

Case Based Reasoning Untuk Diagnosa Penyakit Gigi Berbasis Web

Chervin Fradyacsyah¹, Miftahus Sholihin², Danang Bagus Reknadi³

^{1,2,3}Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Islam Lamongan

E-mail: ¹chervinfradyacsyah@gmail.com, ²miftahus.sholihin@unisla.ac.id, ³danz.0907@unisla.ac.id

Abstrak – Kesehatan sangat penting bagi setiap orang salah satu yang perlu dijaga adalah kesehatan gigi, gigi merupakan bagian tubuh yang memiliki fungsi penting yaitu untuk melancarkan makanan yang masuk ke dalam mulut karena fungsinya sangat penting, perlu dilakukan pemeriksaan gigi minimal 6 bulan sekali, namun karena ketidaktahuan akan bahaya penyakit gigi apabila dibiarkan terus menerus kemudian keterbatasan waktu yang dimiliki dan lamanya proses pengidentifikasian penyakit oleh dokter membuat orang seringkali malas memeriksakan giginya. Dengan adanya permasalahan tersebut mendorong peneliti untuk membuat sistem pakar diagnosa penyakit gigi dengan menggunakan metode Case Based Reasoning yang dimaksudkan dapat mendiagnosa penyakit gigi secara akurat dan dapat membantu dokter lebih cepat dalam proses identifikasi penyakit, sistem pakar juga disertai dengan informasi dan langsung dikelola oleh pakar, sistem pakar ini menggunakan pemrograman web php dan database mysql. Dengan tujuan dapat menghasilkan perangkat lunak dengan metode sistem pakar Case-Based Reasoning (CBR) berbasis sistem pakar untuk mendiagnosis Gigi dan memudahkan seseorang untuk menggunakan perangkat lunak yang diadopsi dari pakar tanpa menggantikan peran seorang pakar dengan biaya yang relatif kecil. System yang dibangun 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.

Kata Kunci — Gigi, Case Based Reasoning (CBR), Sistem Pakar, Similarity

1. PENDAHULUAN

Perkembangan zaman dapat memiliki dampak yang kompleks pada kesadaran masyarakat mengenai kesehatan. Sementara beberapa masyarakat mungkin semakin sadar akan pentingnya kesehatan, yang lain mungkin mengalami penurunan kesadaran. Memang benar bahwa banyaknya aktivitas atau kegiatan yang dilakukan oleh masyarakat dapat menyebabkan mereka mengabaikan kesehatan, termasuk kesehatan gigi. Beberapa faktor yang menyebabkan kurangnya perhatian terhadap kesehatan gigi adalah kesibukan, kurangnya kesadaran akan pentingnya perawatan gigi, dan kurangnya pengetahuan tentang bagaimana merawat gigi dengan benar. Menurut penelitian, penyakit gigi sering kali menjadi masalah kesehatan yang paling sering dikeluhkan oleh masyarakat Indonesia, berada di posisi teratas dalam daftar 10 penyakit yang paling umum. Persepsi dan tindakan masyarakat terhadap kesehatan gigi masih belum mencapai tingkat yang optimal. yang berkontribusi terhadap prevalensi penyakit gigi yang tinggi.

Diagnosis penyakit gigi dibuat oleh dokter gigi profesional dengan memperhatikan gejala yang dirasakan dan bentuk kerusakan gigi yang terlihat. Namun, seringkali masyarakat mengatasi masalah kesehatan gigi berdasarkan pengetahuan yang mereka miliki, contohnya dengan menggunakan obat pereda rasa sakit. Penyebabnya, masyarakat belum melakukan penyuluhan tentang penyakit yang dideritanya. Selain itu, keterbatasan tenaga medis dalam hal waktu dan jumlah kegiatan juga menjadi faktor kurangnya kegiatan penyuluhan bagi masyarakat. Agar dapat mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan sebuah sistem yang ahli dalam mendiagnosa penyakit gigi berdasarkan informasi klinis dari pasien [1].

