

Komparasi Metode Case Based Reasoning dan Certainty Factor Kasus Penyakit Gigi Mulut

Comparison of Case Based Reasoning and Certainty Factor In Cases of Oral Dental Disease

Suryo Atmojo¹
Ruli Utami²
Suzana Dewi³
Nurwahyudi Widhiyanta⁴

^{1,3,4}Teknik Informatika, Universitas Wijaya Putra Surabaya, Indonesia

²Sistem-informasi, ITATS Surabaya, Indonesia

¹suryoatmojo@uwp.ac.id, ²ruli.utami@itats.ac.id, ³suzanadewi@uwp.ac.id,

⁴nurwahyudiwidhiyanta@uwp.ac.id

Riwayat Artikel:

Diterima : 22 November 2023

Direview : 13 Desember 2023

Disetujui : 21 Desember 2023

Terbit : 29 Desember 2023

Abstrak

Penyakit gigi dan mulut merupakan salah satu penyakit berdampak serius bagi kesehatan manusia secara umum, karena gigi dan mulut menjadi awal masuknya kuman dan bakteri. Banyak masyarakat meremehkan penyakit ini sehingga pengobatan dilakukan saat kondisi sudah parah, Kesehatan gigi dan mulut juga memengaruhi kesehatan secara keseluruhan. Oleh karena itu, penting untuk memeriksa gigi dan mulut secara teratur. Metode *Certainty Factor* dan *Case Based Reasoning* yang digunakan sebagai mendiagnosa penyakit gigi dan mulut berbasis *website*, penelitian ini akan dibuat sebuah sistem pakar penyakit gigi dan mulut berbasis *website* dengan menggunakan Laravel larapicker sebagai dasar CRUD Builder, sehingga memudahkan input data. Selain itu, penerapan kedua metode pada *website* ini bertujuan sebagai memudahkan pengguna menjalankan diagnosa penyakit gigi dan mulut. Hasil penelitian ini mengungkapkan bahwa penyakit gigi dan mulut diklasifikasikan menjadi dua puluh jenis dengan sembilan puluh gejala, dan masing-masing kedua metode tersebut mempunyai tingkat kecepatan dan ketepatan yang berbeda. Namun setiap metode juga memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing, hasil diagnosa metode *Certainty Factor* lebih cepat 0,20 sampai 0,30 detik memberikan hasil diagnosa dibandingkan dengan metode *Case Based Reasoning* dan metode *Certainty Factor* juga memiliki hasil keakurasian lebih unggul 84% sedangkan metode *Case Based Reasoning* menghasilkan keakurasian 51%.

Kata Kunci: sistem; pakar; penyakit; larapicker; laravel

Abstract

Dental and oral disease is one of the diseases that has a serious impact on human health in general, because the teeth and mouth are the initial entry for germs and bacteria. Many people underestimate this disease so that treatment is carried out when the condition is severe. Dental and oral health also affects overall health. Therefore, it is important to check your teeth and mouth regularly. The Certainty Factor and Case Based Reasoning methods are used to diagnose website-based dental and oral diseases. This research will create a website-based dental and oral disease expert system that aims to make it easier for users to diagnose dental and oral diseases. The results of this study reveal that dental and oral diseases are classified into twenty types with ninety symptoms, and each of the two methods has a different level of speed and accuracy. However, each method also has its own advantages and disadvantages, the results of the diagnosis of the Certainty Factor method are 0.20 to 0.30 seconds faster in providing diagnostic results compared to the Case Based

Reasoning method and the Certainty Factor method also has superior accuracy results of 84% while the Case Based Reasoning produces 51% accuracy

Keywords: *system;expert; disease; larapicker; laravel*

1. Pendahuluan

Penyakit gigi dan mulut merupakan salah satu penyakit yang berdampak serius bagi kesehatan manusia secara umum, karena gigi dan mulut merupakan tempat masuknya suatu kuman dan bakteri. Penanganan penyakit gigi dan mulut diharuskan untuk segera ditangani lebih cepat dan benar[1]. Pada umumnya kebanyakan orang meremehkan penyakit ini, sehingga ketika paramedis mengobatinya, pasien berada dalam situasi yang lebih buruk karena kurangnya informasi atau kesempatan untuk mendiagnosis penyakit gigi dan mulut, serta biaya kunjungan dokter itu tidak murah[2].

