

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Dan Mulut Manusia Menggunakan Metode *Case Based Reasoning* & *Naive Bayes* Pada Klinik Bougenville Bekasi

Cahya Wahyuni

Teknik Informatika, STMIK Pranata Indonesia
e-mail: cahyawahyuni8@gmail.com

Abstrak

Kesehatan saat ini merupakan poin terpenting dalam hidup, dikarenakan aktivitas kita dipastikan akan terganggu jika kita dalam keadaan kurang sehat. Permasalahan yang terjadi pada saat pasien ingin memeriksakan penyakit gigi yang dideritanya mahal biaya konsultasi dan terbatasnya jam kerja praktik dokter gigi. Metodologi penelitian ini menggunakan metode *Case Based Reasoning* (CBR) dan *Naive Bayes*. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dan menggunakan teknik pengumpulan data yaitu observasi, wawancara dan studi pustaka. Hasil dari penelitian ini adalah membuat sistem pakar berbasis web dengan bahasa pemrograman PHP dan basis data menggunakan MySQL. Hasil dari kedua metode ini, yaitu *Case Based Reasoning* dan *Naive Bayes*, dengan memberikan bobot yang sesuai pada hasil dari masing-masing metode. Hal ini dapat membantu mengatasi ketidakpastian dan meningkatkan akurasi sistem pakar Anda dalam mendiagnosis penyakit gigi dan mulut.

Kata Kunci: Sistem Pakar, Penyakit, Gigi dan Mulut, Web

Abstract

Health is currently the most important point in life, because our activities will certainly be disrupted if we are unhealthy. The problem that occurs when patients want to check their dental disease is the high cost of consultation and the limited working hours of dentist practices. This research methodology uses *Case Based Reasoning* (CBR) and *Naive Bayes* methods. This research is qualitative research and uses data collection techniques, namely observation, interviews and literature studies. The result of this research is to create a web-based expert system with the PHP programming language and database using MySQL. The results of these two methods, namely *Case Based Reasoning* and *Naive Bayes*, by giving appropriate weight to the results of each method. This can help overcome uncertainty and increase the accuracy of your expert system in diagnosing dental and oral diseases.

Keywords: Expert System, Dental and Oral Diseases, Web

I. PENDAHULUAN

Kesehatan saat ini merupakan poin terpenting dalam hidup, hal ini dikarenakan aktivitas kita dipastikan akan terganggu jika kita dalam keadaan kurang sehat. Terkadang kita sering melupakan kesehatan dan kebersihan badan kita, terlebih lagi pada daerah tubuh yang kecil, seperti gigi dan mulut.

Permasalahan yang sering terjadi pada saat pasien ingin memeriksakan atau mengkonsultasikan mengenai penyakit gigi dan mulut yang dideritanya yaitu mahal biaya konsultasi dan terbatasnya jam kerja praktik dokter gigi.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka perlu adanya suatu sistem yang lebih efektif dan efisien yaitu dengan cara memindahkan kepakaran yang dimiliki oleh seorang dokter yang disebut

dengan sistem pakar. Pada penelitian sebelumnya metode yang digunakan adalah *Forward Chaining* untuk diagnosa awal penyakit gigi dan mulut, kekurangan pada penelitian ini yaitu kemungkinan tidak adanya cara untuk mengenali dimana beberapa fakta lebih penting dan fakta lainnya. Peneliti mengharapkan adanya pengembangan dari penelitiannya..

Dalam Sistem Pakar ini penulis menggunakan metode *Case Based Reasoning* (CBR) dan *Naive Bayes* dimana metode CBR dapat memecahkan masalah dengan mudah. Semakin banyak pengalaman, sistem akan menjadi semakin pintar sehingga dapat memecahkan masalah dengan mudah.