Sistem pakar merupakan cabang dalam bidang kecerdasan buatan yang berkonsentrasi pada penggunaan pengetahuan manusia dalam komputer untuk memecahkan permasalahan secara sistematis, mirip dengan cara manusia memecahkan masalah [2]. Dalam sistem pakar, terdapat teknik atau metode yang digunakan untuk menghasilkan suatu solusi melalui proses inferensi. Dari berbagai macam metode yang ada salah satu metode dalam sistem pakar adalah metode *Case Based Reasoning* (CBR) yang memungkinkan untuk memecahkan masalah yang ditimbulkan dengan menggunakan solusi dalam kasus-kasus tersebut yang mampu mendiagnosis penyakit dengan tingkat akurasi yang tinggi serta mengambil inspirasi dari kecerdasan manusia, yaitu mencari solusi untuk permasalahan baru dengan memanfaatkan jawaban atau pengalaman dari permasalahan sebelumnya melalui proses perbandingan [3].

Metode *Case Based Reasoning* merupakan suatu teknik yang digunakan oleh para peneliti dalam pengembangan sistem pakar, dimana mereka memanfaatkan informasi dari kasus-kasus sebelumnya dan

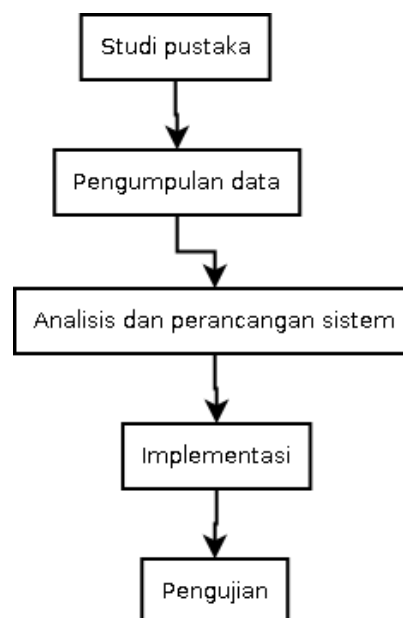
menerapkannya pada kasus baru berguna menemukan solusi yang tepat, kemudian mencari kasus dengan tingkat kemiripan tertinggi yang nantinya dapat mengambil keputusan dengan menggunakan *similarity* dengan *nearest neighbor retrieval* digunakan oleh penulis sebagai perhitungan nilai kesamaan antara kasus baru dengan kasus lama. Oleh karena itu diperlukan suatu sistem pakar yang mampu mendiagnosa penyakit gigi pada manusia dan memberikan solusi pencegahan dan pengobatan dini kepada pasien sebelum dibawa ke dokter gigi untuk evaluasi lebih lanjut.

Dari penelitian yang telah dibahas sebelumnya dimana masyarakat masih kurang kesadaran terhadap kesehatan gigi, maka pada penelitian ini peneliti membuat sebuah sistem yang mampu mendiagnosa penyakit gigi berbasis web dengan menggunakan metode *case based reasoning*. Dengan adanya sistem tersebut kesehatan gigi masyarakat bisa dilakukan deteksi dini secara mandiri.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Gambar 1 adalah tahapan-tahapan yang dilakukan pada penelitian ini.



Gambar 1 Tahapan Penelitian

- a) Studi Pustaka
Mengumpulkan informasi dengan cara mengumpulkan sumber-sumber tertulis, membaca, dan meneliti serta mencatat hal yang penting berkaitan dengan apa yang sedang diuji untuk mendapatkan gambaran teoritis.
- b) Pengumpulan Data
Pada tahap ini peneliti melakukan pengumpulan data kriteria penyakit gigi yang akan digunakan pada proses pembuatan aplikasi, yaitu melakukan wawancara terhadap pakar.
- c) Analisis dan Perancangan Sistem
Perancangan sistem merupakan tahap lanjutan setelah analisis sistem yang bertujuan untuk mengembangkan sistem yang lebih baik dan efektif.
- d) Implementasi
Pada tahapan ini peneliti mengimplementasikan hasil dari perancangan sistem kedalam bahasa pemrograman. Implementasi pada penelitian ini berbasis web.
- e) Pengujian
Pengujian ini adalah langkah paling akhir untuk menentukan data apakah sistem atau aplikasi dapat berfungsi normal seperti yang diharapkan.

