

Perbandingan Algoritma Nearest Neighbor dan 3w-Jaccard Untuk Mendiagnosis Penyakit Gigi dan Mulut Menggunakan Metode Case-Based Reasoning

Agril Guna Santikai¹⁾, Uung Ungkawa²⁾, Raden Budiraharjo³⁾

Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Nasional Bandung

Jl. PH.H. Mustofa No.23, Bandung 40124, Indonesia Tlp. +62 22 7272215, Fax. + 62 22 7202892

Email: gunasagril@gmail.com, uung@itenas.ac.id, budiraharjo@itenas.ac.id

ABSTRAK

Gigi dan mulut adalah salah satu organ tubuh yang penting untuk dijaga kesehatannya. Kebanyakan masyarakat tidak mengetahui bahaya penyakit gigi yang dapat berujung kematian. Untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya penanganan penyakit ini dan memudahkan untuk mengenali penyakit gigi dan mulut yang dideritanya, dalam penelitian ini dibangun aplikasi diagnosis penyakit gigi dan mulut. Dalam penelitian ini dilakukan pendekatan metode Case - Based Reasoning dengan algoritma untuk diagnosis penyakit gigi dan mulut. Proses diagnosis dilakukan dengan cara memasukkan kasus baru yang berisi gejala-gejala penyakit yang akan didiagnosis, kemudian dilakukan proses similaritas antara kasus baru dengan kasus-kasus yang sudah tersimpan di dalam basis data sistem. Algoritma similaritas yang digunakan adalah metode Nearest Neighbor dan 3W-Jaccard, dimana algoritma ini akan di bandingkan tingkat persentase kemiripan penyakit dari gejala tersebut. Penelitian ini menggunakan data latih berupa nama gejala beserta nama penyakit dan melakukan pengujian pemilihan gejala oleh 5 responden. Rata-rata hasil nilai similarity penyakit dari kinerja algoritma Nearest Neighbor adalah 81.45% dan algoritma 3W-Jaccard adalah 89.08%, hasil nilai similarity didapatkan tergantung dari nilai bobot dari setiap penyakit. Oleh karena itu penelitian ini hanya berfokus membandingkan nilai similarity dari kedua algoritma dimana dari kedua algoritma similaritas yang dicoba untuk diimplementasikan, algoritma 3W-Jaccard menghasilkan nilai similarity paling tinggi, hal ini disebabkan dilakukan peningkatan nilai 'a' sebesar tiga kali.

Kata Kunci: Case-Based Reasoning, 3W-Jaccard, Nearest Neighbor, Diagnosis penyakit gigi dan mulut.

I. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Gigi dan mulut merupakan prioritas utama bagi tempat berkembangnya kuman dan bakteri yang kemungkinan besar dapat menyebabkan penyakit pada gigi dan mulut, jika kita tidak mengetahui jenis penyakit dan tidak tahu cara merawatnya dengan baik maka kemungkinan besar dapat mengganggu kesehatan organ tubuh yang lainnya [1]. Menurut [1] pada tahun 2017, persentase penduduk Indonesia yang mengalami masalah pada gigi dan mulut meningkat dari 23.2% menjadi 25.9% serta yang menerima perawatan medis hanya sebesar 31.1%.

Beberapa faktor yang menyebabkan timbulnya penyakit gigi dan mulut antara lain merokok yang berlebihan dan kurangnya pola hidup sehat sehingga membahayakan kesehatan, baik kesehatan gigi dan mulut maupun organ yang lainnya, serta mengonsumsi minuman ber-alkohol yang berlebihan sangat berbahaya. Kurangnya menjaga kebersihan mulut pun menjadi faktor utama timbulnya penyakit gigi dan mulut yang mengakibatkan adanya jamur, adanya bakteri dan virus HIV [1]. Untuk meningkatkan kesadaran

masyarakat tentang pentingnya penanganan penyakit dan memudahkan untuk mengenali penyakit gigi dan mulut yang dideritanya, dalam penelitian ini dibangun aplikasi diagnosis penyakit gigi dan mulut yang bertujuan untuk mengetahui jenis penyakit yang diderita serta penanggulangan pada setiap penyakit gigi dan mulut.

Dengan adanya sistem ini pentingnya kita sebagai pengguna dapat mengetahui nama penyakit gigi dan mulut serta dapat mengetahui solusi dari penyakit yang diderita, oleh karena itu sistem ini diharapkan dapat membantu pengguna maupun tim medis untuk mengetahui jenis penyakit gigi dan mulut dan dapat menentukan langkah awal untuk menangani penyakit tersebut. Meskipun seorang dokter gigi dan mulut adalah seorang yang ahli dibidangnya, namun terkadang manusia juga mempunyai keterbatasan daya ingat dan stamina kerja.