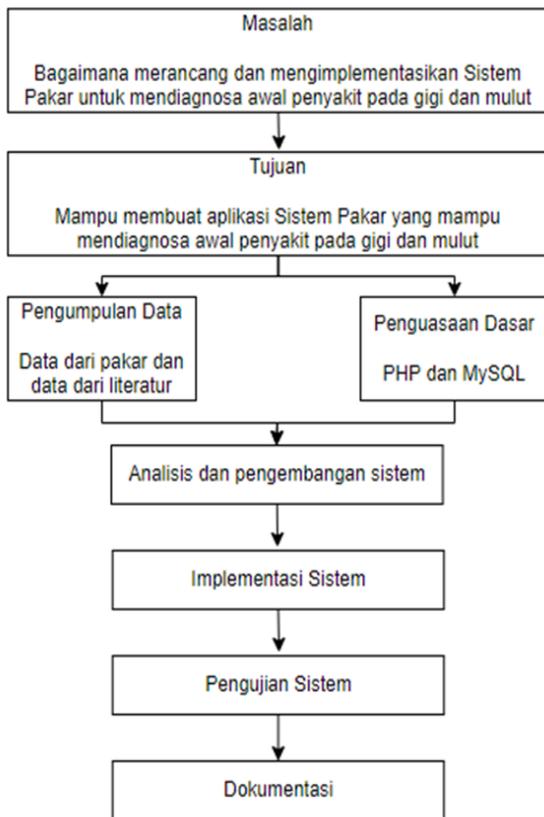
Sedangkan Metode *Naive Bayes* bisa digunakan untuk data kualitatif maupun kuantitatif,

tidak memerlukan banyak data training, mudah dipahami dan mudah dibuat.

Maka solusi dari permasalahan diatas adalah penulis akan membuat sistem pakar berbasis web dengan bahasa pemrograman *PHP (Hypertext Preprocessor)* dan basis data menggunakan *MySQL*. Perancangan sistem pakar ini dibuat berbasis web agar pengguna mudah dalam mengaksesnya.

II. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, dapat diuraikan tahapan proses dalam penelitian penyakit gigi dan mulut menggunakan metode *Case-Based Reasoning* dan *Naive Bayes*.



Gambar 1. Kerangka Pemikiran

2.1 Pengumpulan Data

Pada penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data pengamatan langsung dilapangan untuk mendapatkan data dan informasi langsung di Klinik Bougenville. Adapun jenis penyakit yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Data Penyakit Gigi Dan Mulut

Kd	Penyakit
P001	Kariesgigi
P002	Gingivitis
P003	Lidah putih
P004	Stomatitis
P005	Abses gigi
P006	Abrasi Gigi
P007	Gigi sensitif
P008	Alveolar Asteitis
P009	Gloositis
P010	Cheilitis

2.2 Input kasus Baru

Dalam penelitian ini dilakukan pengujian dengan menggunakan kasus baru. Kasus baru diperoleh melalui gejala yang dirasakan oleh pasien saat ini, sehingga dapat ditemukan jenis penyakit gigi dan mulut yang diderita. Kasus baru yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Input kasus Baru

KODE GEJALA	GEJALA YANG DIRASAKAN
G03	Kepala terasa pusing
G04	Gigi berlubang
G05	Gusi bengkak, merah dan berdarah
G06	Bau mulut
G08	gusi mudah berdarah
G11	Sering dehidrasi
G16	Gigi terasa sakit

2.3 Proses Cased Based Reasoning

Setelah seluruh data yang dibutuhkan dikumpulkan, selanjutnya dapat dilakukan proses metode Case-Based Reasoning. Pada proses metode ini, ada 4 tahapan yang harus dilakukan yaitu, tahapan Retrieve, dimana pada tahapan ini dilakukan

proses pengenalan masalah dan pencarian masalah pada database. Selanjutnya tahapan Reuse yang digunakan untuk menggunakan kembali pengetahuan yang telah tersimpan sebelumnya dimana diartikan sebagai proses pencarian nilai similarity. Tahapan selanjutnya yaitu Revise, dimana solusi yang dihasilkan akan dievaluasi kembali. Dan terakhir tahapan Retain yang merupakan tahapan proses penyimpanan pengetahuan yang dihasilkan ke dalam database.

