulkan bahwa gigi pasien ke-1 mengalami penyakit karies superfisialis.

3.8 Hasil dan Perbandingan

Metode pengujian yang dilakukan dengan menggunakan cara pengujian validasi. Pengujian validasi bertujuan untuk membandingkan hasil perhitungan manual dengan hasil perhitungan di sistem sehingga didapatkan hasil yang valid antar sistem dan perhitungan manual. Hasil validasi dengan nilai 1 merupakan hasil diagnosa sistem berdasarkan diagnosa yang diberikan oleh pakar. Sedangkan hasil validas dengan nilai 0 merupakan hasil diagnosa sistem yang tidak sesuai dengan diagnosa yang diberikan oleh pakar. Berikut ini adalah hasil pengujian sistem dengan menggunakan data konsultasi 23 pasien. Perbandingan antara hasil perhitungan sistem dengan pakar disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Perbandingan Hasil Tidak Valid antara Diagnosis Pakar dengan Sistem

Inisial	Diagnosis Pakar	Diagnosis Sistem Pakar	Keterangan
Pasien 1	Karies Superfisialis	Karies Superfisialis	Valid
Pasien 2	Karies Media	Karies Media	Valid
Pasien 3	Karies Profunda	Karies Profunda	Valid
Pasien 4	Karies Media	Karies Media	Valid
Pasien 5	Karies Pulpitis Kronik	Karies Pulpitis Kronik	Valid
Pasien 6	Karies Pulpitis Akut	Karies Pulpitis Akut	Valid
Pasien 7	Karies Superfisialis	Karies Superfisialis	Valid
Pasien 8	Karies Profunda	Karies Profunda	Valid
Pasien 9	Karies Media	Karies Media	Valid
Pasien 10	Karies Pulpitis Kronik	Karies Pulpitis Kronik	Valid
Pasien 11	Karies Superfisialis	Karies Superfisialis	Valid
Pasien 12	Karies Profunda	Karies Media	Tidak Valid
Pasien 13	Karies Pulpitis Kronik	Karies Pulpitis Kronik	Valid
Pasien 14	Karies Media	Karies Media	Valid
Pasien 15	Karies Superfisialis	Karies Superfisialis	Valid
Pasien 16	Karies Media	Karies Media	Valid
Pasien 17	Karies Superfisialis	Karies Superfisialis	Valid
Pasien 18	Karies Profunda	Karies Profunda	Valid
Pasien 19	Karies Media	Karies Superfisialis	Tidak Valid
Pasien 20	Karies Pulpitis Akut	Karies Pulpitis Akut	Valid
Pasien 21	Karies Media	Karies Profunda	Tidak Valid
Pasien 22	Karies Pulpitis Akut	Karies Pulpitis Akut	Valid
Pasien 23	Karies Profunda	Karies Superfisialis	Tidak Valid

Dari Tabel 5 diatas didapat hasil probabilitas nilai akurasi pakar terhadap 23 data konsultasi pasien yang diuji adalah 83.61%. Berdasarkan tingkat akurasi dari hasil implementasi terhadap sistem, maka penelitian tepat dalam mengidentifikasi penyakit karies pada gigi manusia secara awal.

4 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dari 23 data konsultasi pasien, didapatkan bahwa metode Naive Bayes yang diaplikasikan pada Sistem Pakar ini berguna untuk mengidentifikasi penyakit karies pada gigi manusia

serta membantu masyarakat dalam menentukan tindakan awal yang tepat dalam menangani penyakit karies pada gigi. Tingkat akurasi sebesar 83,61% menggambarkan bahwa system ini layak diterapkan.

Daftar Rujukan

- [1] Arysespajayadi, A., Sutoyo, M. N., & Qammaddin, Q. (2019). Implementasi Metode Certainty Factor pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Karies Gigi. *Jurnal Sains Dan Informatika*, 5(2), 167–176. DOI: <https://doi.org/10.34128/jsi.v5i2.188>
- [2] Kurniawan, A., Sumijan, & Jufriadi Na'am. (2019). Sistem Pakar Identifikasi Modalitas Belajar Siswa Menggunakan Metode Forward Chaining. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan*

