



Implementasi Case Based Reasoning (CBR) Untuk Pengembangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi

Rosmini*, Ummi Syafiqoh, Asmah

Prodi Sistem Informasi, STMIK PPKIA Tarakanita Rahmawati, Tarakan, Indonesia

Email: ^{1,*}Rosmini@ppkia.ac.id, ²Ummi@ppkia.ac.id, ³Asmah@ppkia.ac.id

Email Penulis Korespondensi: rosmini@ppkia.ac.id

Abstrak—Penyakit gigi merupakan suatu keadaan yang dapat mengganggu gigi dalam menjalankan fungsinya dengan baik. Penyakit gigi pada manusia menduduki urutan pertama dari daftar 10 besar penyakit yang paling sering dikeluhkan masyarakat Indonesia. Penyakit gigi bisa menyerang siapa saja dari segala usia dan jenis kelamin. Penyakit gigi awalnya tidak menimbulkan masalah dan jika dibiarkan terus menerus bisa menjadi masalah besar. Penyakit gigi memiliki gejala yang hampir mirip, oleh karena itu diperlukan sebuah aplikasi sistem pakar yang dapat membantu mendiagnosa penyakit gigi yang dialami agar bisa mendapatkan pengobatan yang tepat sebelum penyakit gigi tersebut berkembang menjadi penyakit yang lebih serius. Metode Case Based Reasoning (CBR) adalah metode untuk menyelesaikan masalah dengan mengingat kejadian-kejadian yang sama/sejenis (similar) yang pernah terjadi di masa lalu kemudian menggunakan pengetahuan/informasi tersebut untuk menyelesaikan masalah yang baru atau dengan kata lain menyelesaikan masalah dengan menghadapi solusi-solusi yang pernah digunakan. Hasil dari Pengujian metode CBR dihasilkan sebuah diagnosa penyakit gigi dan mulut dengan tingkat kemiripan pada suatu penyakit sebesar 82%. Maka metode ini dapat digunakan untuk mendiagnosa penyakit gigi yang dialami oleh pasien, sehingga membantu dokter spesialis mengambil keputusan dalam penanganan penyakit.

Kata Kunci: Penyakit Gigi; Diagnosa; Sistem Pakar; Case Based Reasoning

Abstract—Dental disease is a condition that can interfere with the teeth in carrying out their functions properly. Dental disease in humans ranks first on the list of the top 10 diseases that most people complain about in Indonesia. Dental disease can affect anyone of any age and gender. Dental disease initially does not cause problems and if allowed to continue can become a big problem. Dental disease has almost similar symptoms, therefore an expert system application is needed that can help diagnose dental disease so that you can get the right treatment before the dental disease develops into a more serious disease. The Case Based Reasoning (CBR) method is a method for solving problems by remembering the same/similar (similar) events that have occurred in the past then using that knowledge/information to solve new problems or in other words solve problems by dealing with solutions. - solutions that have been used. The results of the CBR method test resulted in a diagnosis of dental and oral disease with a similarity rate of 82%. So this method can be used to diagnose dental disease experienced by patients, thereby helping specialist doctors make decisions in disease management.

Keywords: Dental Disease; Diagnosis; Expert System; Case Based Reasoning

1. PENDAHULUAN

Kesehatan merupakan salah satu kebutuhan dasar manusia disamping pangan, pemukiman dan pendidikan, karena hanya dalam keadaan sehat manusia dapat hidup, tumbuh dan berkarya lebih baik. Banyak masyarakat yang kurang memperhatikan kesehatan[1]. Salah satu organ tubuh yang kurang mendapatkan perhatian adalah gigi, padahal menjaga kesehatan gigi itu sangat penting, sebab saraf gigi berhubungan dan berpengaruh langsung dengan saraf organ tubuh lain. Gigi merupakan organ pengunyah yang terdiri dari gigi-gigi pada rahang bawah, lidah dan saluran-saluran penghasil air ludah. Fungsi utama dari gigi adalah merobek dan menguyah makanan pada sistem pencernaan[2], sehingga secara tidak langsung gigi berpengaruh pada kondisi kesehatan seseorang[3]. Oleh karena itu, menjaga kesehatan gigi dengan membiasakan diri rajin menggosok gigi penting untuk dilakukan termasuk pergi ke dokter gigi untuk memeriksa gigi secara berkala setiap enam bulan sekali. Di samping biaya konsultasi yang mahal, antrian yang panjang dan rasa sakit yang membayangi juga menjadi alasan orang takut ke dokter gigi. Selain itu, minimnya pengetahuan serta terbatasnya sumber informasi menyebabkan rendahnya kesadaran masyarakat terhadap upaya mencegah bahkan juga mengobati penyakit gigi.