Rumus dalam mencari nilai kemiripan yaitu:
Similarity =

$$\frac{s1*w1+s2*w2+..sn*wn}{w1+w2+...wn}$$

Keterangan :

S = similarity jika terdapat kemiripan kasus maka akan bernilai 1, sedangkan tidak mirip, bernilai 0.
W = weight (bobot yang diberikan).

2.4 Proses Naive Bayes

Naive Bayes didasarkan pada asumsi penyederhanaan bahwa nilai atribut secara kondisional saling bebas jika diberikan nilai output. Persamaan dari teorema bayes (1) :

$$P(H | X) = (P(X | H) \cdot P(H)) / P(X)$$

Dimana :

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

Perhitungan awal Bayes pada sistem klasifikasi ialah menentukan nilai probabilitas sakit pada gigi dan mulut. Nilai probabilitas berasal dari keluhan pasien. Kemudian sistem akan melakukan perhitungan. Berikut contoh perhitungan menggunakan metode Naive Bayes berdasarkan keluhan pasien.

Tabel 3. Basis Aturan

GEJ ALA	PENYAKIT									
	P 0 1	P 0 2	P 0 3	P 0 4	P 0 5	P 0 6	P 0 7	P 0 8	P 0 9	P 0 0
G03	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G04	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G05	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
G06	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G08	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
G11	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
G16	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0

Keterangan :

1 = Gejala yang muncul

0 = Tidak ada gejala yang muncul

Berdasarkan Gejala yang dipilih, Penyakit yang kemungkinan Muncul adalah P01, P02, P03, P05, P06, dan P09 . Selanjutnya dilakukan perhitungan probabilitas untuk setiap penyakit berdasarkan gejala yang dialami pasien.

Langkah 1 : Menghitung nilai probabilitas kerusakan dan gejala

Rumus Probabilitas P01 =

$$\frac{\text{jumlah kemungkinan penyakit yang muncul}}{\text{Jumlah semua penyakit}}$$

$$P01 = 3/10 = 0,3$$

$$P02 = 2/10 = 0,2$$

$$P03 = 1/10 = 0,1$$

$$P05 = 1/10 = 0,1$$

Dimana 1 merupakan prediksi minimal penyakit yang muncul, dan 10 adalah jumlah keseluruhan penyakit gigi dan mulut.

Langkah 2 : Menghitung nilai bayes berdasarkan probabilitas kerusakan dan gejala yang timbul

Untuk P01

$$\begin{aligned} P(P01|G03) &= [P(G03|P01) \times P(P01)] / \\ & [P(G03|P01) \times P(P01) + P(G03|P02) \\ & \times P(P02) + P(G03|P03) \times P(P03)] + \\ & P(G03|P05) \times P(P05) \\ &= (1 \times 0,3) / (1 \times 0,3) + (1 \times 0,2) + \\ & (1 \times 0,1) + (1 \times 0,2) \\ &= (0,3) / (0,3) + (0,2) + (0,1) + (0,2) \\ &= 0,3/0,8 = 0,375 \end{aligned}$$

Lakukan hingga Probabilitas P02, P03 ,dan P05

Langkah 3 : Menjumlahkan hasil nilai bayes P01

$$\begin{aligned}
 &P(P01|G03) + P(P01|G04) + P(P01|G05)+ \\
 &P(P01|G06) + P(P01|G08) + P(P01|G011) + \\
 &P(P01|G016) \\
 &= 0,375 + 0,375 + 0 + 0,375 + 0 + 0 + 0 \\
 &= 1,125
 \end{aligned}$$

Lakukan hingga Probabilitas P02, P03 ,dan P05
 Total Bayes

$$\begin{aligned}
 P &= P01+P02+P03+P05 \\
 &= 1,125+0,50+0,125+0,25 \\
 &= 2
 \end{aligned}$$

Langkah 4 : Berikutnya menghitung persentase dari nilai prediksi setiap P, yaitu:

