

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT GIGI DAN MULUT MANUSIA MENGUNAKAN METODE CASE BASED REASONING SIMILARITAS SORGENFREI DENGAN K-NN

Muhammad Fakhruddin Naufal Ikhsan¹, Rina Candra Noor Santi²

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Stikubank
E-mail : Iksann1998@gmail.com

Abstrak

Kesehatan mulut serta gigi berkaitan erat dengan kesehatan tubuh lainnya. kesehatan gigi tidak hanya gigi terlihat putih dan nafas berbau wangi. Penyakit pada gigi dan mulut manusia adalah salah satu penyakit yang dapat menyerang ke semua golongan umur. Tempat pelayanan kesehatan gigi yang jauh dari masyarakat serta kurangnya pengetahuan masyarakat tentang menjaga kesehatan gigi dan mulut dapat menyebabkan fase penyembuhan menjadi lebih lama. Maka di perlukan sistem yang dapat mendiagnosis penyakit gigi dan mulut manusia. Expert System atau sistem pakar merupakan sistem berbasis komputer yang meniru pengetahuan dan penalaran manusia, sehingga sistem dapat memecahkan masalah seperti seorang pakar. Penelitian ini menggunakan metode Case-Based Reasoning (CBR) similitas 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. Hasil akhir penelitian ini untuk mendiagnosa dan memberi solusi dari penyakit gigi dan mulut manusia berdasarkan gejala – gejala yang telah dipilih oleh pengguna.

Kata Kunci: sistem pakar, CBR, Sorgenfrei, K-nn, Diagnosa penyakit gigi dan mulut

Abstract

Oral and dental health is closely related to other bodily health. dental health is not just teeth look white and breath smells good. Disease in human teeth and mouth is one of the diseases that can affect all age groups. Dental health services are far from the community and lack of public knowledge about maintaining oral health and can cause the healing phase to be longer. So we need a system that can diagnose human dental and oral disease. Sistem Pakar or expert system is a computer-based system that mimics human knowledge and reasoning, so the system can solve problems like an expert. This study uses the Case-Based Reasoning (CBR) method, Sorgenfrei similarity with K-Nearest Neighbor by looking for similarities between old cases and new cases, then the highest value or value that approaches the similarity with old cases will be made the diagnosis. The final results of this study are to diagnose and provide solutions to human dental and oral diseases based on the symptoms chosen by the user.

Keywords: expert system, CBR, Sorgenfrei, K-nn, diagnosing dental and oral diseases

1. PENDAHULUAN

Kesehatan mulut serta gigi berkaitan erat dengan kesehatan tubuh lainnya kesehatan gigi tidak hanya gigi terlihat putih dan nafas berbau wangi. Penyakit pada gigi dan mulut manusia adalah salah satu penyakit yang dapat menyerang ke semua golongan umur. Mulut dan gigi yang bermasalah dapat berakibat sangat buruk bagi kesehatan tubuh dan menyebar ke jaringan tubuh lain.

Ketidakhadiran dokter gigi, tempat pelayanan kesehatan gigi yang jauh dari masyarakat serta kurangnya pengetahuan masyarakat tentang menjaga kesehatan gigi dan mulut dapat menyebabkan fase penyembuhan menjadi lebih lama dan bahkan dapat mengakibatkan hal yang fatal bagi penderita penyakit gigi dan mulut.

Metode *Case Based Reasoning (CBR)* merupakan salah satu metode yang digunakan peneliti untuk membuat sistem pakar, karena metode ini mengambil dan menggunakan kasus yang lama untuk menemukan solusi berdasarkan kasus baru yang di berikan, sistem ini kemudian mencari kasus yang mempunyai tingkat kesamaan paling tinggi. Penerapan algoritma *Similaritas Sorgenfrei* di gunakan penulis untuk menghitung nilai kemiripan antara kasus baru dengan kasus lama. Algoritma untuk mengklasifikasikan objek berdasarkan data pembelajaran yang jaraknya paling dekat dengan objek tersebut. Kasus yang mempunyai nilai yang paling dekat (dengan kata lain, $k = 1$) disebut algoritma *nearest neighbor*.