Hal ini terbukti dari data Dirjen Pelayanan Medik tahun 2001 yang menunjukkan bahwa penyakit gigi dan mulut termasuk sepuluh ranking penyakit terbanyak di Indonesia. Menurut hasil Riskesdas tahun 2007 dan 2013 meningkat dari 32,2% menjadi 25.9%. Dari penduduk yang mempunyai masalah kesehatan gigi dan mulut, persentase penduduk yang menerima perawatan medis gigi meningkat dari 29,7% tahun 2007 menjadi 31,1% pada tahun 2013. Sama halnya dengan EMD (Effective Medical Demand) yang didefinisikan sebagai persentase penduduk yang bermasalah dengan gigi dan mulut dalam 12 bulan terakhir dikali persentase penduduk yang menerima perawatan atau pengobatan gigi dari tenaga medis gigi meningkat dari tahun 2007 yaitu 6,9% menjadi 8,1% tahun 2013. [4]

Berdasarkan masalah diatas perlu adanya penyelesaian agar dokter dapat mengetahui penyakit yang diderita pasien dengan cepat dan tepat. Dalam penelitian ini untuk menyelesaikan masalah tersebut digunakan metode penyelesaian masalah yang berhubungan dengan AI (Artificial Intelligent), atau kecerdasan buatan yang membuat ekstensi untuk spesialisasi pengetahuan guna memecahkan suatu permasalahan pada Human Expert. Human Expert merupakan seseorang ahli dalam suatu bidang ilmu pengetahuan tertentu, berarti expert memiliki suatu permasalahan yang tidak dapat dipecahkan oleh orang lain secara efisien [5].



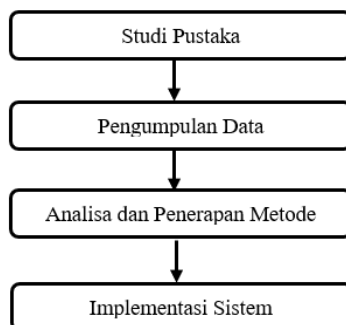
Sistem pakar atau sebuah artificial intelligence biasanya disebut dengan kecerdasan buatan yang dimana kecerdasan yang dimaksud adalah pengetahuan seorang pakar dalam menganalisa masalah sehingga sistem pakar dapat memberi jawaban atas masalah yang ada dengan menerapkan algoritma yang telah ditetapkan[6]. Sistem pakar adalah program komputer cerdas yang menggunakan pengetahuan dan prosedur inferensi untuk menyelesaikan masalah yang cukup sulit yang memerlukan keahlian manusia yang signifikan sebagai solusinya [6][7][8][9]. Pada kasus ini pakar yang dimaksud adalah seorang dokter yang paham mengenai penyakit atau gangguan gigi dengan adanya sistem pakar harapannya dapat mempermudah seorang pakar dalam mengidentifikasi sebuah penyakit seorang pasien tanpa harus bertemu secara langsung. Pada penelitian ini penulis menggunakan metode Case Based Reasoning (CBR). Sistem pakar ini akan memberikan bantuan diagnosa awal dan saran pengobatan untuk penyakit gigi berdasarkan gejala-gejala yang akan dimasukkan user ke dalam sistem.

Penelitian ini mengacu pada beberapa penelitian sebelumnya. Penelitian pertama yaitu Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi menggunakan Metode Naive Bayes, penelitian ini menggunakan data penyakit dan data gejala dengan variabel data, hipotesa dan probabilitas. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah diagnosa terhadap penyakit gigi dengan hasil nilai probabilitas tertinggi[7]. Penelitian Kedua yaitu Sisyem Pakar Mendiagnosa Debris dan Kalkulus Pada Gigi menggunakan Metode Case Base Reasoning. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah sistem pakar dengan mengaplikasikan metode CBR didalam melaksanakan diagnosa debris dan kalkulus. Adapun sumber data yang digunakan yaitu datadata primer dan sekunder dari press release, serta data yang diambil langsung dari pakar[10]. Peneliti Ketiga yaitu Sistem Pakar Diagnosa penyakit Gigi dan Mulut Manuasia Menggunakan Metode Case Based Reasoning Similaritas Sorgenfrei denga K-NN. Penelitian ini menggunakan metode Case-Based Reasoning (CBR) similartias Sorgenfrei dengan K-Nearest Neighbor dengan mencari kemiripan antara kasus lama dengan kasus baru kemudian nilai tertinggi atau nilai yang mendekati kemiripan dengan kasus lama akan dijadikan hasil diagnosa[11].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Adapun beberapa langkah-langkah yang harus dilakukan untuk menghasilkan suatu kesimpulan dari penelitian ini dengan tahapan penelitian ditunjukkan pada gambar 1 :