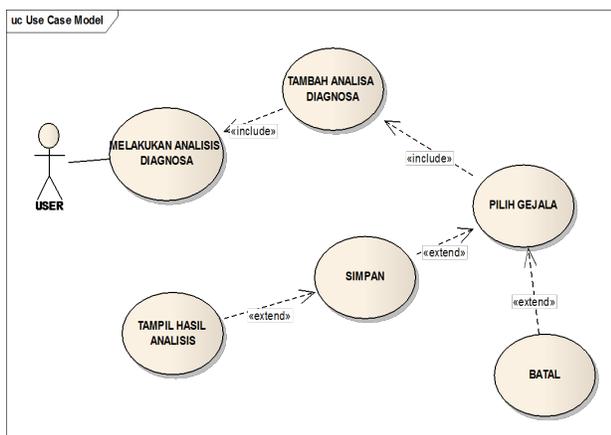
$$\begin{aligned}
 P01 &= 1,125/2 \times 100\% = 56,25\% \\
 P02 &= 0,50/2 \times 100\% = 25\% \\
 P03 &= 0,125/2 \times 100\% = 6,25\% \\
 P05 &= 0,25/2 \times 100\% = 12,5\%
 \end{aligned}$$

Langkah 5 : Menentukan Kesimpulan

Hasil dari perhitungan persentase nilai tertinggi adalah P01 sebesar 56,25%. Dari hasil ini dapat disimpulkan gejala penyakit yang dialami pasien G03,G04 dan G06 pada penyakit Karies Gigi. Solusi yang di berikan oleh sistem adalah Sikat gigi dua kali sehari atau sebelum tidur dan control gigi setiap 6 bulan sekali.

2.5 Use Case Diagram

Use case diagram digunakan untuk menggambarkan dan menganalisis interaksi yang terjadi antara user dan sistem sehingga dapat dipahami dengan lebih mudah. Berikut ini adalah use case diagram dalam sistem pakar mendiagnosa penyakit gigi dan mulut :



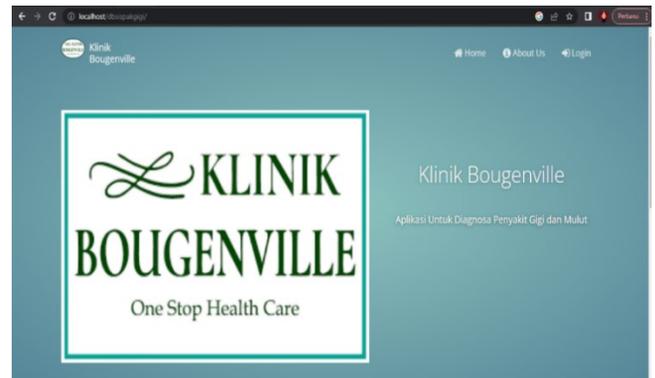
Gambar 1. Use Case Diagram

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun hasil yang di peroleh dari Penelitian ini adalah adalah bentuk aplikasi yang telah dibangun, sebagai berikut :

1. Tampilan Menu Halaman Utama

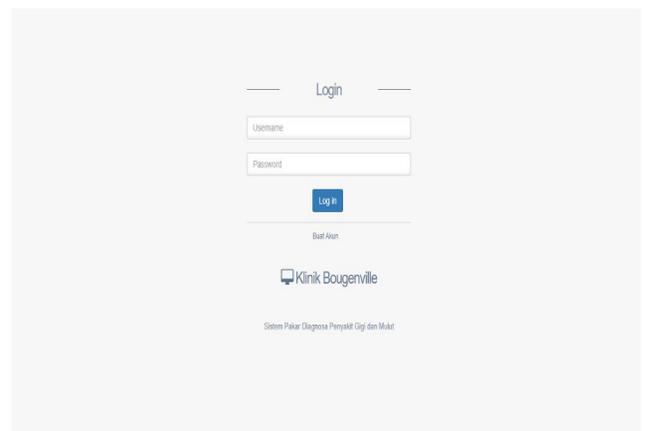
Tampilan ini merupakan tampilan awal dari halaman user, ketika user pertama kali memasuki aplikasi sistem pakar ini. Adapun tampilan halaman utama dapat dilihat pada Gambar 2 dibawah ini :