- Teknologi Informasi*, 3(3), 518–523. DOI: <https://doi.org/10.29207/resti.v3i3.1166>
- [3] Wahyuni, W. C., & Sitio, A. S. (2020). Pest Detection Expert System And Method Using Bayes Rice Diseases. *Journal Of Computer Networks, Architecture and High Performance Computing*, 2(2), 313–319. DOI: <https://doi.org/10.47709/cnaphc.v2i2.411>
- [4] Setyaputri, K. E., Fadlil, A., & Sunardi, S. (2018). Comparative Analysis of Certainty Factor Method and Bayes Probability Method on ENT Disease Expert System. *Scientific Journal of Informatics*, 5(2), 205–212. DOI: <https://doi.org/10.15294/sji.v5i2.16151>
- [5] Ilham Insani, M., Alamsyah, A., & Putra, A. T. (2018). Implementation of Expert System for Diabetes Diseases using Naïve Bayes and Certainty Factor Methods. *Scientific Journal of Informatics*, 5(2), 185–193. DOI: <https://doi.org/10.15294/sji.v5i2.16143>
- [6] Sihotang, H. T., Riandari, F., Simanjorang, R. M., Simangunsong, A., & Hasugian, P. S. (2019). Expert System for Diagnosis Chicken Disease using Bayes Theorem. *Journal of Physics: Conference Series*, 1230(1). DOI: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1230/1/012066>
- [7] Windarto, Y. E., & Marfuah, M. (2020). Implementasi Naives Bayes-Certainty Factor untuk Diagnosa Penyakit Menular. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi Dan Komputer)*, 9(2), 208–214. DOI: <https://doi.org/10.32736/sisfokom.v9i2.823>
- [8] Nur, R. M., Na'am, J., Nurcahyo, G. W., & Arlis, S. (2019). Peningkatan Keamanan Website Menggunakan Metode XML dengan Framework Codeigniter. *Indonesian Journal of Computer Science*, 8(2), 156–163. DOI: <https://doi.org/10.33022/ijcs.v8i2.188>
- [9] Rahman, F., & Ratna, S. (2018). Perancangan E-Learning Berbasis Web Menggunakan Framework Codeigniter. *Technologia: Jurnal Ilmiah*, 9(2), 95. DOI: <https://doi.org/10.31602/tji.v9i2.1370>
- [10] Cahaya Khairani, Y., & Nurcahyo, G. W. (2020). Sistem Pakar dalam Mengidentifikasi Tingkat Keparahan Penyakit pada Tanaman Kelapa Sawit Menggunakan Framework Codeigniter. *Jurnal Informasi Dan Teknologi*, 3, 53–57. DOI: <https://doi.org/10.37034/jidt.v3i1.113>
- [11] Yendrizal. (2021). Sistem Pakar Dalam Diagnosa Penyakit Kanker Rahim Menggunakan Metode Naïve Bayes dan Certainty Factor. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 5, 251–257. DOI: <https://doi.org/10.30865/mib.v5i1.2669>
- [12] Purnamawati, A., Nugroho, W., Putri, D., & Hidayat, W. (2020). Deteksi Penyakit Daun Pada Tanaman Padi Menggunakan Algoritma Decision Tree, Random Forest, Naïve Bayes, Svm Dan Knn. *Info Tekjar: Jurnal Nasional Informatika Dan Teknologi Jaringan*, 5(1), 212–215. DOI: <https://doi.org/https://doi.org/10.30743/infotekjar.v5i1.2934>
- [13] Sukarsih, S., Silfia, A., & Muliadi, M. (2019). Perilaku dan Keterampilan Menyikat Gigi terhadap Timbulnya Karies Gigi pada Anak di Kota Jambi. *Jurnal Kesehatan Gigi*, 6(2), 80–86. DOI: <https://doi.org/10.31983/jkg.v6i2.5479>
- [14] Abdussalaam, F., & Mardiansyah Ramadhan, M. (2019). Perancangan Sistem Informasi Work Order Dengan Metode Iteratif Menggunakan Framework Codeigniter (Studi Kasus :Cv Sirna Miskin Bandung). *Jurnal E-Komtek (Elektro-Komputer-Teknik)*, 3(1), 35–48. DOI: <https://doi.org/10.37339/e-komtek.v3i1.129>
- [15] Yanto, M., Khairiazaz, Y., & Kunci, K. (2020). Komparasi Metode Naive Bayes dan Certainty Factor untuk Mendiagnosa Penyakit Anemia Pendahuluan Metode Penelitian. *Jurnal Ilmiah KOMPUTASI*, 19, 1–8.
- [16] Kurniawan, A., Sumijan, & Jufriadif Na'am. (2019). Sistem Pakar Identifikasi Modalitas Belajar Siswa Menggunakan Metode Forward Chaining. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 3(3), 518–523. DOI: <https://doi.org/10.29207/resti.v3i3.1166>
- [17] Minarni, M., & Irawan, P. (2019). Implementasi Metode Naive Bayes Untuk Diagnosa Penyakit Lambung. *Jurnal Teknolif*, 7(2), 115. DOI: <https://doi.org/10.21063/jtif.2019.v7.2.115-123>
- [18] Nababan, M., Laia, Y., Sitanggang, D., Sihombing, O., Indra, E., Siregar, S., Purba, W., & Mancur, R. (2018). The diagnose of oil palm disease using Naive Bayes Method based on Expert System Technology. *Journal of Physics: Conference Series*, 17(1). DOI: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/17/1/012015>
- [19] Puspa, M. A. (2018). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Hipertensi Menggunakan Metode Naive Bayes Pada Rsd Aloe Saboe Kota Gorontalo. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 10(2), 166–174. DOI: <https://doi.org/10.33096/ilkom.v10i2.304.166-174>
- [20] Perbawawati, A. A., Sugiharti, E., & Muslim, M. A. (2019). Bayes Theorem and Forward Chaining Method On Expert System for Determine Hypercholesterolemia Drugs. *Scientific Journal of Informatics*, 6(1), 116–124. DOI: <https://doi.org/10.15294/sji.v6i1.14149>
- [21] Silahudin, D., Henderi, & Holidin, A. (2020). Model expert system for diagnosis of COVID-19 using naïve bayes classifier. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 17(1). DOI: <https://doi.org/10.1088/1757-899X/17/1/012067>
- [22] Widodo, Y. B., Anggraeini, S. A., & Sutabri, T. (2021). Perancangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Diabetes Berbasis Web Menggunakan Algoritma Naive Bayes. *Jurnal Teknologi Informatika Dan Komputer MH. Thamrin*, 7(1), 112–123. DOI: <https://doi.org/https://doi.org/10.37012/jtik.v7i1.507>
- [23] Putra, D. W. T., Utami, A. O., Minarni, M., & Swara, G. Y. (2019). Accuracy Level of Diagnosis of ENT Diseases in Expert System. *Jurnal KomtekInfo*, 6(2), 127–134. DOI: <https://doi.org/10.35134/komtekinfo.v6i2.829>
- [24] Widiyawati, C., Imron, M., Informatika, T., & Kucing, P. (2018). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Kucing Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier. *Jurnal Teknologi Informasi Techno.Com*, 17(2), 134–144. DOI: <https://doi.org/10.33633/tc.v17i2.1625>