Dalam penelitian ini dibangun aplikasi diagnosis penyakit gigi dan mulut yang mampu mengetahui tingkat nilai similarity penyakit gigi dan mulut terhadap gejala yang di derita. Sistem ini menggunakan metode Case - Based Reasoning sebagai metode pemecah masalah kasus baru, berdasarkan kasus lama yang ada di dalam basis

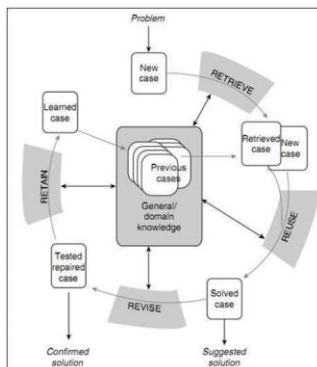
II. Tinjauan Pustaka

2.1 Gigi dan Mulut

Gigi adalah salah satu alat pengunyahan dan organ bicara pada sistem pencernaan dalam tubuh manusia. Sedangkan mulut adalah suatu rongga terbuka tempat masuknya makanan dan air yang bisa menjadi tempat ideal perkembangbiakan bakteri karena temperature dan kelembabannya. [5]. Sementara menurut [6], gigi dan mulut adalah salah satu organ tubuh yang penting untuk dijaga kesehatannya. Jika kita tidak mementingkan kesehatan atau perawatan sejak dini mengenai gigi dan mulut maka akan menimbulkan penyakit-penyakit berbahaya yang bisa akan menyerang organ-organ tubuh yang lainnya yang ada pada tubuh manusia seperti halnya saraf, telinga, kulit, dan lain sebagainya. Kurangnya pengetahuan terhadap kesehatan gigi dan mulut serta terbatasnya sumber informasi adalah penyebab rendahnya kesadaran masyarakat terhadap kesehatan gigi dan mulut. Mahalnya biaya juga merupakan faktor penyebab masyarakat enggan untuk konsultasi maupun memeriksakan kesehatan gigi dan mulut ke dokter gigi.

2.2 Case-Based Reasoning

Case Based Reasoning (CBR) adalah metode untuk menyelesaikan masalah dengan mengingat kejadian-kejadian yang sama/sejenis yang pernah terjadi di masa lalu kemudian menggunakan pengetahuan atau informasi tersebut untuk menyelesaikan masalah yang baru [7], atau dengan kata lain menyelesaikan masalah dengan mengadopsi solusi-solusi yang pernah digunakan di masa lalu. Menurut [8], terdapat empat proses yang terjadi pada metode CBR dalam menyelesaikan masalah seperti Gambar 1



Gambar 2 Proses Case Based Reasoning

1. Tahapan Retrieve (Memperoleh Kembali): Memperoleh kembali kasus yang paling

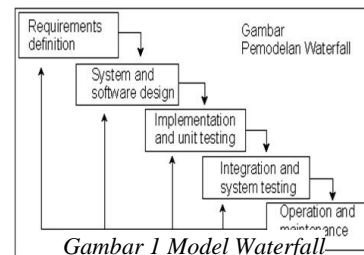
menyerupai/relevan dengan kasus yang baru. Tahap retrieve ini dimulai dengan menggambarkan atau menguraikan sebagian masalah, dan diakhiri jika ditemukannya kecocokan terhadap masalah sebelumnya yang tingkat kecocokannya paling tinggi. Tahapan ini menggunakan algoritma Nearest Neighbor pada proses menemukan nilai kecocokan / kemiripan antara kasus lama dan kasus baru yang telah tersimpan di dalam database.

2. Tahapan Reuse (Menggunakan Kembali): Pada tahapan ini sistem akan menggunakan informasi permasalahan sebelumnya yang memiliki kesamaan permasalahan untuk menyelesaikan permasalahan yang baru dan menggunakan kembali informasi dan pengetahuan sebelumnya untuk menyelesaikan masalah yang baru.
3. Tahapan Revise (Meninjau Kembali / Memperbaiki): Pada proses ini informasi mengenai solusi yang diberikan akan dikalkulasi, dievaluasi, dan diperbaiki kembali untuk meminimalisir kesalahan-kesalahan yang terjadi pada permasalahan baru.
4. Tahapan Retain (Menyimpan): Pada proses ini solusi akan diindekskan, diintegrasikan, dan mengekstrak solusi yang baru dan selanjutnya disimpan dalam knowledge base untuk menyelesaikan permasalahan selanjutnya. Proses ini tidak mereplace knowledge lama dengan yang baru, namun menambahkannya untuk diseleksi kembali ketika terjadi permasalahan baru dan yang pasti adalah persamaan permasalahan yang diseleksi menurut [9].