Kesehatan gigi dan mulut berdampak pada kesehatan secara menyeluruh, jadi penting untuk memeriksakan gigi dan mulut secara rutin. Konsultasi dengan dokter gigi yang teratur tak hanya dapat membantu mencegah masalah kesehatan gigi dan mulut tapi juga dapat menemukan akar masalah kesehatan yang mendasarinya. Makanan manis dan lengket merupakan sumber makanan bagi bakteri penyebab kerusakan gigi, dengan makanan manis dan lengket mudah tertinggal di antara gigi, bakteri penghasil asam yang merusak email gigi dapat muncul dan menyebabkan gigi berlubang[3]. Itulah mengapa penting untuk melindungi kesehatan gigi dengan melatih diri untuk membersihkan gigi secara teratur, termasuk pemeriksaan gigi dengan teratur setiap enam bulan sekali. Kebanyakan anak-anak hingga orang dewasa, bimbang akan pergi ke dokter gigi, ketika tidak mempunyai indikasi gejala[4].

Berdasarkan data dari Riskesdas 2018, penduduk Indonesia yang bermasalah dengan gigi dan mulutnya sebesar 57,6%. Dimana yang menerima perawatan dan pengobatan oleh tenaga medis gigi sebesar 10,2%, sementara yang lainnya 89,2% tidak memperoleh perawatan[5].

Berdasarkan pembahasan diatas untuk menentukan diagnosa penyakit gigi dan mulut, bertujuan untuk membantu serta mempercepat dan mempermudah dalam mendiagnosa penyakit gigi dan mulut di Ravi Dental Care. Penentuan gejala pada pasien merupakan faktor penting dalam penentuan diagnosa penyakit gigi dan mulut.

Pada penelitian kali ini, untuk sarana pengembangan aplikasi, penulis menggunakan *laravel larapicker*, dimana *laravel larapicker* adalah *CRUD* builder dengan *Laravel* yang dapat memudahkan pengembang dalam membuat operasi *CRUD* secara otomatis. *CRUD* builder ini akan membantu dalam menghasilkan kode yang konsisten dan efisien [6], mengurangi jumlah kode yang perlu ditulis secara manual [7], meningkatkan produktivitas pengembangan [8], dapat menyederhanakan pengembangan aplikasi dengan mengurangi waktu pengembangan [9]. Dan mempercepat pengembangan aplikasi [10].

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menerapkan metode pengembangan Web Service Implementation Methodology [11]. Berikut tahapan pengembangan sistem-pakar, dari tahap requirements hingga tahap deployment