Gambar 1. Tahapan Penelitian

- Studi Pustaka**
Pada tahap ini peneliti mengumpulkan data melalui isi dari buku-buku yang berhubungan dengan penelitian yang akan dilakukan, bersumber dari yang ada pada perpustakaan STMIK PPKIA Tarakanita Rahmawati. Serta membaca referensi dari jurnal-jurnal serta website-website pengarang lain yang digunakan untuk melengkapi bahan penulisan.
- Pengumpulan Data**
Pada tahap ini peneliti melakukan pengumpulan data kriteria penyakit gigi yang akan digunakan pada proses pembuatan aplikasi, yaitu melakukan wawancara terhadap pakar, dalam hal ini drg. Sarifah Salvianah.
- Analisa dan Penerapan Metode**
Pada tahap ini peneliti melakukan berbagai langkah pada metode CBR untuk mencari inti atau penyebab dari permasalahan yang muncul, membuat asumsi awal yang berkaitan dengan permasalahan yang dibahas dan mencari solusinya.
- Implementasi Sistem**
Pada tahap ini peneliti melakukan penerapan aplikasi yang dibuat sebagai salah satu solusi yang mempermudah pendiagnosaan penyakit dan pemberian solusi pada pasien.

2.2 Sistem Pakar

Sistem pakar (expert system) secara umum adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli[9][12][13].



Atau dengan kata lain sistem pakar adalah sistem yang didesain dan diimplementasikan dengan bantuan bahasa pemrograman tertentu untuk dapat menyelesaikan masalah seperti yang dilakukan oleh para ahli. Diharapkan dengan sistem ini, orang awam dapat menyelesaikan masalah tertentu baik 'sedikit' rumit ataupun rumit sekalipun 'tanpa' bantuan para ahli dalam bidang tersebut[14][15].

Pada struktur sistem pakar terdapat dua bagian, yaitu lingkungan pengembangan (development environment) dan lingkungan konsultasi (consultation environment). Lingkungan pengembangan digunakan oleh pembuat sistem pakar untuk membangun komponen-komponennya dan memperkenalkan pengetahuan ke dalam knowledge base(basis pengetahuan). Lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna (user) untuk berkonsultasi dengan seorang pakar[16].

2.3 Case Based Reasoning

Case-Based Reasoning (CBR) adalah proses dalam mengingat suatu kasus pada masa lampau, lalu menggunakannya kembali dan mengadaptasikan dalam kasus baru[16][17]. Tahapan-tahapan dalam CBR adalah sebagai berikut: [9][12][16]

1) Retrieve

Mendapatkan/memperoleh kembali kasus yang paling menyerupai/relevan (similar) dengan kasus yang baru. Bagian ini mengacu pada segi identifikasi, kemiripan awal, pencarian dan pemulihan serta eksekusi.

2) Reuse

Reuse(menggunakan) informasi dan pengetahuan dari kasus tersebut untuk memecahkan permasalahan. Proses reuse dari solusi kasus yang telah diperoleh dalam konteks baru difokuskan pada dua aspek yaitu perbedaan antara kasus yang sebelumnya dan yang sekarang, bagian apa dari kasus yang telah diperoleh yang dapat ditransfer menjadi kasus baru.

3) Revise

Revise(meninjau/memperbaiki kembali) usulan solusi.

4) Retain

Retain(menyimpan) bagian-bagian dari pengalaman tersebut yang mungkin berguna untuk memecahkan masalah di masa yang akan datang

2.4 Teknik Similarity

Merupakan salah satu teknik pendekatan yang dapat menentukan bobot kesamaan dari suatu kasus, sehingga saat kasus itu dianggap cukup mirip maka kasus itu akan menjadi solusi dari permasalahan pengguna, Similarity melakukan analisis perhitungan pembobotan pada setiap kasus yang menjadi solusi, adapun rumus perhitungan CBR sebagai berikut : [14] [18][19]

$$\text{Similarity} = \frac{s1*w1+s2*w2+\dots+sn*wn}{w1+w2+\dots+wn} \quad (1)$$

Keterangan :

S : Similarity (Nilai Kemiripan) yaitu 1 (sama) dan 0 (beda)

W : Weight (bobot)