Gambar 2. Tampilan Menu Utama

2. Tampilan Login User

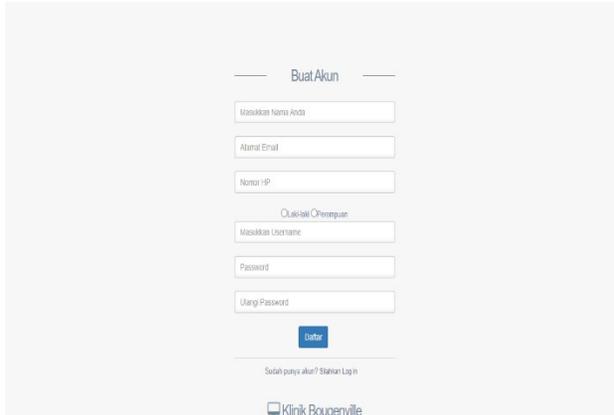
Form login berfungsi untuk masuk ke form berikutnya, yaitu dengan memasukan username dan password yang telah didaftarkan di server. Adapun tampilan halaman login dapat dilihat pada Gambar 3 dibawah ini :



Gambar 3. Tampilan Login User

3. Tampilan Form Pendaftaran

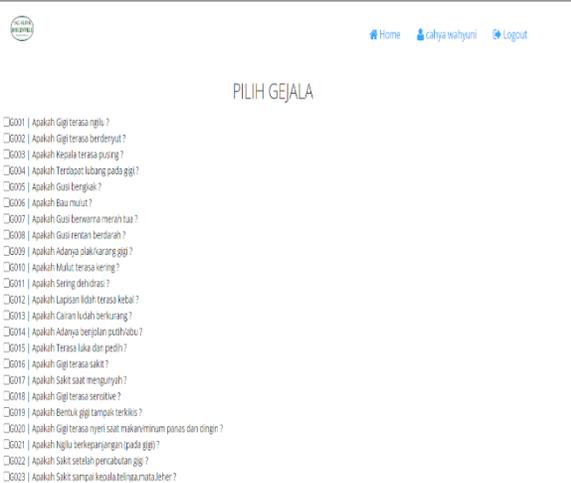
User atau pasien yang belum memiliki akun wajib melakukan pendaftaran terlebih dahulu agar dapat login ke sistem. Adapun tampilan halaman pendaftaran dapat dilihat pada Gambar 4. dibawah ini :



Gambar 4. Tampilan Form Pendaftaran

4. Tampilan Halaman Diagnosa

Pada halaman diagnosa, user menjawab pertanyaan dengan memilih button Ya atau Tidak berdasarkan gejala yang dialami user. Adapun tampilan halaman diagnosa dapat dilihat pada Gambar 5 dibawah ini:

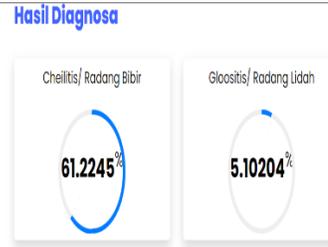


Gambar 5. Tampilan Halaman Diagnosa

5. Tampilan Hasil Diagnosa

Pada halaman ini berisi hasil diagnosa setelah menjawab pertanyaan pada halaman diagnosa.

