

Penerapan Metode Case Based Reasoning untuk Mendiagnosa Penyakit Demensia

Elsa Risqi Amalia^{1*}, Magdalena Simanjuntak², I Gusti Prahmana³

¹²³ STMIK Kaputama, Indonesia

elsariski380@gmail.com^{1*}, magdalena.simanjuntak84@gmail.com², igustiprahmana4@gmail.com³

Alamat: Jl. Veteran No. 4A – 9A Binjai

Korespondensi penulis: elsariski380@gmail.com

Abstract. *Dementia is a growing global health challenge due to the aging population and lifestyle changes. Early and accurate diagnosis is crucial but often difficult and costly. The Case-Based Reasoning (CBR) method in artificial intelligence offers a solution by mimicking human problem-solving based on past experiences. This study aims to develop and implement an efficient and reliable CBR-based dementia diagnosis system. The system is expected to analyze and compare patient symptoms and medical histories with documented cases to provide faster and more accurate diagnostic recommendations. The implementation of CBR in a web-based expert system using PHP and MySQL has proven effective, significantly contributing to the improvement of patient quality of life and healthcare system effectiveness.*

Keywords: *Artificial intelligence, Case-Based Reasoning (CBR), Dementia, Early diagnosis, Expert system.*

Abstrak. Demensia adalah tantangan kesehatan global yang meningkat dengan bertambahnya usia populasi dan perubahan gaya hidup. Diagnosis dini dan tepat sangat penting tetapi seringkali sulit dan memerlukan biaya tinggi. Metode Case-Based Reasoning (CBR) dalam kecerdasan buatan menawarkan solusi dengan meniru cara manusia menyelesaikan masalah berdasarkan pengalaman masa lalu. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengimplementasikan sistem diagnosis demensia berbasis CBR yang efisien dan andal. Sistem ini diharapkan mampu menganalisis dan membandingkan gejala serta riwayat kesehatan pasien dengan kasus terdokumentasi untuk memberikan rekomendasi diagnosis yang lebih cepat dan akurat. Implementasi CBR dalam sistem pakar berbasis web menggunakan PHP dan MySQL terbukti efektif, memberikan kontribusi signifikan dalam peningkatan kualitas hidup pasien dan efektivitas sistem perawatan kesehatan.

Kata kunci: Case-Based Reasoning (CBR), Demensia, Diagnosis dini, Kecerdasan buatan, Sistem pakar.

1. LATAR BELAKANG

Demensia adalah salah satu tantangan kesehatan global yang terus meningkat prevalensinya seiring dengan bertambahnya usia populasi dan perubahan gaya hidup. Menurut data Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), jumlah penderita demensia diperkirakan akan mencapai 152 juta pada tahun 2050, memberikan beban kesehatan dan sosial yang signifikan bagi masyarakat dan sistem perawatan kesehatan. Diagnosis dini dan tepat adalah kunci dalam mengelola penyakit demensia secara efektif. Namun, proses ini seringkali rumit, memerlukan keterlibatan ahli kesehatan yang terlatih, serta pemeriksaan yang memakan waktu dan biaya. Selain itu, tantangan lain muncul dalam mengidentifikasi gejala awal demensia yang seringkali tidak spesifik dan mirip dengan kondisi lain, yang dapat menyebabkan kesalahan diagnosis atau penundaan dalam penanganan yang tepat.

Perkembangan teknologi informasi dan kecerdasan buatan dalam beberapa tahun terakhir telah membuka peluang baru dalam meningkatkan proses diagnosis penyakit

demensia. Salah satu metode yang menarik perhatian adalah Case Based Reasoning (CBR), sebuah pendekatan kecerdasan buatan yang meniru cara manusia memecahkan masalah berdasarkan pengalaman masa lalu. Penerapan metode CBR dalam mendiagnosa penyakit demensia memiliki potensi besar untuk membantu dokter membuat keputusan yang lebih cepat dan akurat berdasarkan data pasien yang telah terdokumentasi sebelumnya. Dengan menganalisis dan membandingkan gejala serta riwayat kesehatan pasien dengan kasus-kasus yang ada dalam basis data, sistem CBR dapat memberikan rekomendasi diagnosis yang lebih reliabel dan mempercepat proses pengobatan serta pengelolaan penyakit.

Beberapa penelitian sebelumnya telah menunjukkan potensi penggunaan CBR dalam diagnosis penyakit, termasuk demensia. Penelitian oleh Vera Yuliandari (2019) mengenai perancangan sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit demensia berbasis web dengan menggunakan metode CBR menunjukkan bahwa PHP dan MySQL dapat diimplementasikan secara efektif dalam membangun sistem pakar untuk mendiagnosa demensia. Penelitian ini menegaskan kemampuan CBR dalam melakukan penelusuran dengan memberikan nilai kepastian. Penelitian lainnya oleh Afeanpah et al. (2022) menggunakan metode CBR untuk mendiagnosa jenis gangguan jiwa, menunjukkan variasi hasil keakuratan sistem tergantung pada pembagian data dan keseimbangan data kasus.