2.5 Nilai Keakuratan

Dengan mencari nilai keakuratan dalam pengujian, diperlukan jumlah data yang sesuai dengan apa yang akan di uji coba. Serta juga membutuhkan jumlah kasus yang ada yang akan menghasilkan nilai keakuratan dalam sebuah uji coba. adapun rumus perhitungan sebagai berikut : [20]

$$\text{Nilai Keakuratan} = \frac{\text{Jumlah yang sesuai}}{\text{Jumlah Kasus}} \times 100 \% \quad (2)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data Penelitian

Data Penelitian yang digunakan yaitu berupa penyakit gigi yang digunakan sebagai objek penelitian, jenis penyakit dan gejala penyakit gigi. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan pakar maka diperoleh data penyakit gigi seperti pada Tabel 1:

Tabel 1. Jenis Penyakit Gigi

Kode Penyakit	Nama Penyakit
P01	Sakit Gigi
P02	Karies Gigi
P03	Radang Gusi (Gingivitis)
P04	Erosi Gigi



Kode Penyakit	Nama Penyakit
P05	Gigi Abrasi

Adapun data gejala penyakit gigi dan nilai bobot yang digunakan pada penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 2 :

Tabel 2. Data Gejala Penyakit Gigi

Kode Gejala	Nama Gejala	Nilai Bobot
G01	Nyeri saat mengunyah	5
G02	Gusi bengkak	3
G03	Sulit membuka mulut	1
G04	Nyeri telinga	3
G05	Pusing	3
G06	Muncul bau tidak sedap	3
G07	Gigi sensitive	3
G08	Muncul lubang pada gigi	3
G09	Penumpukan plak pada gigi	5
G10	Gusi rentan berdarah saat menyikat gigi	5
G11	Gigi menyusut hingga akar terlihat	5
G12	Gigi tanpak menguning	3
G13	Nyeri pada gigi	3
G14	Perubahan bentuk gigi	3
G15	Rentan terhadap infeksi	5

Nilai bobot gejala diatas didapatkan dari pakar seperti pada Tabel 3

Tabel 3. Nilai Bobot Gejala Penyakit Gigi

Bobot Prameter (w)	Nilai W
Gejala Penting	5
Gejala sedang	3
Gejala biasa	1

Terdapat 5 data rekam medis yang didapatkan dari pakar yang digunakan sebagai kasus lama untuk mencari kemiripan dengan gejala pada kasus baru. Data gejala kasus baru akan diuji kemiripannya dengan data gejala kasus lama yang sudah terdapat didalam basis pengetahuan untuk disimpulkan yang paling tepat sesuai dengan nilai kemiripannya paling tinggi. Penerapan case based reasoning dapat dijabarkan sebagai berikut:

a. Proses Retrieve

Proses retrieve merupakan proses pencarian kasus baru dengan kasus lama. Proses ini mencari kemiripan antara kasus baru dengan kasus lama ini dilakukan dengan cara mencocokkan gejala-gejala kasus baru dengan gejala yang ada pada kasus yang telah terpecahkan sebelumnya sehingga memperoleh hasil berupa diagnosa yang sesuai. Berikut adalah langkah perhitungan kasus dengan proses retrieve kasus pertama dilihat pada Tabel 4 :

Tabel 4. Perhitungan Kemiripan Rekam Medis 1

Kasus Baru	Similarity	Kasus Lama
Muncul bau tidak sedap	1	Muncul bau tidak sedap
Nyeri saat mengunyah	1	Nyeri saat mengunyah
Gigi Sensitif	0	Gusi bengkak
Muncul lubang pada gigi	0	Sulit membuka mulut
	0	Nyeri telinga
	0	Pusing

Pada tabel 4 dilakukan perbandingan pada kasus baru X dengan rekam medis 1 dan dilakukan perhitungan bobot berdasarkan gejala yang sama pada kedua kasus. Perhitngan similarity menggunakan rumus (1) : Similarity X, 01:

$$= \frac{(1 \times 3) + (1 \times 5) + (0 \times 3) + (0 \times 1) + (0 \times 3) + (0 \times 3)}{3 + 5 + 3 + 1 + 3 + 3} = 0,44 \text{ (44\%)}$$

Perhitungan kasus baru X dengan rekam medis 1 nilai similarityny adalah 0,44. Perhitungan selanjutnya dengan rekam medis 2 dapat dilihat pada Tabel 5 :

Tabel 5. Perhitungan Kemiripan Rekam Medis 2

Kasus Baru	Similarity	Kasus Lama
Muncul bau tidak sedap	1	Muncul bau tidak sedap



Kasus Baru	Similarity	Kasus Lama
Nyeri saat mengunyah	1	Nyeri saat mengunyah
Gigi Sensitif	1	Gigi Sensitif
Muncul lubang pada gigi	1	Muncul lubang pada gigi
	0	Nyeri pada gigi