Adapun tampilan halaman diagnosa dapat dilihat pada Gambar 6 dibawah ini:



Berdasarkan Gejala-Gejala yang telah dipilih, maka hasil diagnosa nya adalah:

Cheilitis/ Radang Bibir

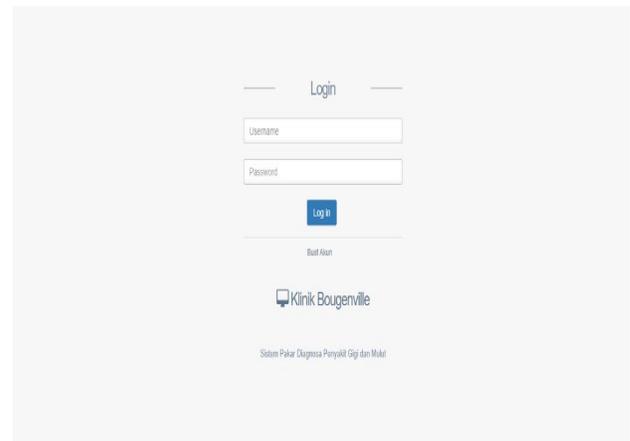
Solusi

Menggunakan pelembab bibir, hindarin mengelupas bibir yang kering dan perbanyak minum air putih.

Gambar 6. Tampilan Hasil Diagnosa

6. Tampilan login Admin

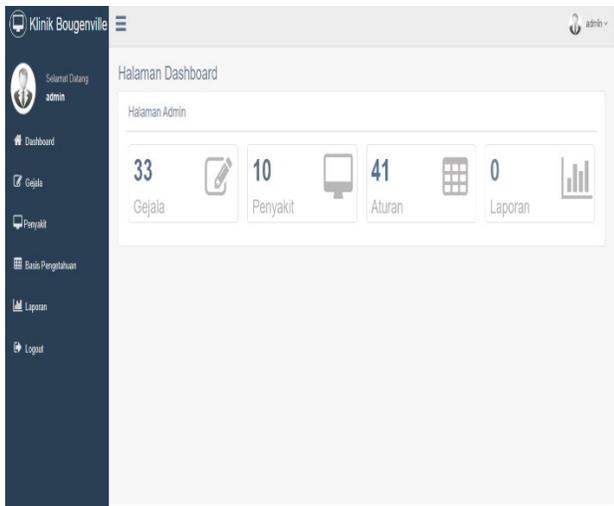
Halaman ini berisi login untuk admin, Adapun tampilan halaman login admin dapat dilihat pada Gambar 7 dibawah ini:



Gambar 7. Tampilan Login Admin

7. Tampilan Menu Admin

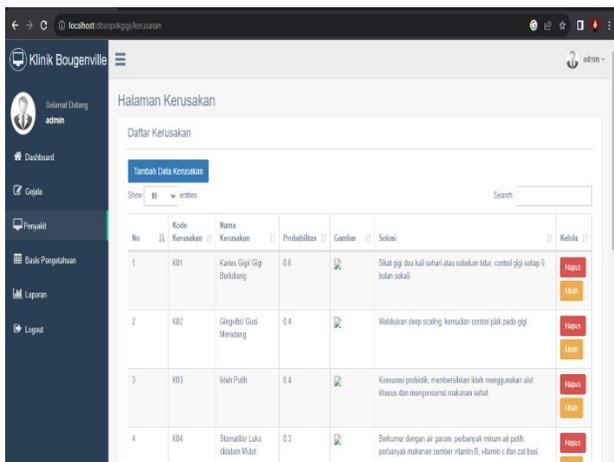
Halaman ini berisikan halaman input penyakit, input gejala, pengetahuan/ relasi serta halaman laporan.



Gambar 8. Tampilan Menu Admin

8. Tampilan Input dan Ubah Penyakit

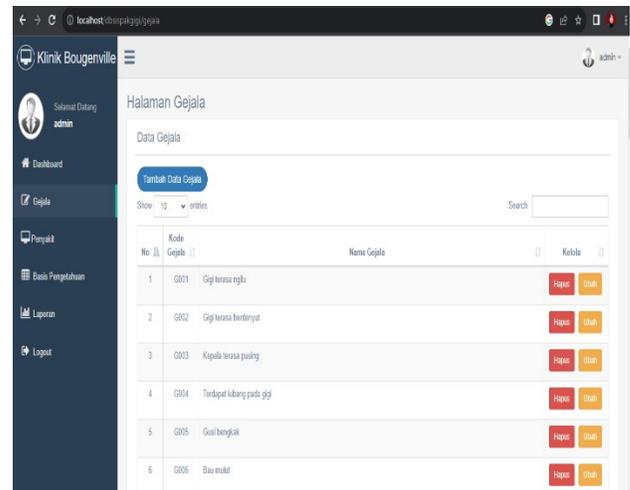
Menu input dan ubah penyakit merupakan salah satu menu yang dapat dilakukan oleh admin yaitu mengubah data penyakit, menghapus data penyakit dan menambah data penyakit.