Maka dari itu di perlukannya sistem pakar yang dapat mendiagnosis penyakit gigi dan mulut manusia serta dapat memberikan solusi untuk pencegahan dan pengobatan pertama kepada pasien sebelum di larikan ke dokter gigi untuk pemeriksaan lebih lanjut.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Pengembangan sistem pakar pendeteksi penyakit pada kucing dengan metode *Case Based Reasoning* dan *Certainty Factor* berbasis android. Yang digunakan untuk mendiganosa penyakit kucing yang dipilih pengguna berdasarkan berdasarkan gejala – gejala dialami kucing. Hasil yang diperoleh adalah sistem dapat mendiagnosa penyakit berdasarkan gejala yang disampaikan saat proses diagnose[1].

Sistem pakar untuk mendeteksi kerusakan amplifier menggunakan metode *Case Based Reasoning* berbasis android. Sistem ini bekerja dengan mencocokkan kasus lama dengan kasus baru agar dapat mendeteksi kerusakan amplifier. Hasil yang di peroleh adalah pengguna dapat memperoleh pengetahuan tentang beberapa jenis kerusakan dan tips penanganan pada kerusakan tersebut [2].

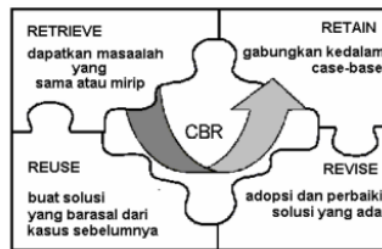
Penelitian yang berjudul Sistem pakar diagnosa penyakit pencernaan manusia menggunakan metode *Case Based Reasoning*. Terbatasnya jumlah, waktu dan tenaga dari seorang dokter spesialis penyakit dalam, sehingga terjadi keterlambatan bagi penderita untuk dapat penanganan terhadap penyakit yang di derita. Hasil yang di perolah dari penelitian ini adalah sistem dapat memeberikan informasi mulai dari gejala, penyakit dan solusi hanya dengan berkonsultasi dengan sistem ini tanpa harus bertatap uka pada dokter spesialis pencernaan [3].

3. METODE PENELITIAN

3.1 Case Based Reasoning

Metode *Case Based Reasoning* (CBR) merupakan salah satu metode yang digunakan peneliti untuk membuat sistem pakar, karena metode ini mengambil dan menggunakan kasus lama untuk menemukan solusi berdasarkan kasus baru yang di berikan, sistem ini kemudian mencari kasus yang mempunyai tingkat kesamaan paling tinggi. Penerapan algoritma *Similaritas Sorgenfrei* di gunakan penulis untuk menghitung nilai kemiripan antara kasus baru dengan kasus lama [setiawan4]

Secara umum, metode *CBR* (*Case Based Reasoning*) terdiri dari 4 langkah, yaitu [desiani5]:



Gambar 1 Skema Proses Case Based Reasoning

- a. *Retrieve* (mendapatkan kembali)
Proses akan dimulai dengan tahapan mengenali masalah, dan berakhir ketika kasus yang ingin dicari solusinya telah ditemukan serupa dengan kasus yang telah ada. Proses *retrieve* akan melakukan dua langkah pemrosesan, yaitu pencarian persamaan masalah (*similar case*) atau pencarian masalah baru (*new case*) pada basis pengetahuan.
- b. *Reuse* (menggunakan kembali)
Tahap *reuse* menggunakan informasi dan pengetahuan dari kasus tersebut untuk memecahkan permasalahan. Proses *reuse* dari solusi kasus yang telah diperoleh dalam konteks kasus baru difokuskan pada dua aspek yaitu:
 - 1) Perbedaan antara kasus yang sebelumnya dan yang sekarang
 - 2) Bagian apa dari kasus yang telah diperoleh yang dapat ditransfer menjadi kasus baru
- c. *Revise* (meninjau kembali atau memperbaiki)
Tahap *revise* merupakan evaluasi usulan atau solusi. Fase ini terdiri dari dua tugas yaitu:
 - 1) Mengevaluasi solusi kasus yang dihasilkan oleh proses reuse. Jika berhasil, maka dilanjutkan dengan proses *retain*.
 - 2) Jika tidak maka diperbaiki oleh pakar untuk di temukan solusi yang tepat.
- d. *Retain* (menyimpan)
Proses *retain* akan menggunakan solusi baru sebagai bagian dari kasus baru. Selanjutnya, solusi baru itu akan disimpan ke dalam *knowledge-base* (basis pengetahuan) kemudian kasus baru di-*update* kedalam basis kasus untuk menyelesaikan permasalahan yang akan datang. Tentunya, permasalahan yang akan diselesaikan adalah permasalahan yang memiliki kesamaan dengannya. Pada tahap ini terjadi suatu proses penggabungan dari solusi kasus yang baru dan benar ke *knowledge* yang telah ada.

3.2 Sorgenfrei

Similaritas Sorgenfrei merupakan metode yang digunakan untuk menghitung kemiripan antara jarak dua distribusi probabilitas dengan rumus sebagai berikut [setiawan5]:

$$S_{sorgenfrei} = \frac{a^2}{(a+b) \times (a+c)}$$

Keterangan :

S = Similarity (nilai kemiripan) yaitu 1 (nilai kemiripan kasus baru dengan kasus lama = mirip) sampai dengan 0 (nilai kemiripan kasus baru dengan kasus lama = tidak mirip).

a = Jumlah gejala yang sama antara kasus baru dengan kasus lama.

b = Jumlah gejala kasus lama yang tidak ada di gejala kasus baru.

c = Jumlah gejala kasus baru yang tidak ada di gejala kasus baru.

3.2 K-Nearest Neighbor (k-nn)

Algoritma K-Nearest Neighbor merupakan algoritma untuk melakukan klasifikasi terhadap objek berdasarkan data pembelajaran yang jaraknya paling dekat dengan objek tersebut (Setiawan & Wibisono, 2018). K-NN pada penelitian ini digunakan sebagai untuk mendapatkan nilai K-NN yang di masukkan pada rumus algoritma *Sorgenfrei*, berikut adalah rumus K-Nearest Neighbor :

$$K\text{-Nearest Neighbor} = \frac{a}{b}$$

Keterangan :

a: Gejala yang cocok

b: Total jumlah gejala

Tabel 1. Tabel Pembobotan Gejala

Kode Gejala	Nama Gejala	Bobot
G01	Gigi anda bermasalah	1
G02	Gigi anda mengalami sakit	5
G03	Gigi anda berlubang	5
G04	Gigi anda mengganggu penampilan	5
G05	Gigi anda ngilu rangsangan dominan dingin	3
G06	Berlubang pada mahkota	3
G07	Karies telah mengenai email	1
G08	Karies telah mengenai dentin	3
G09	Karies telah mengenai pulpa	5
G10	Berlubang pada pulpa	5
G11	Sensitif terhadap rangsangan	1
G12	Gigi anda bernanah	5
G13	Bernanah pada gusi	3
G14	Bernanah pada akar	5
G15	Gigi anda berdarah di daerah pulpa	5
G16	Gigi anda berdarah saat menggosok gigi (kalkulus menumpuk)	5
G17	Gigi anda berdarah akibat bakteri dari pulpa	5
G18	Gigi anda sakit akibat gigi patah	5
G19	Anda tidak bisa membuka mulut	5
G20	Gigi anda sakit di daerah gusi	3
G21	Gigi anda tampak terkikis (gigi menjadi rata serta mengkilat)	3
G22	Gigi anda tampak terkikis akibat menggosok gigi terlalu kuat	3
G23	Gigi anda tampak terkikis akibat bahan kimia atau obat	5
G24	Gigi anda terlihat kecil dari normalnya	3
G25	Gigi anda terlihat besar pada normalnya	3
G26	Gigi anda berubah warna karena kelebihan flour (tampak bercak putih dan coklat)	1
G27	Gigi anda berubah warna akibat pengaruh obat(abu-abu, kuning, biru gelap)	5
G28	Gigi anda berubah warna pada email dan tampak kasar	5
G29	Terjadi bau mulut berasal dari pulpa	5
G30	Gigi anda berlebih pada normalnya	3