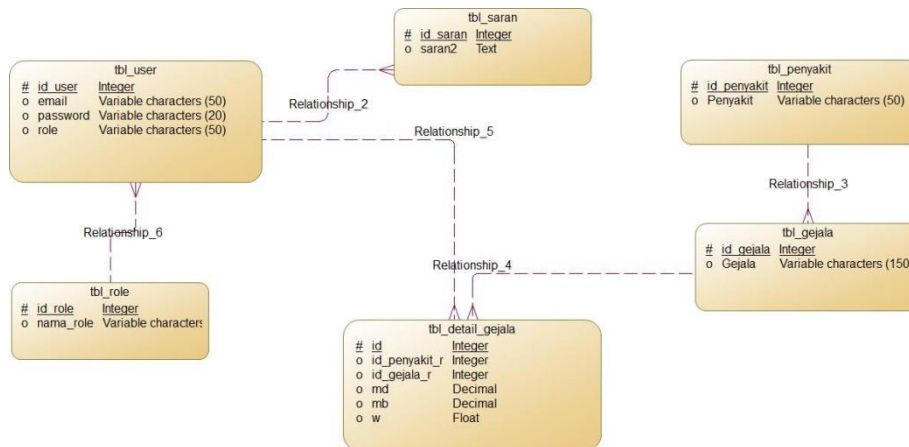


Gambar 1. Alur Penelitian

1. Analisa Kebutuhan: Langkah pertama dalam metode penelitian ini adalah mengidentifikasi kebutuhan dan persyaratan yang harus dipenuhi oleh aplikasi diagnosa penyakit gigi dan mulut menggunakan metode *certainty factor* dan *case based reasoning* yang akan dikembangkan. Ini melibatkan analisis tentang jenis penyakit gigi dan mulut operasi *CRUD* yang harus didukung, integrasi dengan *framework Laravel larapicker*.
2. Tahapan Analisa: Lakukan studi literatur menyeluruh untuk mengidentifikasi penyakit gigi dan mulut, pendekatan teori metode *certainty factor*, pendekatan teori *case based reasoning* dan pendekatan yang telah digunakan dalam pengembangan *CRUD* builder menggunakan *Laravel*. Tinjau penelitian-penelitian terkait, tutorial, sumber daya online, dan dokumentasi resmi untuk memahami praktik terbaik dan pemahaman mendalam tentang *framework Laravel*.
3. Tahapan Desain: Berdasarkan kebutuhan dan penelitian literatur, perancanglah sistem diagnosa penyakit gigi dan mulut yang akan dikembangkan menggunakan dua metode yaitu *certainty factor* dan *case based reasoning*.
4. Coding / Implementasi: Setelah perancangan sistem selesai, implementasikan sistem diagnosa penyakit gigi dan mulut menggunakan metode *certainty factor* dan metode *case based reasoning CRUD* builder menggunakan *Laravel*. Pada tahap ini membuat modul-modul yang diperlukan.
5. Tahapan Pengujian: Melakukan pengujian secara menyeluruh untuk memastikan bahwa sistem diagnosa penyakit gigi dan mulut menggunakan metode *certainty factor* dan *case based reasoning* menggunakan *larapicker* berfungsi sesuai dengan kebutuhan dan persyaratan yang telah ditetapkan. Pada tahap ini juga dilakukan pengujian fungsional, dan pengujian hasil diagnosa penyakit diantara kedua metode yang digunakan.
6. Tahapan Penerapan : Pada tahapan ini, memastikan website berjalan dengan baik pada penerapan dua metode.
7. Tahapan Evaluasi : Lakukan evaluasi terhadap sistem dengan membandingkan hasil output dua metode yang digunakan terhadap hasil diagnosa yang dilakukan oleh pakar.

3. Hasil dan Pembahasan

Berikut adalah desain database yang dihasilkan pada tahap perancangan system.



Gambar 2. Desain Entity Relationship Diagram

Pada tahapan selanjutnya adalah implementasi kedua metode pada larapicker. Berikut merupakan implementasi metode CF dan CBR pada function di larapicker.

```

74 public function hitungCF($gejalaPenyakit, $gejalaUser) {
75     $scfTotal = array();
76
77     foreach ($gejalaPenyakit as $penyakit => $gejala) {
78         $scfTotal[$penyakit] = 1;
79
80         foreach ($gejalaUser as $gejala => $nilai) {
81             if (isset($gejalaPenyakit[$penyakit][$nilai])) {
82                 $scfTotal[$penyakit] *= $gejalaPenyakit[$penyakit][$nilai];
83             }
84         }
85     }
86
87     return $scfTotal;
88 }
89
90 function diagnosaPenyakit($scfTotal) {
91     $penyakitTerbesar = '';
92     $scfTerbesar = -1;
93
94     foreach ($scfTotal as $penyakit => $scf) {
95         if ($scf > $scfTerbesar) {
96             $penyakitTerbesar = $penyakit;
97             $scfTerbesar = $scf;
98         }
99     }
100
101     return $penyakitTerbesar;
102 }
55 function calculateSimilarity($case1, $case2) {
56     dump("case pembandingan");
57     dump($case1);
58     dump("case dicari");
59     dump($case2);
60     // dd("test");
61     $matched = 0;
62     $total = count($case1) - 1; // Exclude diagnosis attribute
63
64     foreach ($case1 as $key => $value) {
65
66         if (($key!="Diagnosis")&&($value == $case2[$key]))
67         {
68             $matched++;
69         }
70     }
71
72     dump("matched / total : ".$matched / $total);
73     return $matched / $total;
74 }
77 function diagnoseDisease($cases, $userCase) {
78     $bestSimilarity = -1;
79     $diagnosis = '';
80
81     foreach ($cases as $case) {
82         $similarity = $this->calculateSimilarity($case, $userCase);
83
84         if ($similarity > $bestSimilarity) {
85             $bestSimilarity = $similarity;
86             $diagnosis = $case['Diagnosis'];
87         }
88     }
89
90     return $diagnosis;
91 }
    
```