Pada tabel 5 dilakukan perbandingan pada kasus baru X dengan rekam medis 2 dan dilakukan perhitungan bobot berdasarkan gejala yang sama pada kedua kasus. Perhitungan similarity menggunakan rumus (1) : Similarity X, 02:

$$= \frac{(1 \times 3) + (1 \times 5) + (1 \times 3) + (1 \times 3) + (0 \times 3)}{3 + 5 + 3 + 3 + 3} = 0,82 \text{ (82\%)}$$

Perhitungan kasus baru X dengan rekam medis 2 nilai similaritynya adalah 0,82. Perhitungan selanjutnya dengan rekam medis 2 dapat dilihat pada Tabel 6 :

Tabel 6. Perhitungan Kemiripan Rekam Medis 3

Kasus Baru	Similarity	Kasus Lama
Muncul bau tidak sedap	1	Muncul bau tidak sedap
Nyeri saat mengunyah	1	Nyeri saat mengunyah
Gigi Sensitif	0	Gusi bengkak
Muncul lubang pada gigi	0	Penumpukan plak pada gigi
	0	Gusi menyusut hingga akar terlihat
	0	Gusi rentan berdarah saat menyikat gigi

Pada tabel 6 dilakukan perbandingan pada kasus baru X dengan rekam medis 3 dan dilakukan perhitungan bobot berdasarkan gejala yang sama pada kedua kasus. Perhitungan similarity menggunakan rumus (1) : Similarity X, 03:

$$= \frac{(1 \times 3) + (1 \times 5) + (0 \times 3) + (0 \times 5) + (0 \times 5) + (0 \times 5)}{3 + 5 + 3 + 5 + 5 + 5} = 0,30 \text{ (30\%)}$$

Perhitungan kasus baru X dengan rekam medis 4 nilai similaritynya adalah 0,30. Perhitungan selanjutnya dengan rekam medis 4 dapat dilihat pada Tabel 7 :

Tabel 7. Perhitungan Kemiripan Rekam Medis 4

Kasus Baru	Similarity	Kasus Lama
Muncul bau tidak sedap	0	Gigi tampak menguning
Nyeri saat mengunyah	0	Nyeri pada gigi
Gigi Sensitif	1	Gigi Sensitif
Muncul lubang pada gigi	0	Perubahan bentuk gigi

Pada tabel 7 dilakukan perbandingan pada kasus baru X dengan rekam medis 4 dan dilakukan perhitungan bobot berdasarkan gejala yang sama pada kedua kasus. Perhitungan similarity menggunakan rumus (1) : Similarity X, 04:

$$= \frac{(0 \times 3) + (0 \times 3) + (1 \times 3) + (0 \times 3)}{3 + 3 + 3 + 3} = 0,25 \text{ (25\%)}$$

Perhitungan kasus baru X dengan rekam medis 4 nilai similaritynya adalah 0,30. Perhitungan selanjutnya dengan rekam medis 5 dapat dilihat pada Tabel 8 :

Tabel 8. Perhitungan Kemiripan Penyakit 5

Kasus Baru	Similarity	Kasus Lama
Muncul bau tidak sedap	0	Gigi tampak menguning
Nyeri saat mengunyah	0	Rentan Terhadap Infeksi
Gigi Sensitif	0	Perubahan bentuk gigi
Muncul lubang pada gigi	1	Muncul lubang pada gigi

Pada tabel 8 dilakukan perbandingan pada kasus baru X dengan rekam medis 5 dan dilakukan perhitungan bobot berdasarkan gejala yang sama pada kedua kasus. Perhitungan similarity menggunakan rumus (1) : Similarity X, 05:

$$= \frac{(0 \times 3) + (0 \times 5) + (0 \times 3) + (1 \times 3)}{3 + 5 + 3 + 3} = 0,21 \text{ (21\%)}$$

Perhitungan kasus baru X dengan rekam medis 4 nilai similaritynya adalah 0,21.

b. Proses Reuse



Berdasarkan perhitungan kemiripan (similarity) kasus baru yang memiliki nilai kemiripan paling rendah yaitu perhitungan kemiripan penyakit 5 yaitu sebesar 21%, penyakit 4 yaitu sebesar 25%. Dan yang memiliki nilai kemiripan tertinggi yaitu Perhitungan penyakit 2 dengan nilai bobot tertinggi yaitu sebesar 82%, dari proses perhitungan ternyata menghasilkan kemiripan 82%, maka diagnosa penyakit gigi dan solusi bisa langsung diberikan yaitu karies gigi dengan tumpatan GIC atau tambalan. Pada proses reuse, solusi yang diberikan adalah solusi dari kasus lama dengan bobot kemiripan yang paling relevan ke dalam kasus yang baru sehingga menghasilkan usulan solusi dimana diperlukan suatu adaptasi dengan masalah yang baru tersebut.