G31	Gigi anda tidak tumbuh semua / sebagian terdapat pada gigi susu maupun gigi permanen	5
G32	Tidak Berlubang Pada Pulpa	5
G33	Gusi Berdarah Saat Menggosok Gigi	5

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dilakukan dengan cara mengimplementasikan tahapan - tahapan metode *Case Based Reasoning* similaritas *Sorgenfrei* dengan *K-nn*.

a. Analisa Retrieve

Berikut contoh data kasus lama (di dalam database) dan kasus baru untuk menguji tahapan – tahapan metode *Case Based Reasoning*.

Tabel 1 Contoh Kasus Lama Penyakit Gigi dan Mulut

Periodontitis (P14)	Abses Periodontal (P06)	Resesi Gingiva (P11)	Impaksi Gigi (P13)
Gejala: Gigi anda bermasalah (G01) (bobot = 1) Gigi anda Mengalami sakit (G02) (bobot = 5) Gigi anda sakit di daerah gusi (G20) (bobot = 3)	Gejala: Gigi anda bermasalah (G01) (bobot = 1) Gigi anda Mengalami sakit (G02) (bobot = 5) Gigi anda berlubang (G03) (bobot = 5) Gigi anda bernanah (G12) (bobot = 5) Bernanah pada gusi (G13) (bobot = 3)	Gejala: Gigi anda bermasalah (G01) (bobot = 1) Gigi anda Mengalami sakit (G02) (bobot = 5) Gigi anda ngilu rangsangan dominan dingin (G05) (bobot = 3)	Gejala: Gigi anda bermasalah (G01) (bobot = 1) Gigi anda Mengalami sakit (G02) (bobot = 5) Anda tidak bisa membuak mulut (G19) (bobot = 5)
Solusi: a. Pencegahan dapat dilakukan dengan menjaga kebersihan mulut b. Periksakan gigi anda ke dokter gigi	Solusi: a. Premedikasi (pemberian obat secara oral) b. Menggunakan obat penghilang rasa sakit Cataflam, asam mefenamat	Solusi: a. Perawatan saluran akar b. Setelah melakukan perawatan kemudian gigi di tambal	Solusi: a. Dokter gigi merekomendasikan agar gigi bungsu di cabut atau sebelum kondisinya menjadi lebih parah b. Dilakukan pembedahan

Tabel 2 Contoh kasus baru penyakit gigi dan mulut

Kasus Baru (nama penyakit belum diketahui)
Gejala:
1. Gigi anda mengganggu penampilan (G04) bobot = (5). 2. Sensitif terhadap ransangan (G11) bobot = (1). 3. Gigi anda berlubang (G03) bobot = (5). 4. Berlubang pada mahkota (G06) bobot = (3). 5. Karies telah mengenai email (G07) bobot = (1).
Solusi: X (belum di ketahui)