2.2 Sistem Pakar

Sistem pakar yaitu program perilaku sebagai manusia ahli (*human expert*). Secara luas, sistem pakar, juga dikenal sebagai (*expert system*), adalah aplikasi komputer yang dibuat untuk mengeksekusi pengetahuan dan keterampilan seorang pakar dalam bidang tertentu[4–6].

Penggunaan sistem pakar dengan metode *Case Based Reasoning* lebih dipilih karena penggunaan metode ini mudah untuk mengambil kepastian berdasarkan kasus lama untuk mencari solusi dengan perbandingan kasus baru dalam database yang ada [7].

2.3 Case Based Reasoning

Metode pemecahan masalah yang disebut *Case Based Reasoning* (CBR) adalah penggunaan pengalaman dari kasus-kasus sebelumnya untuk memecahkan masalah yang baru muncul [8]. Konsep dasar CBR ialah bahwa dalam menghadapi suatu masalah baru, sistem mencari kasus serupa yang pernah terjadi sebelumnya, kemudian menggunakan solusi yang diterapkan pada kasus-kasus tersebut untuk menyelesaikan masalah baru [9,10].

2.4 Teknik Similarity

Untuk mencari kasus lama yang memiliki kemiripan dengan hasil kasus baru berdasarkan gejala-gejala yang dialami, dapat digunakan pendekatan berbasis kesamaan atau pemilihan berbasis gejala untuk menemukan kasus-kasus serupa. Persamaan 1 adalah untuk mencari *similarity* [11–14].

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

Dimana S : *similarity* (nilai kemiripan) yaitu 1 (sama) dan 0 (beda), sedangkan w adalah *weight* (bobot).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data Penelitian

Data pada penelitian ini adalah data penyakit gigi yang didapatkan dari wawancara secara langsung dengan pakar Drg. Sri Wulandari. Tabel 1 adalah tabel penyakit gigi, sedangkan Tabel 2 adalah tabel gejala penyakit.

Tabel 1. Jenis Penyakit Gigi

Kode Penyakit	Nama Penyakit
A01	Abses
A02	Gingivitis
A03	Periodontitis
A04	Retained Dental Root
A05	Pulpitis
A06	Neorsis Pulpa

Tabel 2. Gejala Penyakit

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 mengkilap)	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 fluor (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

Nilai bobot gejala didapatkan dari pakar seperti pada Tabel 3.

Tabel 3 Nilai Bobot Gejala Penyakit Gigi

Bobot parameter	Bobot
Gejala dominan	5
Gejala sedang	3
Gejala biasa	1

3.2 Pengujian Sistem

Program yang dibuat bertujuan untuk memudahkan pengguna dalam melakukan proses diagnose penyakit gigi berbasis web. Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini adalah pengujian *Blackbox* dimana pengujian ini berfokus pada kebutuhan fungsional pada *software*, berdasarkan pada spesifikasi kebutuhan dari *software*. Tabel 4 adalah contoh hasil pengujian sistem yang dilakukan pada penelitian ini.

Tabel 4 Uji Coba Sistem User

Prosedur	Input	Output	Hasil
User masuk ke halaman utama website	<i>Login</i>	Menampilkan <i>login</i> untuk <i>user</i>	Berhasil membuka sistem dan menampilkan halaman <i>login</i>
Melakukan <i>login</i>	Memasukan <i>username</i> dan <i>password</i>	Menampilkan konsultasi	Berhasil melakukan <i>login</i>
Memilih menu konsultasi	Memilih data gejala-gejala	Menampilkan diagnosa	Berhasil melakukan konsultasi
Memilih menu <i>logout</i>	Menekan tombol <i>logout</i>	Dapat keluar dan kembali ke halaman utama	Berhasil melakukan <i>logout</i>