2.3 Metode Pengembangan Sistem

2.3.1 Waterfall

Poin ini menjelaskan model yang digunakan dalam penelitian, uraian perancangan dari penelitian yang diusulkan yang meliputi perancangan yang akan dibutuhkan untuk tahap input hingga output yang dihasilkan. Penelitian ini menggunakan model waterfall, seperti gambar 2 berikut.



Pada model waterfall ini perangkat lunak dibangun dari identifikasi semua kebutuhan seperti data jenis penyakit

gigi dan mulut serta data gejala penyakitnya hingga perangkat lunak tersebut di uji. Model ini dimulai dengan tahap analisis, desain, kode, test dan pemeliharaan sistem. Model ini dipilih karena pembangunan sistem ini masih dalam skala kecil, sehingga dokumentasi pengembangan dapat terorganisir.

1. Analisis Kebutuhan Sistem

Pada bagian requirement analysis adalah tahap menganalisa apa yang dibutuhkan oleh sistem. Data kebutuhan dibagi menjadi kebutuhan fungsional dan non-fungsional. Pada sistem ini dibutuhkan juga pengumpulan data gejala dan data penyakit serta alternatif pengobatan yang akan digunakan untuk diagnosis penyakit gigi dan mulut. Data yang sudah terkumpul akan menentukan bagaimana fitur yang akan dibangun pada sistem.

2. Teknik Pengumpulan Data

Pada tahap ini menganalisa kebutuhan yang dilakukan dengan mengumpulkan data yang diperlukan untuk proses diagnosis penyakit gigi dan mulut. Teknik pengumpulan data dilakukan 2 jenis data yaitu data primer dan data sekunder.

Data primer digunakan sebagai data yang diperoleh secara langsung dari subjek atau objek penelitian tujuannya mendapatkan informasi penyakit gigi dan mulut serta data pembobotan gejala langsung dari pakar dengan cara wawancara. Wawancara dalam penelitian ini menggunakan teknik wawancara tidak terstruktur dengan tujuan untuk memperoleh informasi yang ada relevansinya dengan pokok persoalan penelitian mengenai latar belakang objek penelitian dan data berupa informasi yang diperlukan untuk mengembangkan sistem diagnosis penyakit gigi dan mulut. Teknik pengumpulan data ini juga dilakukan untuk mendapatkan data gejala penyakit gigi dan mulut dari subjek penelitian (Pakar) secara langsung.

Data sekunder diperoleh dengan cara studi pustaka. Data sekunder digunakan untuk menunjang data primer tujuannya mendapatkan informasi tambahan mengenai objek penelitian yaitu penyakit gigi dan mulut terutama informasi mengenai jenis penyakit gigi dan mulut beserta gejala-gejalanya serta informasi mengenai teori-teori yang digunakan pada penelitian ini.

3. Sistem Desain

Proses ini digunakan untuk mengubah kebutuhan-kebutuhan diatas menjadi representasi ke dalam bentuk “blueprint”. Desain harus dapat mengimplementasikan kebutuhan yang telah disebutkan pada tahap sebelumnya.

4. Implementasi

Pada tahap ini, peneliti membangun sebuah

aplikasi berdasarkan desain “blueprint” yang telah dibuat. Pengembangan aplikasi ini dilakukan dari awal hingga aplikasi siap dijalankan.

5. Testing

Setelah proses pembangunan aplikasi selesai, peneliti melakukan pengujian pada tahap ini. Semua fungsi-fungsi software harus diujicobakan, agar software bebas dari error, dan hasilnya harus benarbenar sesuai dengan kebutuhan yang sudah didefinisikan Sebelumnya.

6. Pemeliharaan

Pemeliharaan suatu software diperlukan, termasuk di dalamnya adalah pengembangan. Ketika dijalankan mungkin saja masih ada errors kecil yang tidak ditemukan sebelumnya, atau ada penambahan fitur-fitur yang belum ada pada software tersebut. Pengembangan diperlukan ketika adanya perubahan dari eksternal perusahaan seperti ketika ada pergantian sistem operasi, atau perangkat lainnya.