c. Proses Revise

Proses revise adalah meninjau kembali kasus dan solusi yang telah diberikan jika proses retrieve tidak dapat memberikan hasil diagnosa yang tepat. Pada proses ini dilakukan oleh seorang pakar dalam hal ini yaitu dokter gigi dan dapat memberikan revisi dan peninjauan kembali terhadap kasus yang belum terpecahkan, pakar juga dapat merubah dan menghapus serta menambah diagnosa dan solusi pada kasus yang belum terpecahkan.

d. Proses Retain

Setelah proses revise telah selesai dan sudah ditemukan solusi yang tepat maka pakar akan melakukan penambahan data kasus baru yang sudah ditemukan solusinya kedalam database dan dapat digunakan untuk kasus berikutnya yang memiliki permasalahan yang sama. Proses tersebut disebut dengan proses retain.

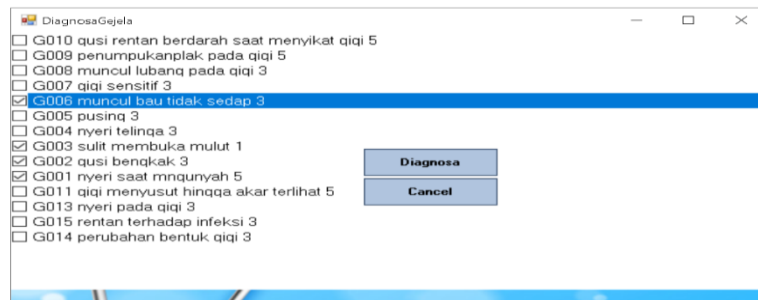
3.2 Implementasi Aplikasi

Implementasi aplikasi memberikan gambaran halaman antarmuka desktop. Berikut form diagnosa data pasien dapat dilihat pada Gambar 2:



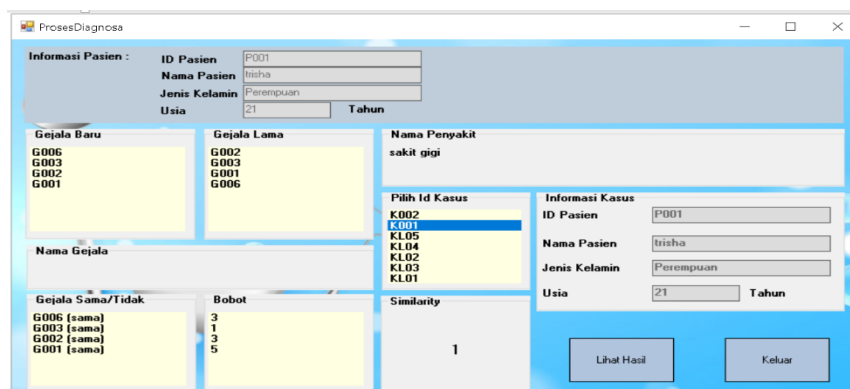
Gambar 2. Program Diagnosa

Setelah mengisi data pasien, lalu memilih gejala-gejala yang dialami oleh pasien dapat dilihat pada Gambar 3 :



Gambar 3. Program Pemilihan Gejala

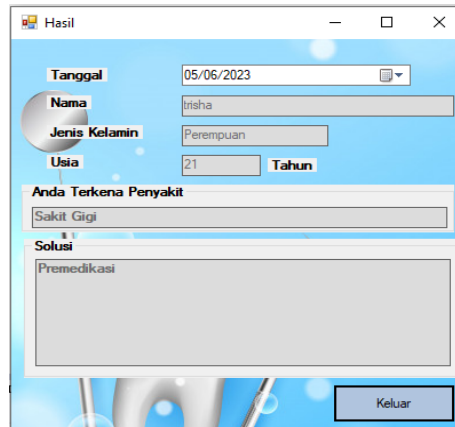
Kemudian dilakukan proses perhitungan dengan cara membandingkan kasus baru dengan kasus lama untuk menghitung nilai kemiripan dengan nilai bobot gejala dapat dilihat pada Gambar 4 :