3.3 Uji Coba Aplikasi

Pada uji coba konsultasi ini peneliti akan memberikan hasil uji coba yang sudah dilakukan yakni dengan memilih beberapa gejala pada halaman konsultasi, seseorang melakukan konsultasi dan memilih gejala-gejala sebagai berikut:

1. [G33] Gusi berdarah saat menggosok gigi
2. [G02] Gigi anda mengalami sakit
3. [G29] Terjadi bau mulut berasal dari pulpa
4. [G20] Gigi anda sakit di daerah gusi
5. [G13] Bernanah pada gusi
6. [G14] Bernanah pada akar
7. [G15] Gigi anda berdarah di daerah pulpa

Selanjutnya, untuk mendapatkan hasil diagnosa, sistem membandingkan gejala baru yang dipilih selama konsultasi dengan gejala lama yang ada pada kasus yang disimpan sebelumnya. Perhitungan kesamaan sebagai metode untuk mengukur similarity diidentifikasi dan dilakukan dengan memasukkan kasus baru ke dalam sistem yang berisi gejala yang digunakan untuk mengidentifikasi atau mengklasifikasikan kasus baru berdasarkan kesamaan atau kemiripan dengan kasus-kasus yang telah diketahui sebelumnya. Sistem dibangun dengan 33 gejala untuk 6 jenis penyakit. Setiap gejala memiliki bobot yang berbeda dimana nilai ditentukan pakar, pengelompokan gejala dan bobot ada pada Tabel 5.

Tabel 5 Pengelompokan Gejala dan Bobot dari Uji Coba Aplikasi

No	Penyakit	Gejala Kasus (lama)	Bobot	Gejala Dipilih (baru)	Bobot
1	[A01] Abses	G01	1	G29	5
		G02	5	G20	3
		G04	5	G13	3
		G05	3	G02	5
		G06	3	G15	5
		G07	1		
		G08	3		
		G13	3		
		G15	5		
		G20	3		
2	[A03] Periodontitis	G01	1	G29	5
		G02	5	G20	3
		G13	3	G13	3
		G14	5	G14	5
		G20	3	G33	5
		G29	5	G02	5
		G33	5		
3	[A05] Pulpitis	G01	1	G29	5
		G02	5	G15	5
		G03	5	G02	5
		G05	3		
		G15	5		
		G17	5		
		G21	3		
		G22	3		
G29	5				

a. Proses reuse penyakit abses

Selama proses ini, perhitungan kemiripan kasus dilakukan antara kasus lama dan kasus baru yang sudah dikelompokkan pada Tabel 5, proses melibatkan langkah-langkah berikut:

Perhitungan *Similarity (problem, case)* penyakit [A01] Abses

$$= (1*5+1*3+1*3+1*5+1*5) / (1+5+5+3+3+1+3+3+5+3+5)$$

$$= 21 / 37 * 100$$

$$= 56,75$$

Dari hasil perhitungan penyakit Abses yang telah dilakukan di atas maka dapat diperoleh hasil dengan nilai sebesar $56,75 = 57\%$.

b. Proses reuse penyakit periodontitis

Selama proses ini, perhitungan kemiripan kasus dilakukan antara kasus lama dan kasus baru yang sudah dikelompokkan pada Tabel 5, proses melibatkan langkah-langkah berikut:

Perhitungan *Similarity (problem, case)* penyakit [A03] Periodontitis

$$= (1*5+1*3+1*3+1*5+1*5+1*5) / (1+5+3+5+3+5+5)$$

$$= 26 / 27 * 100 = 96,29$$

Dari hasil perhitungan penyakit *Periodontitis* yang telah dilakukan di atas maka dapat diperoleh hasil dengan nilai sebesar $96,29 = 96\%$.

c. Proses reuse penyakit *pulpitis*

Selama proses ini, perhitungan kemiripan kasus dilakukan antara kasus lama dan kasus baru yang sudah dikelompokkan pada Tabel 5, proses melibatkan langkah-langkah berikut:

Perhitungan *Similarity (problem, case)* penyakit [A05] *Pulpitis*

$$\begin{aligned} &= (1*5+1*5+1*5) / (1+5+5+3+5+5+3+3+5) \\ &= 15 / 35 * 100 \\ &= 42,85 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan penyakit *Pulpitis* yang telah dilakukan di atas maka dapat diperoleh hasil dengan nilai sebesar $42,85 = 43\%$.