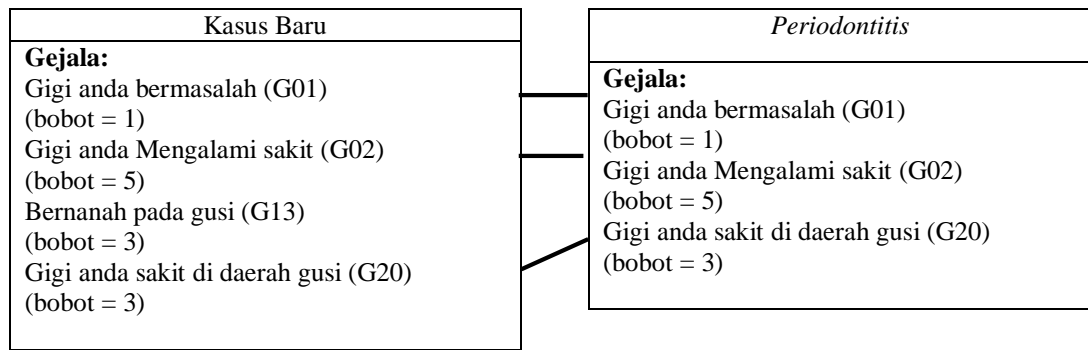
Perhitungan algoritma *Sorgenfrei* akan di cari kemiripannya menggunakan rumus:

$$S_{sorgenfrei} = \frac{a^2}{(a+b) \times (a+c)} \dots \dots \dots (3)$$

Keterangan:

- S = Similarity (nilaikemiripan) yaitu 0 (nilai kemiripan kasus baru dengan kasus lama = tidak mirip) sampai dengan 1 (nilai kemiripan kasus barudengan kasus lama = mirip) .
- a = Jumlah gejala yang sama antara kasus baru dengan kasus lama.
- b = Jumlah gejala kasus lama yang tidak ada di gejala kasus baru.
- c = Jumlah gejala kasus baru yang tidak ada di gejala kasus baru.

1) Perhitungan pada penyakit *Periodontitis*



Diketahui bobot dari masing – masing kasus:

$$a = 1, 5, 3$$

$$b = 3$$

$$c = 0$$

Maka nilai kemiripan dengan menggunakan algoritma *Sorgenfrei* dengan *K-nn* dihitung sebagai berikut:

$$S = \frac{(a^2)}{(a+b) \times (a+c)}$$

$$S = \frac{(1 + 5 + 3)^2}{(1 + 5 + 3 + 3) \times (1 + 5 + 3 + 0)}$$

$$S = \frac{(9)^2}{(9+3) (9+0)}$$

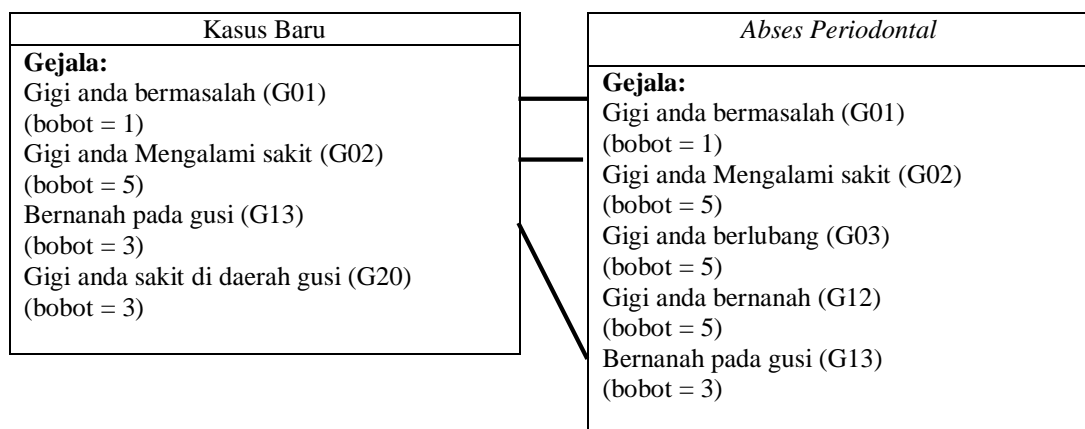
$$S = \frac{81}{(12)(9)}$$

$$S = \frac{81}{108}$$

$$S = 0,75$$

Dari hasil perhitungan algoritma similaritas *Sorgenfrei* dengan *K-nn*, diketahui bahwa penyakit *Periodontitis* (P14) mempunyai similaritas 0,75.