Gambar 3. Function Code CF dan CBR

Tahapan Selanjutnya adalah tahap pengujian. Pengujian keakurasian penting dilakukan untuk mengukur keakurasian hasil diagnosa penyakit gigi dan mulut dengan menggunakan sistem.

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{Total Hasil Keakurasian}}{\text{Total Jumlah Data}} \times 100\%$$

1. Pada uji tahap pertama penyakit Pulpitis, Ireversibel, Stomatitis (Sariawan), hasil pengujian CF menunjukkan Pulpitis, Ireversibel, Stomatitis (Sariawan) dengan Kecepatan 1.31 dan keakuratan 100%, sedangkan hasil dari CBR yaitu Pulpitis, Ireversibel dengan kecepatan 1.49 dan keakurasian 50%.
2. Pada uji tahap kedua dengan penyakit Pulpitis Reversibel, Pulpitis Ireversibel, hasil CF menunjukkan diagnosa Pulpitis Reversibel, Pulpitis Ireversibel dan kecepatan 1.24 serta keakuratan 100%, sedangkan pada CBR menghasilkan Pulpitis Reversibel dengan kecepatan 1.43 dan keakuratan 50%.
3. Pada uji tahap ketiga dengan penyakit Gingivitis Plaque Induced, Stomatitis(sariawan) hasil CF menunjukkan diagnosa Gingivitis Plaque Induced, Stomatitis(sariawan) dengan kecepatan 1.05 serta keakuratan 100% sedangkan pada pengujian menggunakan CBR menghasilkan diagnosa Gingivitis Plaque Induced dengan kecepatan 1.41 serta keakuratan 50%.
4. Pada uji tahap ke empat dengan penyakit Abrasi Gigi, Abfraksi Gigi, Atrisi Gigi hasil CF menunjukkan diagnosa Abrasi Gigi, Abfraksi Gigi, Atrisi Gigi dengan kecepatan 1.17 serta keakuratan 100% sedangkan pada pengujian menggunakan CBR menghasilkan Abfraksi Gigi dengan kecepatan 1.65 serta keakuratan 30%.
5. Pada uji tahap ke kelima dengan penyakit Cheilitis Angular kedua metode menunjukkan hasil diagnosa yang sama akurat dengan kecepatan untuk CF 0.99 dan CBR 1.12.
6. Pada uji tahap ke enam dengan penyakit Temporomandibular Joint Disorder, Atrisi Gigi, Erosi Gigi hasil CF menunjukkan diagnosa Temporomandibular Joint Disorder, Atrisi Gigi dengan kecepatan 1.18 serta keakuratan 70% sedangkan pada pengujian menggunakan CBR menghasilkan Temporomandibular Joint Disorder dengan kecepatan 1.31 serta keakuratan 30%.
7. Pada uji tahap ke tujuh dengan penyakit Tumbuh Gigi Bungsu, Tempomadibular Joint Disorder hasil CF menunjukkan diagnosa Tumbuh Gigi Bungsu dengan kecepatan 1.05 serta keakuratan 50% sedangkan pada pengujian menggunakan CBR menghasilkan Tumbuh Gigi Bungsu, Tempomadibular Joint Disorder dengan kecepatan 1.31 serta keakuratan 50%.
8. Pada uji tahap ke delapan dengan penyakit Nekrosis pulpa, Pulpitis Ireversibel hasil CF menunjukkan diagnosa Nekrosis Pulpa dengan kecepatan 1.00 serta keakuratan 50% sedangkan pada pengujian menggunakan CBR menghasilkan Nekrosis pulpa, Pulpitis Ireversibel dengan kecepatan 1.21 serta keakuratan 50%.
9. Pada uji tahap ke sembilan dengan penyakit Tumbuh Gigi Bungsu, Erosi Gigi, Periodontitis Akut hasil CF menunjukkan diagnosa umbuh Gigi Bungsu, Abrasi Gigi, Periodontitis Akut dengan kecepatan 1.21 serta keakuratan 70% sedangkan pada pengujian menggunakan CBR menghasilkan Periododontitis Akut dengan kecepatan 1.31 serta keakuratan 30%.
10. Pada uji tahap ke sepuluh dengan penyakit Cheilitis Angular, Periodontitis Akut, Abfraksi Gigi hasil CF menunjukkan diagnosa Cheilitis Angular, Periodontitis Akut dengan kecepatan 1.21 serta keakuratan 100% sedangkan pada pengujian menggunakan CBR menghasilkan Cheilitis Angular, Periodontitis Akut dengan kecepatan 1.34 serta keakuratan 70%.