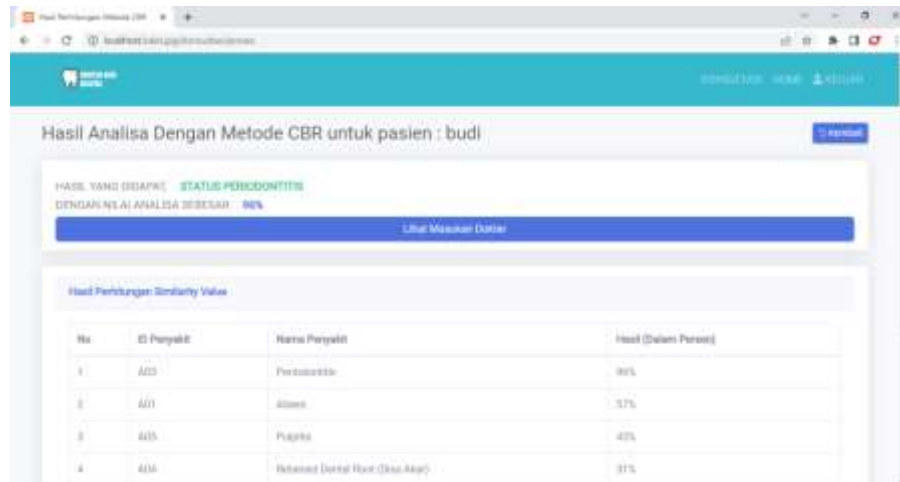
Dari hasil perhitungan *case based reasoning* di atas yakni hasil *user* sesudah memilih gejala gusi berdarah saat menggosok gigi, gigi anda mengalami sakit, terjadi bau mulut berasal dari pulpa, gigi anda sakit di daerah gusi, bernanah pada gusi bernanah pada akar, gigi anda berdarah di daerah pulpa. Sesudah dilakukan proses perhitungan kemiripan (*similarity*) dengan *nearest neighbor retrieval* maka didapatkan hasil dari persentase penyakit yang diderita yakni *Periodontitis* 96%, *Abses* 57%, dan *Pulpitis* 43%. Hasil yang paling mendominasi yakni *Periodontitis* sebesar 96%.

3.4 Implementasi Aplikasi

Gambar 2 adalah halaman yang ditampilkan pada saat *user* sesudah *login* dan memilih menu konsultasi. Dimenu ini, pengguna disajikan berbagai gejala. Selanjutnya, pengguna harus memilih dan sistem akan memproses diagnosa gejala yang dialami pasien saat ini.



Gambar 2 Halaman Konsultasi



Gambar 3 Hasil Diagnosa

Gambar 3 adalah halaman konsultasi setelah mengklik tombol konsultasi, dan kemudian halaman lain dengan hasil diagnosis dari kelompok gejala yang telah dipilih sebelumnya. Halaman ini memberi pengguna ringkasan skor gejala yang dipilih, yang kemudian digabungkan menjadi skor akhir yang mencerminkan kondisi yang paling sering dialami pasien.

Gambar 4 merupakan tampilan dari lanjutan hasil diagnosa yang mana halaman ini adalah untuk menginformasikan kepada penderita dengan memberikan solusi yang berisi definisi dari penyakit yang paling dominan diderita oleh pasien.



Gambar 4 Halaman Informasi & Solusi

4. SIMPULAN

Berdasarkan uji coba yang sudah dilakukan, *system* pakar diagnosa penyakit gigi dengan menggunakan metode *case based reasoning* ini bisa membantu dokter. Selain itu *system* yang dibangun ini mampu memberikan manfaat bagi masyarakat umum untuk melakukan diagnosa dini terhadap penyakit gigi. *System* yang dibangun 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*.