2) Perhitungan penyakit *Abses Periodontal*



Diketahui bobot dari masing–masing kasus:

$$a = 1, 5, 3$$

$$b = 3$$

$$c = 5, 5$$

Maka nilai kemiripan dengan menggunakan algoritma *Sorgenfrei* dengan *K-nn* dihitung sebagai berikut:

$$S = \frac{(a^2)}{(a+b) \times (a+c)}$$

$$S = \frac{(1 + 5 + 3)^2}{(1 + 5 + 3 + 3) \times (1 + 5 + 3 + 5 + 5)}$$

$$S = \frac{(9)^2}{(9+3)(9+10)}$$

$$S = \frac{81}{(12)(19)}$$

$$S = \frac{81}{228}$$

$$S = 0,3553$$

Dari hasil perhitungan algoritma similaritas *Sorgenfrei* dengan K-nn, diketahui bahwa penyakit *Abses Periodontal* (P06) mempunyai similaritas 0.3553.

3) Perhitungan penyakit *Resesi Gingiva*

Kasus Baru	<i>Resesi Gingiva</i>
Gejala: Gigi anda bermasalah (G01) (bobot = 1) Gigi anda Mengalami sakit (G02) (bobot = 5) Bernanah pada gusi (G13) (bobot = 3) Gigi anda sakit di daerah gusi (G20) (bobot = 3)	Gejala: Gigi anda bermasalah (G01) (bobot = 1) Gigi anda Mengalami sakit (G02) (bobot = 5) Gigi anda ngilu rangsangan dominan dingin (G05) (bobot = 3)

Diketahui bobot dari masing-masing kasus:

- a = 1, 5
- b = 3, 3
- c = 3

Maka nilai kemiripan dengan menggunakan algoritma *Sorgenfrei* dengan K-nn dihitung sebagai berikut:

$$S = \frac{(a^2)}{(a+b) \times (a+c)}$$

$$S = \frac{(1+5)^2}{(1+5+3+3) \times (1+5+3)}$$

$$S = \frac{(6)^2}{(6+3)(6+3)}$$

$$S = \frac{(12)(9)}{36}$$

$$S = \frac{108}{108}$$

$$S = 0,3333$$

Dari hasil perhitungan algoritma similaritas *Sorgenfrei* dengan K-nn, diketahui bahwa penyakit *Resesi Gingiva* (P11) mempunyai similaritas 0.3333

4) Perhitungan penyakit *Impaksi Gigi*

Kasus Baru	<i>Impaksi Gigi</i>
Gejala: Gigi anda bermasalah (G01) (bobot = 1) Gigi anda Mengalami sakit (G02) (bobot = 5) Bernanah pada gusi (G13) (bobot = 3) Gigi anda sakit di daerah gusi (G20) (bobot = 3)	Gejala: Gigi anda bermasalah (G01) (bobot = 1) Gigi anda Mengalami sakit (G02) (bobot = 5) Anda tidak bisa membuak mulut (G19) (bobot = 5)

Diketahui bobot dari masing-masing kasus:

$$a = 1, 5$$

$$b = 3, 3$$

$$c = 5$$

Maka nilai kemiripan dengan menggunakan algoritma Sorgenfrei dengan K-nn dihitung sebagai berikut:

$$S = \frac{(a^2)}{(a+b) \times (a+c)}$$

$$S = \frac{(1 + 5)^2}{(1 + 5 + 3 + 3) \times (1 + 5 + 5)}$$

$$S = \frac{(6)^2}{(6 + 3) (6 + 5)}$$

$$S = \frac{36}{(12) (11)}$$

$$S = \frac{36}{132}$$

$$S = 0,2727$$

Dari hasil perhitungan algoritma similaritas *Sorgenfrei* dengan K-nn, diketahui bahwa penyakit *Impaksi Gigi* (P13) mempunyai similaritas 0.2727.