Berdasarkan hasil diatas, masing-masing metode menunjukkan perbedaan hasil yang signifikan dengan penghitungan metode *Certainty Factor* menunjukkan kecepatan penghitungan data dan

nilai akurasi yang lebih tinggi dibandingkan pada metode *Case Based Reasoning*. Pada kasus penyakit gigi ini, terlihat bahwa metode *certainty factor* lebih unggul digunakan sebagai metode sistem pakar daripada metode CBR, dimana metode CBR lebih unggul pada kasus diagnosa hama pada tanaman padi [12].

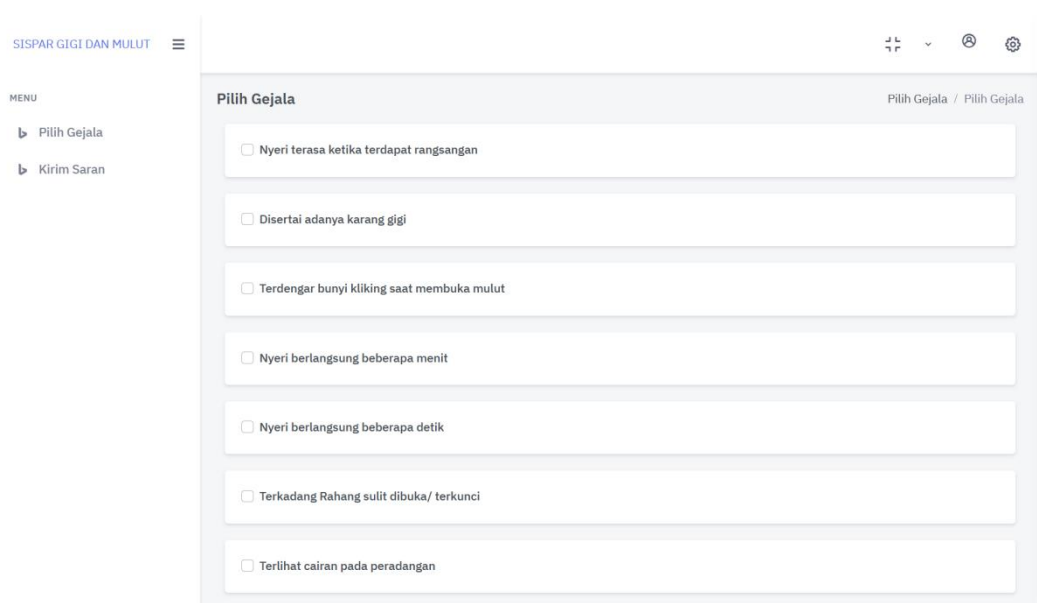
Perhitungan metode *Certainty Factor* menunjukkan hasil sebagai berikut

$$\begin{aligned} Akurasi &= \frac{840\%}{10} \times 100\% \\ &= 84\% \end{aligned}$$

Sedangkan hasil perhitungan dari metode *Case Based Reasoning* menunjukkan hasil seperti dibawah ini