2.4 Analisi Sistem Desain

2.4.1 UML

UML merupakan singkatan dari “Unified Modelling Language” yaitu suatu metode permodelan secara visual untuk sarana perancangan sistem berorientasi objek, atau definisi UML yaitu sebagai suatu bahasa yang sudah menjadi standar pada visualisasi, perancangan dan juga pendokumentasian sistem software. Saat ini UML sudah menjadi bahasa standar dalam penulisan blue print software. UML disini menggunakan 3 jenis diagram, yaitu; *use-case*, *Flowchart*, dan *Block Diagram*.

1. *Use Case Diagram*, adalah gambaran dari beberapa atau semua aktor dan interaksi di antaranya yang memperkenalkan suatu sistem. Gambar di bawah merupakan use case diagram keseluruhan pada penelitian ini.

2. *Flowchart Diagram*, dijelaskan cara kerja sistem mulai dari masuknya data ke dalam sistem hingga hasil klasifikasi dan perbandingan. *Flowchart* merepresentasikan bagaimana sistem akan bekerja dalam mengolah data latih maupun data uji. Pada Gambar di bawah ditunjukkan bahwa cara kerja sistem dalam mengolah data berbasis kasus.

3. *Block Diagram*, Dalam penelitian ini ada beberapa tahapan untuk mendiagnosis penyakit gigi dan mulut dapat dilihat pada Gambar blok diagram yang merupakan desain secara umum dari cara kerja sistem yang akan dibangun dan menunjukkan cara kerja sistem secara sederhana. Input dari sistem adalah data yang di dalamnya terdapat nama gejala yang dirasakan. Data tersebut akan melalui beberapa tahapan di

antaranya adalah pre-processing, dan Proses menggunakan metode Case-Based Reasoning, serta pada tahapan Retrieve ada menggunakan dua algoritma Nearest Neighbor dan 3W-Jaccard, kemudian sistem akan menemukan hasil penyakit beserta nilai analisa dari ke-2 algoritma tersebut.

III. Analisis Dan Perancangan

3.1 Analisis

Penelitian ini merupakan penelitian dengan tujuan membangun sebuah sistem yang dapat membantu dalam hal edukasi maupun penanggulangan terhadap seseorang yang memiliki masalah berupa penyakit pada gigi dan mulut. Sistem ini diharapkan dapat berguna bagi pakar ataupun masyarakat untuk mengenali gejala – gejala dan jenis penyakit dalam bidang kesehatan gigi dan mulut. Penelitian ini berkontribusi pada program smart city di bidang Smart Health, dan penambahan data parameter berupa jenis penyakit serta gejala penyakit yang diperoleh dari hasil wawancara oleh ahli pakar penyakit gigi dan mulut pada manusia, serta membandingkan proses perhitungan nilai kemiripan gejala antara metode Nearest Neighbor dan 3W-Jaccard. Oleh karena itu hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pula kontribusi bagi para pakar ataupun perawat gigi dan mulut.

3.1.1 Analisis Sistem Berjalan Pada Diagnosis Penyakit Gigi dan Mulut

Pada tahap ini, sistem diilustrasikan alur kerja sistem dari mulai user memilih beberapa gejala yang dirasakan hingga sistem dapat mendeteksi nama penyakit . Pada Gambar dibawah diilustrasikan gambaran proses bisnis secara keseluruhan.



Pada Gambar di atas ditunjukkan bahwa cara kerja sistem bagian user. Proses lebih lanjut dijelaskan melalui langkah-langkah berikut :

- User mengakses website.
- User memilih gejala.
- Gejala berhasil dimuat.
- Sistem mencari nilai paling mirip pada dataset.
- Berhasil mendapatkan data diagnosis pada dataset.

- Menampilkan nama penyakit beserta solusi dan hasil similarity perbandingan algoritma.