Gambar 4. Program Perhitungan Similarity



Setelah proses hitung similarity atau kemiripan antara kasus baru dan kasus lama kemudian akan ditampilkan hasil diagnosa dan solusi dapat dilihat pada Gambar 5 :



Gambar 5. Program Hasil Diagnosa

Berikut hasil uji coba dari sistem diagnosa penyakit gigi menggunakan metode case based reasoning dapat dilihat pada Tabel 9 :

Tabel 9. Uji Coba Sistem dan Diagona Pakar

Kode Gejala	Diagona Sistem	Diagnosa Pakar	Nilai	Keterangan
G006, G003, G002, G001	Sakit Gigi	Sakit Gigi	0,80	Sama
G008, G007, G001	Karies	Karies	0,40	Sama
G005, G004, G002, G001	Sakit Gigi	Sakit Gigi	0,46	Sama
G004, G003, G006, G001	Sakit Gigi	Erosi Gigi	0,32	Tidak Sama
G008, G007, G006, G001	Karies	Karies	0,61	Sama
G008, G007, G006, G013	Karies	Karies	1	Sama
G008, G007, G006	Karies	Karies	0,65	Sama
G008, G007, G001	Karies	Karies	0,52	Sama
G006, G004, G001	Sakit Gigi	Sakit Gigi	0,43	Sama
G008, G012	Gigi Abrasi	Gigi Abrasi	0,52	Sama

Berdasarkan tabel 9 uji coba sistem dan diagnosa pakar diatas dapat dilihat bahwa beberapa hasil kasus baru yang diagnosa menggunakan sistem ada yang sama dan tidak sama dengan hasil diagnosa pakar. Hal ini dikarenakan sistem yang menggunakan metode case based reasoning mendiagnosa berdasarkan kemiripan kasus baru dengan kasus lama, dan hasil diagnosa yang diambil berdasarkan nilai kemiripan yang paling tinggi. Pengujian dalam penelitian ini menggunakan pengujian akurasi validasi. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang telah dibuat sudah layak dan sesuai dengan rancangan. Berikut perhitungan untuk mendapatkan tingkat akurasi validasi menggunakan rumus (2) :

$$\text{Nilai Keakuratan} = \frac{9}{10} \times 100 \%$$

$$\text{Nilai Keakuratan} = 90\%$$

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diagnosa penyakit gigi menggunakan metode Case Based Reasoning sistem pakar dapat diterapkan pada dokter gigi, karena dengan adanya sistem dapat mempermudah dokter dalam memberikan penanganan kepada pasien dan untuk mempermudah pendiagnosa penyakit pada pasien tanpa harus lupa pengobatan apa saja dan saran apa saja yang harus diberikan kepada pasien karena sistem telah menyimpan semua pengetahuan pakar kedalam komputer. Dengan adanya sistem case based reasoning diagnosa penyakit gigi mampu memberikan hasil diagnosa berdasarkan kasus lama dan menjadikan kasus baru sebagai pengetahuan baru untuk memberikan keputusan dengan menggunakan tingkat kepercayaan berdasarkan presentasi dari hasil perhitungan similarity. Namun jika ada presentase yang paling kecil dari semua perhitungan maka sistem akan menampung pada satu label khusus yang selanjutnya akan dievaluasi dan diperbaiki kembali oleh pakar untuk menemukan solusi yang tepat. Keakuratan sistem mencapai 90% hal ini dibuktikan dengan hasil diagnosa sesuai dengan gejala yang diinputkan dan semua data gejala baik ringan atau berat adalah data dari pakar sehingga hasil diagnosa akhir sama seperti pakar. Adapun tidak kesesuaian aplikasi dengan pakar pasien mengalami Erosi gigi berbeda dengan sistem karena pakar menganggap hasil diagnosa akan positif meskipun hanya memiliki 1 gejala yang dipilih dan tidak menggunakan persentase.