b. Analisa *Reuse*

Berdasarkan perhitungan di atas penyakit *Impaksi Gigi* memiliki nilai similaritas paling rendah yaitu 0.2727 dari penyakit *Periodontitis* dengan nilai similaritas 0.75, *Abses Periodontal* dengan nilai similaritas 0.3553 dan *Resesi Gingiva* dengan nilai similaritas 0.3333.

Pada tahap *Reuse* solusi diberikan berdasarkan nilai kemiripan yang tertinggi, berdasarkan contoh kasus di atas penyakit *Periodontitis* menghasilkan nilai similaritas 0.75 atau dengan tingkat kepercayaan 75%. Jadi penyakit *Periodontitis* merupakan penyakit yang di derita oleh pengguna dan dokter dapat memberikan solusi untuk pencegahan dapat dilakukan dengan menjaga kebersihan mulut serta periksakan gigi anda ke dokter gigi.

c. Analisa *Revise*

Tahap *Revise* merupakan tahap mengevaluasi kembali kasus dan solusi yang diberikan oleh sistem jika hasil yang diberikan antara kasus lama dengan kasus baru tidak mirip atau tingkat kepercayaan tertingginya kurang dari 50% maka akan di evaulasi dan di perbaiki oleh pakar.

Berdasarkan contoh kasus diatas penyakit *Periodontitis* memiliki nilai similaritas 0.75 atau dengan tingkat kepercayaan 75%, maka solusi sudah bisa diberikan ke pengguna.

d. Analisa *Retain*

Proses *Retain* di lakukan jika pada proses *Revise* telah menghasilkan solusi dan diagnosis penyakit yang tepat, maka hasil kasus tersebut akan di simpan pada database.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pada sistem pakar diagnose penyakit gigi dan mulut manusia menggunakan metode *Case Based Reasoning* similaritas *Sorgenfrei* degan *K-nn*, meghasilkan kesimpulan sebagai berikut:

- a. Case-Based Reasoning similaritas *Sorgenfrei* dengan K-Nearest Neighbor dapat digunakan untuk mendiagnosa penyakit gigi dan mulut pada manusia kepada pengguna.
- b. Case-Based Reasoning similaritas *Sorgenfrei* dengan K-Nearest Neighbor untuk mendiagnosa penyakit gigi dan mulut pada manusia dapat menghasilkan nilai akhir similaritas antara 0 (tidak mirip) sampai dengan 1 (mirip).
- c. Hasil penelitian yang telah dilakukan menghasilkan nilai dari penyakit *Priodontitis* dengan nilai 0,75, yaitu nilai tertinggi dari nilai penyakit lainnya karena mendekati nilai 1 (mirip).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Gupita, G., Harijanto,B., Ariyanto,Y. (2017), Pengembangan Sistem Pakar Pendeteksi Penyakit Pada Kucing Dengan Metode Case Based Reasoning dan Certainty Factor berbasis android. *Jurnal Informatika Polinema*, 2(3), 8-13.
- [2] 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.
- [3] Ernawati. (2017), sistem pakar diagnosa penyakit pencernaan manusia menggunakan metode case based reasoning. *Jurnal SISTEMASI*, 2(6), 35-44.

- [4] Setiawan, A., Wibisono S. (2018), Case Based Reasoning Untuk Mendiagnosa Penyakit Dan Hama Pada Tanaman Mangga Menggunakan Algoritma Similaritas Sorgenfrei. *Jurnal DINAMIK* 23(1), 1-10.