Gambar 9. Tampilan Input dan Ubah Penyakit

9. Tampilan Input dan Ubah Gejala

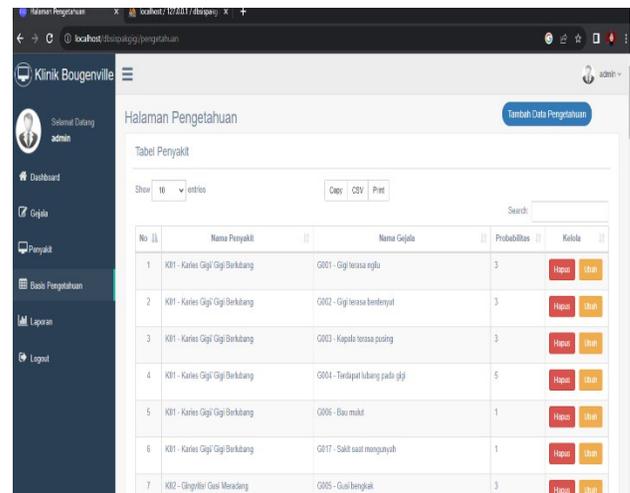
Menu input dan ubah gejala merupakan salah satu menu yang dapat dilakukan oleh admin yaitu mengubah data gejala, menghapus data gejala dan menambah data gejala.



Gambar 10. Tampilan Input dan Ubah Penyakit

10. Tampilan Halaman Relasi

Menu relasi berfungsi untuk merelasikan antara penyakit dengan gejala yang telah diinputkan.



Gambar 11. Tampilan Input dan Ubah Gejala

11. Tampilan Halaman Laporan Penyakit dan Gejala

Pada halaman ini berisi tentang laporan penyakit dan gejala yang telah user pakai untuk mendiagnosa

No	Tanggal	Nama	Kerusakan	Probabilitas
1	05-August 2023	gams	Gingsih's Gusi Melejang	27
2	05-August 2023	gams	Gingsih's Gusi Melejang	22
3	05-August 2023	gams	Gingsih's Gusi Melejang	20

Gambar 12. Tampilan Halaman Laporan Penyakit dan Gejala

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang telah dijelaskan, maka dari penelitian ini didapatkan kesimpulan dan saran sebagai berikut:

1. Sistem pakar ini di bangun menggunakan metode *case based reasoning* dan *naive bayes* berbasis web menggunakan bahasa pemrograman php dan mysql yang dapat membantu mendiagnosis awal penyakit gigi dan mulut beserta solusinya.
2. Menggabungkan hasil dari kedua metode ini, yaitu *Case Based Reasoning* dan *Naive Bayes*, dengan memberikan bobot yang sesuai pada hasil dari masing-masing metode. Hal ini dapat membantu mengatasi ketidakpastian dan meningkatkan akurasi sistem pakar Anda dalam mendiagnosis penyakit gigi dan mulut. Penting juga untuk terus mengumpulkan data kasus baru untuk memperbaiki dan memperbarui sistem pakar secara berkala.
3. Informasi mengenai penyakit yang diderita dapat di lihat dari hasil laporan atau hasil diagnosa yang dapat memudahkan pasien atau pengguna.