**REFERENCES**

- [1] I. R. Yansyah and S. Sumijan, "Sistem Pakar Metode Forward Chaining untuk Mengukur Keparahan Penyakit Gigi dan Mulut," *J. Sistim Inf. dan Teknol.*, vol. 3, pp. 41–47, 2021, doi: 10.37034/jsisfotek.v3i2.42.
- [2] R. Tarigan, *Kesehatan Gigi Dan Mulut*. Jakarta: Kedokteran EGC, 1989.
- [3] H. S. Arfajsyah, I. Permana, and F. N. Salisah, "Sistem Pakar Berbasis Android Untuk Diagnosa Penyakit Gigi Dan Mulut," *J. Ilm. Rekayasa dan Manaj. Sist. Inf.*, vol. 4, no. 2, p. 110, 2018, doi: 10.24014/rmsi.v4i2.5678.
- [4] T. A. Lorosae, A. Setyanto, and E. Pramono, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Gigi dan Mulut Menggunakan Metode Dempster-Shafer dan Certainty Factor," *STMIK Atma Luhur Pangkalpinang*, vol. 1, no. 1, pp. 478–483, 2018.
- [5] M. H. Rifqo, D. A. Prabowo, and J. Dermata, "Sistem Pendukung Keputusan untuk Pemberian Reward Kader Terbaik Organisasi Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah Kota Bengkulu Menggunakan Algoritma Simple Additive Weighting," *J. Technopreneursh. Inf. Syst.*, vol. 2, no. 2, pp. 81–88, 2019, doi: 10.36085/jtis.v2i2.372.
- [6] I. Arfyanti and M. Fahmi, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Guillain-Barre Syndrome dengan Menerapkan Algoritma Teorema Bayes," vol. 7, no. April, pp. 787–792, 2023, doi: 10.30865/mib.v7i2.6065.
- [7] Y. Yuliyana and A. S. R. M. Sinaga, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Menggunakan Metode Naive Bayes," *Fountain Informatics J.*, vol. 4, no. 1, p. 19, 2019, doi: 10.21111/fij.v4i1.3019.
- [8] A. Amriana, D. W. Nugraha, and R. Tanti, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Lambung Menggunakan Metode Case Based Reasoning Berbasis Web," *CESS (Journal Comput. Eng. Syst. Sci.)*, vol. 5, no. 1, p. 114, 2020, doi: 10.24114/cess.v5i1.13596.
- [9] Y. S. R. Nur, A. Burhanuddin, D. Aldo, and W. Lelisa Army, "Sistem Pakar Deteksi Penyakit Bawang Merah dengan Metode Case Based Reasoning," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 6, no. 3, p. 1356, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i3.4180.
- [10] N. Hariati and A. Fitri Boy, "Sistem Pakar Mendiagnosa Debris dan Kalkulus Pada Gigi menggunakan Metode Case Based Reasoning," *J. CyberTech*, vol. 3, no. 5, p. 905, 2020, [Online]. Available: <https://ojs.trigunadharma.ac.id/>.
- [11] M. F. N. Ikhsan and R. C. N. Santi, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut Manusia Menggunakan Metode Case Based Reasoning Similaritas Sorgenfrei dengan K-NN," *Proceeding SENDIU 2020*, pp. 978–979, 2020.
- [12] D. Dona, H. Maradona, and M. Masdewi, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Jantung Dengan Metode Case Based Reasoning (Cbr)," *Zo. J. Sist. Inf.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–12, 2021, doi: 10.31849/zn.v3i1.6442.
- [13] M. H. Rifqo, D. A. Prabowo, and M. Haura, "Perbandingan Metode Certainty Factor dan Dempster-Shafer Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut," *J. Inform. Upgris*, vol. 5, no. 2, 2019, doi: 10.26877/jiu.v5i2.4225.
- [14] Z. A. Faisal, "Sistem pakar diagnosa penyakit ayam petelur menggunakan metode case based reasoning berbasis web," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 3, no. 2, pp. 126–132, 2019, [Online]. Available: <https://ejournal.itn.ac.id/index.php/jati/article/view/882/805>.
- [15] Kusumadewi and S, *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Yogyakarta: Grah ilmu, 2003.
- [16] Minarni and I. Warman, "Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Tanaman Padi Menggunakan Case-Based Reasoning," *Semin. Nas. Apl. Teknol. Inf.*, pp. 28–32, 2017.
- [17] D. B. Leake, *Case-Based Reasoning*. 2008.
- [18] D. Aldo, K. Samosir, and Y. G. Nengsih, "Sistem Pakar Memilih Tipe Belajar Anak Retardasi Mental Menggunakan Metode Case Based Reasoning," *JSAI (Journal Sci. Appl. Informatics)*, vol. 4, no. 1, pp. 95–105, 2021, doi: 10.36085/jsai.v4i1.1332.
- [19] A. J. Sitorus, J. E. Hutagalung, and A. Dermawan, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pencernaan Menggunakan Metode Case Based Reasoning (CBR) Berbasis Web," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 6, no. 4, p. 2214, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i4.4764.
- [20] T. F. Ramadhani, I. Fitri, and E. T. E. Handayani, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit ISPA Berbasis Web Dengan Metode Forward Chaining," *JOINTECS (Journal Inf. Technol. Comput. Sci.)*, vol. 5, no. 2, p. 81, 2020, doi: 10.31328/jointecs.v5i2.1243.