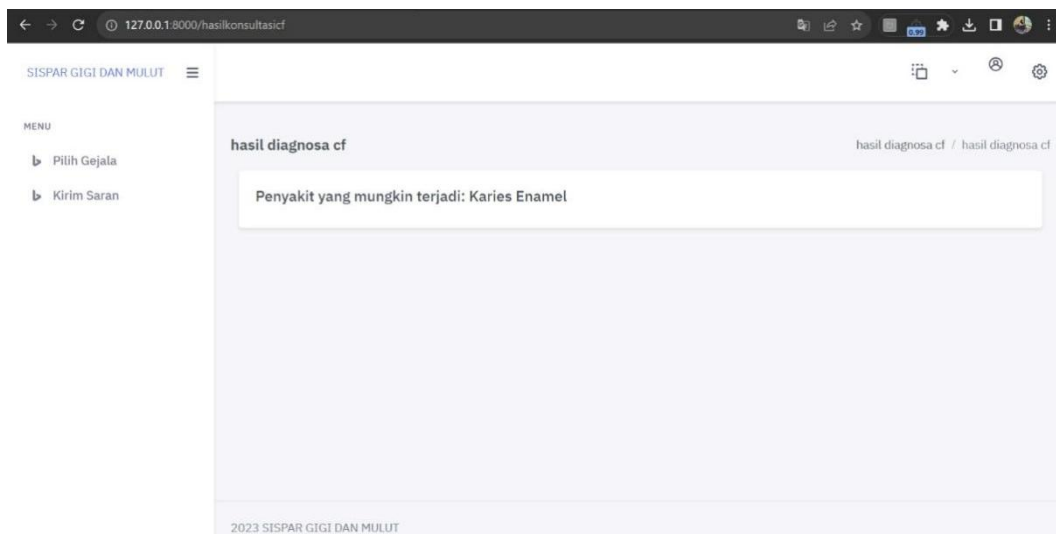
$$\begin{aligned} Akurasi &= \frac{510\%}{10} \times 100\% \\ &= 51\% \end{aligned}$$

Tahapan Implementasi



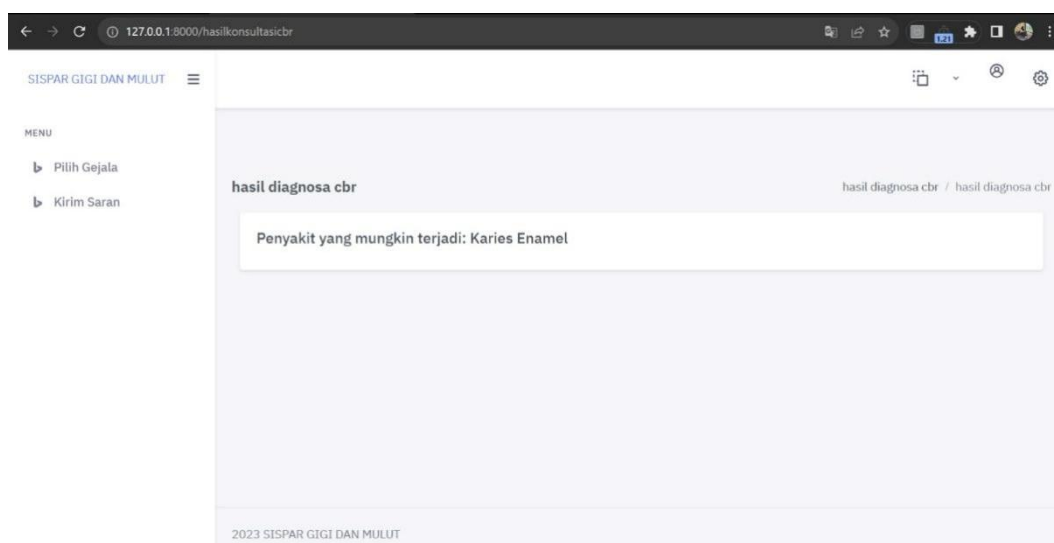
Gambar 4. Halaman Pilih Gejala User

Pada gambar 4 merupakan halaman utama User langsung menuju kepada pemilihan gejala yang dirasakan oleh user, terdapat *navigation bar* yang terdapat indikator pilih gejala, dan kirim saran.