Dari kesimpulan di atas dan penelitian yang dilakukan maka dapat menemukan beberapa saran yang diharapkan dapat menjadi bahan

pertimbangan lebih lanjut dalam upaya peningkatan kualitas sistem yang telah dibuat. Adapun saran-saran yang ingin disampaikan adalah : Melakukan pembaruan pada interface dan sistem pakarnya karena seiring berjalannya waktu akan lahir lagi fitur baru yang lebih memanjakan penggunaannya, Penulis juga menyarankan agar dilakukan perbaikan pada sistem pakar ini agar penggunaannya dapat lebih efektif dan berkelanjutan, Sistem Pakar ini dapat disesuaikan dengan kebutuhan serta perkembangan dari Klinik Bougenville Bekasi pada masa yang akan datang.

V. REFERENSI

- AH, N. M. (2015). Analisa Dan Perancangan Case Based Reasoning Diagnosa Penyakit Gigi Pada Manusia. *SISTEMASI*, 4(3), 1-11.
- (Arifin, 2016) Aisyah, Y., Bimantoro, F., & Irmawati, B. (2019). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi dengan Metode Bayesian Network Berbasis Website (Web Based Expert System for Dental Disease Diagnose Using Bayesian Network). *J-Cosine*, 3(2), 137–143. <http://jcosine.if.unram.ac.id/>.
- Arhami, M. 2005. Konsep Dasar Sistem Pakar. ANDI. Yogyakarta
- Arfajsyah, H.S., Permana, I., & Salisah, F. N. (2018). Sistem pakar berbasis Android untuk diagnosa penyakit gigi dan mulut”.
- Ayuningsih, D., & Hasibuan, N. A. (2018). Sistem Pakar Mendiagnosa Kerusakan Pada Mesin Penggilingan Padi Menggunakan Metode Naive Bayes. *Jurnal JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 5(4), 371–376.
- Ernawati. (2017), sistem pakar diagnosa penyakit pencernaan manusia menggunakan metode case based reasoning. *Jurnal SISTEMASI*, 2(6), 35-44.
- Ikhsan, M. F. N., & Santi, R. C. N. (2020). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Dan Mulut Manusia Menggunakan Metode Case Based Reasoning Similaritas Sorgenfrei Dengan K-Nn.

Irfandi, M. A., Romandhony, A., & Saada, S. (2015).

Kepala Birokasi dan Pelayanan Masyarakat. (2021, September 12).

Kemenkes Tingkatkan Layanan Kesehatan Gigi dan Mulut Yang Aman Dari Penularan COVID-19'. Retrieved from sehatnegeriku.kemkes.go.id : <https://sehatnegeriku.kemkes.go.id/baca/umum/20210912/3338465/kemenkes-tingkatkan-layanan-kesehatan-gigi-dan-mulut-yang-aman-dari-penularan-covid-19/>

Nas, C. (2019). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Dan Mulut Menggunakan Metode Case-Based Reasoning. *Jurnal Digit*, 9(2), 202-214.

Sitorus, A. J., Hutagalung, J. E., & Dermawan, A. (2022). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pencernaan Menggunakan Metode Case Based Reasoning (CBR) Berbasis Web. *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, 6(4), 2214-2221.

Kusrini, Sistem Pakar “Teori dan Aplikasinya.” Yogyakarta: Andi, 2006.

Tristian, E. A., Ariyanto, R., & Puspitasari, D. (2016, November). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut Menggunakan Metode Forward chaining (Studi Kasus: RS. Brawijaya Malang). In Seminar Informatika Aplikatif Polinema.

Wiranto, Hasibuan, N A., & Nasution, S D. (2019), Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Kerusakan Amplifier Menggunakan Metode Case Based Reasoning Berbasis Android. *Jurnal Pelita Informatika*, 18(1), 127-133.

Yuliyana, Y., & Sinaga, A. S. R. M. (2019). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Menggunakan Metode Naive Bayes. *Fountain of Informatics Journal*, 4(1), 19-23.

Yansyah, I. R., & Sumijan, S.(2021). Sistem Pakar Metode Forward Chaining untuk Mengukur Keparahan Penyakit Gigi dan Mulut.