5. SARAN

Aplikasi ini hanya untuk mendiagnosis penyakit gigi saja, diharapkan untuk pengembangan selanjutnya dapat digunakan untuk diagnosa penyakit lainnya dengan lebih banyak gejala untuk membawa lebih banyak manfaat bagi pengguna. Selain itu, penelitian selanjutnya diharapkan menambahkan beberapa metode algoritma lain yang dapat dipertimbangkan untuk membandingkan tingkat keakuratan dalam penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Nas C and Kusnadi K 2019 Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Dan Mulut Menggunakan Metode Case-Based Reasoning *J. Digit Digit. Inf. Technol.* **9** 202–14
- [2] Asdar A, Saputra R A and Ningrum I P 2022 Sistem Pakar Penyakit Kulit Pada Manusia Menggunakan Metode Case Base Reasoning (CBR) Dengan Algoritma Sorensen Coefficient *JUMANJI J. Masy. Inform. Unjani* **6** 48–62
- [3] Gale R D S 2019 SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT TIDAK MENULAR MENGGUNAKAN METODE CASE BASED REASONING *Semin. Nas. Konf. Ilm. Sist. Inf. Inform. Komun.* 894–902
- [4] Afriansyah A, Annisa R and Mair Z R 2019 SISTEM PAKAR DETEKSI KERUSAKAN (TROUBLESHOOTING) PADA SMARTPHONE BERBASIS MOBILE *J. TIPS J. Teknol. Inf. Dan Komput. Politek. Sekayu* **9** 17–25
- [5] Zamroni M R, S Q C K N and Wahyudi A 2022 SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT SAPI SEBAGAI UPAYA PENCEGAHAN PENYEBARAN WABAH PMK DI LAMONGAN *J. Ilm. Inform.* **10** 145–52
- [6] Arista R, Sholihin M and Nafi'iyah N 2019 SISTEM PENENTUAN KUALITAS PISANG MENGGUNAKAN METODE FUZZY TSUKAMOTO *J. Inf. Syst. Manag. JOISM* **1** 27–30
- [7] Rajutidesli R 2020 Penerapan Metode Case Based Reasoning Dan Certainty Factor Dalam Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Flu Burung Berbasis Web *KOMIK Konf. Nas. Teknol. Inf. Dan Komput.* **4**
- [8] Minarni M and Warman I 2017 Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Tanaman Padi Menggunakan Case-Based Reasoning *Semin. Nas. Apl. Teknol. Inf. SNATI*
- [9] Sihaloho T P, Tarigan W, Siallagan S and Simbolon F H 2022 MODEL CASE BASED REASONING DALAM MENDIAGNOSA PENYAKIT KELAPA SAWIT *J. Mnemon.* **5** 178–83
- [10] Telambanua N J, Nofriadi N and Dermawan A 2022 Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Penyakit Mata Menerapkan Metode Case Based Reasoning *Build. Inform. Technol. Sci. BITS* **4** 570–80
- [11] Sitorus A J, Hutagalung J E and Dermawan A 2022 Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pencernaan Menggunakan Metode Case Based Reasoning (CBR) Berbasis Web *J. MEDIA Inform. BUDIDARMA* **6** 2214–21
- [12] Rosmini R, Syafiqoh U and Asmah A 2023 Implementasi Case Based Reasoning (CBR) Untuk Pengembangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi *J. MEDIA Inform. BUDIDARMA* **7** 1455–62
- [13] Faisal Z A 2019 SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT AYAM PETELUR MENGGUNAKAN METODE CASE BASED REASONING BERBASIS WEB *JATI J. Mhs. Tek. Inform.* **3** 126–32
- [14] Aldo D, Samosir K and Nengsih Y G 2021 Sistem Pakar Memilih Tipe Belajar Anak Retardasi Mental Menggunakan Metode Case Based Reasoning *J. Sci. Appl. Inform.* **4** 95–105