Gambar 5. Halaman Hasil Diagnosa CF

Pada Gambar 5 merupakan tampilan dari Hasil Konsultasi dengan menggunakan metode CF dan dengan tingkat kecepatan 0.99 Detik



Gambar 6. Halaman Hasil Diagnosa CBR

Pada Gambar 6 merupakan tampilan dari Hasil Konsultasi dengan menggunakan metode CBR dan dengan tingkat kecepatan 1.21

4. Penutup

Dari hasil pengujian dan pembahasan data yang dilakukan terdapat kesimpulan yaitu hasil diagnosa penyakit Gigi dan Mulut menggunakan metode *Certainty Factor* menghasilkan perhitungan lebih cepat 0,20 sampai 0,30 detik dibandingkan dengan metode *Case Based Reasoning*. Untuk hasil keakurasian metode *certainty factor* lebih unggul 84% sedangkan metode *case based reasoning* menunjukkan keakurasian 51%.

5. Referensi

- [1] A. M. Puspitasari, D. E. Ratnawati, and A. W. Widodo, "Klasifikasi Penyakit Gigi Dan Mulut Menggunakan Metode Support Vector Machine," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 2, 2018.
- [2] T. Tuslaela and D. Permadi, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Dan Mulut Berbasis Web Dengan Metode Forward Chaining," ... *J. Pengemb. Ris. dan ...*, 2018.
- [3] 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*, 2020.
- [4] I. Kurniawan, L. Isyriya, and A. Tirtana, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Dan Mulut Pada Manusia Menggunakan Metode Forward Chaining Dan Certainty Factor Berbasis Web," *J-INTECH*, vol. 9, no. 02, 2021, doi: 10.32664/j-intech.v9i02.556.
- [5] M. A. L. Suratri, "Pengaruh Hipertensi Terhadap Kejadian Penyakit Jaringan Periodontal (Periodontitis) pada Masyarakat Indonesia (Data Riskesdas 2018)," *Bul. Penelit. Kesehat.*, vol. 48, no. 4, 2020, doi: 10.22435/bpk.v48i4.3516.
- [6] F. F. Hardiansyah, A. S. Ahsan, F. Amiruddin, and M. H. Muktasyim Billah, "Generator Aplikasi Web dengan GUI builder dan Autogenerate Database untuk Mempercepat Proses Pengembangan," *J. Sist. dan Teknol. Inf.*, vol. 10, no. 1, 2022, doi: 10.26418/justin.v10i1.44895.
- [7] M. I. Kausar Bagwan and P. D. Swati Ghule, "A Modern Review on Laravel-PHP Framework," *IRE Journals*, vol. 2, no. 12, 2019.
- [8] A. W. Anuar, N. Kama, A. Azmi, H. M. Rusli, and Y. Yahya, "Re-CRUD Code Automation Framework Evaluation using DESMET Feature Analysis," *Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl.*, vol. 13, no. 5, 2022, doi: 10.14569/IJACSA.2022.0130552.
- [9] R. Y. He, "design and implementation of web based on laravel framework," in *Proceedings of the 2014 International Conference on Computer Science and Electronic Technology*, 2015, vol. 6. doi: 10.2991/iccset-14.2015.66.
- [10] R. Y. Endra, Y. Aprilinda, Y. Y. Dharmawan, and W. Ramadhan, "Analisis Perbandingan Bahasa Pemrograman PHP Laravel dengan PHP Native pada Pengembangan Website," *Expert J. Manaj. Sist. Inf. dan Teknol.*, vol. 11, no. 1, 2021, doi: 10.36448/expert.v11i1.2012.
- [11] M. D. Rafiqi, E. Subyantoro, and D. K. W, "Implementasi Arsitektur Microservice Pada Aplikasi Online Travel Tourinc," *Karya Ilm. Mhs. Manaj. Inform.*, vol. 1, no. 1, 2019.
- [12] D. Andreswari, J. P. Sari, and S. Irwanda, "Analisis Perbandingan Metode Case Base Reasoning (CBR) dan Certainty Factor (CF) Pada Sistem Pakar Diagnosis Hama Pengganggu dan Penyakit Pada Tanaman Padi (Studi Kasus Kota Bengkulu)," *Rekursif J. Inform.*, vol. 10, no. 2, 2022.