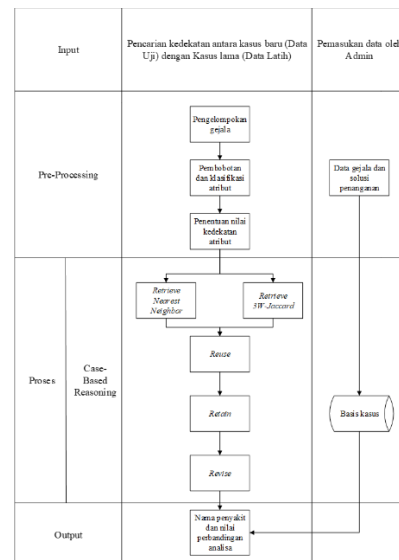


Pada Gambar 9 ditunjukkan bahwa cara kerja sistem bagian admin. Proses lebih lanjut dijelaskan melalui langkah-langkah berikut :

- Admin mengakses website.
- Admin melakukan login.
- Admin dapat melakukan pembaharuan gejala
- Admin dapat melakukan pembaharuan detail penyakit
- Admin dapat melakukan pembaharuan basis kasus
- Setelah Admin melakukan pembaharuan, maka sistem akan menyimpan kedalam database yang akan digunakan oleh user.

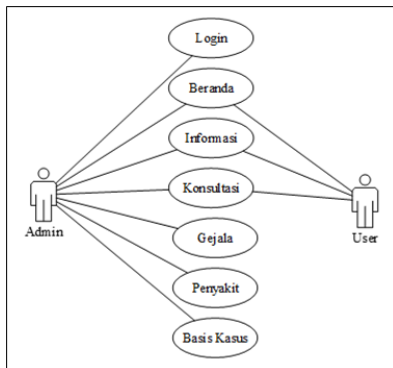
3.1.2 Analisis Sistem yang Akan Dibangun

Analisis kebutuhan yang dimaksud disini berupa Block diagram yang merupakan desain secara umum dari cara kerja sistem yang akan dibangun dan menunjukkan cara kerja sistem secara sederhana. Input dari sistem adalah data yang di dalamnya terdapat nama gejala yang dirasakan. Data tersebut akan melalui beberapa tahapan di antaranya adalah pre-processing, dan Proses menggunakan metode Case-Based Reasoning, serta pada tahapan Retrieve ada menggunakan dua algoritma Nearest Neighbor dan 3W-Jaccard, kemudian sistem akan menemukan hasil penyakit beserta nilai analisa dari ke-2 algoritma tersebut.



3.1.2.1 Use Case

Merupakan pemodelan untuk menggambarkan kelakuan (behavior) sistem yang akan dibuat. Diagram ini mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem yang akan dibuat. Pada tahap ini dilakukan pengolahan data berupa gejala, dimana dari gejala yang diinputkan akan diketahui jenis penyakit dan solusi serta nilai hasil perhitungan dari algoritma yang digunakan.



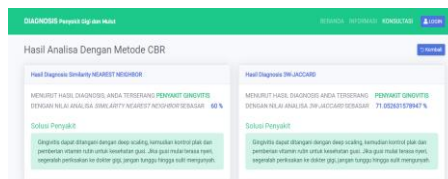
3.2 Perancangan Sistem

Perancangan yang dilakukan setelah analisis dimana bagian ini menentukan gambaran sebuah aplikasi yang nantinya akan dibuat seperti sketsa, tampilan, fungsi, dan bagian yang nantinya akan saling terhubung menjadi sebuah kesatuan sehingga aplikasi yang dibuat akan lebih mudah dibentuk serta hubungan antara perangkat lunak dan perangkat keras.

3.2.1 Halaman Pemilihan Gejala (Konsultasi)



3.2.2 Halaman Hasil Analisa Algoritma



4.1 Lingkungan Pengembangan

Lingkungan Pengembang ini menjelaskan perangkat yang digunakan dalam mengimplementasikan rancangan-rancangan yang telah dibuat. Perangkat yang dijelaskan meliputi spesifikasi dari perangkat keras yang digunakan, dan perangkat lunak yang digunakan untuk membangun sistem.

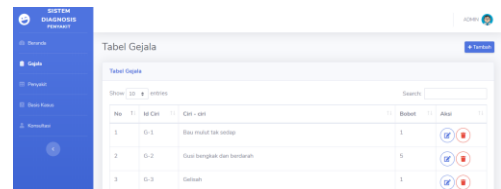
4.2 Tampilan Antarmuka Beranda



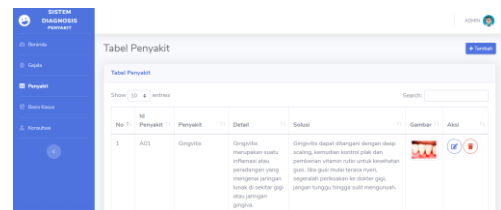
4.3 Tampilan Antarmuka Informasi



4.4 Tampilan Antarmuka Gejala



4.5 Tampilan Antarmuka Penyakit



IV. Implementasi dan Pengujian

V. Penutup

5.1 Kesimpulan

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan dan menghitung tingkat akurasi dalam mendiagnosis jenis penyakit gigi dan mulut berdasarkan nilai bobot gejala menggunakan algoritma similaritas 3W-Jaccard dan Nearest Neighbor. Dari penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan metode Case – Based Reasoning dengan tahapan Retrieve, Reuse, Revise dan Retain berhasil melakukan diagnosis jenis penyakit gigi dan mulut berdasarkan beberapa gejala.

Dari kedua algoritma similaritas yang dicoba untuk diimplementasikan nilai similaritas 3W-Jaccard menghasilkan nilai rata – rata similaritas sebesar 89.08 % sedangkan nilai similaritas Nearest Neighbor menghasilkan nilai rata - rata similaritas sebesar 81.45 %. Dengan adanya sistem ini mampu memberikan hasil diagnosis berdasarkan kasus terdahulu dan menjadikan kasus baru sebagai pengetahuan baru untuk pengambilan keputusan. Penerapan metode ini mampu menjawab permasalahan pasien dalam menganalisis jenis penyakit yang diderita berupa nilai persentase dari hasil perhitungan similaritas.

Daftar Pustaka

- [1] N. Mukhtar, “ANALISA DAN PERANCANGAN CASE BASED REASONING DIAGNOSA PENYAKIT GIGI PADA MANUSIA,” Jurnal SISTEMASI, Volume 4, Nomor 3, p. 1 – 11, 2015.
- [2] i. Pratama, S. Wibisono dan E. Nurraharjo, “SISTEM PAKAR DETEKSI DINI GEJALA GANGGUAN NEUROLOGI MENGGUNAKAN METODE CASE BASED REASONING DENGAN ALGORITMA SIMILARITAS 3W-JACCARD,” Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Stikubank Semarang, pp. 443-449, 2019.
- [3] S. Wibisono, W. Hadikurniawati dan M. S. Utomo, “STUDI KINERJA ALGORITMA SIMILARITAS BERBOBOT DALAM CASE BASED REASONING REKOMENDASI RESEP KULINER INDONESIA,” Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Stikubank, pp. 389-397, 2019.
- [4] N. D. Destiani dan D. J. Dhamiri, “Pembangunan Aplikasi Sistem Pakar untuk,” Jurnal Algoritma, 2012.
- [5] C. “An Application of Expert System for Diagnosing Fever Caused by Viral Infection,” Journal of Life Sciences and Technologies, pp. Vol, 4(1), 2016.
- [6] S. Eka Wahyudi, “Case - Based Reasoning Untuk Diagnosis Penyakit Jantung,” 2017.
- [7] P. A. dan E. , “IMPLEMENTASI METODE CBR (CASE BASED REASONING) DALAM PEMILIHAN PESTISIDA TERHADAP HAMA PADI SAWAH MENGGUNAKAN ALGORITMA K-,” p. 80–92, 2016.
- [8] M. E. Shaker El-Sappagh, “A fuzzy-ontology-oriented case-based reasoning framework for semantic diabetes diagnosis,” AI in Medicine, 2015.
- [9] I. Muliana, G. Abdillah dan A. Komarudin, “SISTEM PENDUKUNG DIAGNOSA PENYAKIT PADA HEWAN MENGGUNAKAN METODE CASE BASED REASONING DAN NEAREST NEIGHBOR RETRIEVAL DI PUSAT KESEHATAN HEWAN KOTA CIMAHI,” Studi Informatika, Fakultas Sains & Informatika, pp. 15-24, 2018.
- [10] D. h. h. sp.Kga, Interviewee, pembobotan gejala penyakit gigi dan mulut. [Wawancara]. 8 June 2020.
- [11] S. Astuti Hasibuan et al., “SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT KAKI GAJAH MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR,” Jurnal Riset Sistem Informasi Dan Teknik Informatika, pp. 29-39, 2017.
- [12] K. E. Fryda Fatmayati, “Implementation of Case-Based Reasoning for Diagnosing Oral Disease.,” Techno.COM., 2017.
- [13] G. J. Hongyan Gao, “An equine disease diagnosis expert system based,” INFORMATION PROCESSING IN AGRICULTURE, pp. 414-423, 2019.
- [14] M. A. IBRAHIM M.AHMED, “Reasoning Techniques for Diabetics Expert Systems,” Computer Science, p. 813 – 820, 2015.