Kendati demikian, masih terdapat gap yang perlu dijelajahi terkait penerapan metode CBR dalam mendiagnosa penyakit demensia secara spesifik. Urgensi penelitian ini terletak pada kebutuhan untuk mengembangkan sistem yang lebih efisien dan andal dalam mendukung praktik klinis dalam deteksi dini dan manajemen penyakit demensia. Penelitian ini bertujuan untuk menginvestigasi kemungkinan dan manfaat penerapan metode CBR dalam mendiagnosa penyakit demensia, serta untuk mengembangkan sistem yang efisien dan dapat diandalkan untuk mendukung praktik klinis dalam deteksi dini dan manajemen penyakit ini. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi signifikan dalam peningkatan kualitas hidup pasien demensia dan efektivitas sistem perawatan kesehatan secara keseluruhan.

2. KAJIAN TEORITIS

Penelitian yang dilakukan oleh Vera Yuliandari (2019) dengan judul "Perancangan Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit Demensia Berbasis Web dengan Menggunakan Metode Case-Based Reasoning" menghasilkan sebuah sistem yang menampilkan kondisi user terkait demensia. Hasil diagnosa dilengkapi dengan penjelasan penyakit dan solusi yang ditampilkan dalam bentuk website menggunakan pemrograman PHP dan database MySQL. Dalam membangun sistem ini, penulis melakukan beberapa tahapan mulai dari penelitian dan

pengumpulan data, dilanjutkan dengan pengolahan data dan perancangan aplikasi, hingga pembuatan program, uji coba, dan implementasi aplikasi. Kesimpulan dalam penelitian ini adalah bahwa bahasa pemrograman PHP dan MySQL terbukti mampu diimplementasikan dalam membuat sistem pakar untuk mendiagnosa demensia. Metode case-based reasoning juga terbukti mampu melakukan penelusuran dengan memberikan nilai kepastian.

Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh Azmi et al. (2018) dengan judul "Sistem Pakar Mendeteksi Gizi Buruk Pada Balita Menggunakan Metode Case-Based Reasoning" menghasilkan suatu sistem yang berfungsi sebagai alat bantu dalam mendiagnosa penyakit gizi buruk. Sistem pakar adalah sistem informasi yang berisi pengetahuan dari pakar sehingga dapat digunakan untuk konsultasi dan menyelesaikan masalah. Pengetahuan dari pakar ini dimasukkan ke dalam komputer sehingga dapat menjawab masalah yang tidak dapat diselesaikan masyarakat pada umumnya. Case-Based Reasoning (CBR) merupakan suatu metode yang menggunakan pengetahuan lama untuk menyelesaikan permasalahan baru. Pengetahuan lama diperoleh dari data yang didapat dari seorang pakar.

3. METODE PENELITIAN

Dalam proses penyelesaian masalah dalam penelitian ini, digunakan sistem pakar dengan metode Case-Based Reasoning. Metode ini akan dijelaskan sebagai berikut:

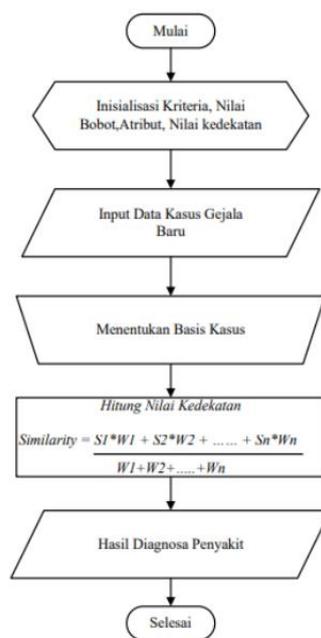
Sistem pakar atau Expert System adalah aplikasi komputer yang ditujukan untuk membantu pengambilan keputusan atau pemecahan persoalan dalam bidang yang spesifik. Sistem ini bekerja dengan menggunakan pengetahuan dan metode analisis yang telah didefinisikan terlebih dahulu oleh pakar yang sesuai dengan bidang keahliannya. Sistem pakar biasanya berfungsi sebagai kunci penting yang membantu sistem pendukung keputusan atau sistem pendukung eksekutif (Hayadi, 2018).

Case-Based Reasoning adalah metode dalam sistem pakar yang berbasis pengetahuan. Metode ini menyelesaikan masalah dengan melihat pola atau keadaan yang telah terjadi sebelumnya. Kapabilitas metode Case-Based Reasoning di bidang medis mencakup diagnosis, prognosis, terapi, dan tindak lanjut pada pasien. Proses metode Case-Based Reasoning terdiri dari empat langkah: Retrieve, Reuse, Revise, dan Retain. Retrieve adalah proses pengenalan masalah dan pencarian persamaan masalah pada database. Reuse adalah proses menggunakan kembali informasi yang telah tersimpan pada database untuk memecahkan masalah. Revise adalah proses memperbaiki solusi yang diusulkan, dan Retain adalah proses menyimpan pengetahuan yang nantinya akan digunakan untuk memecahkan masalah ke dalam basis kasus yang ada (Nas & Kusnadi, 2019).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan Metode

Case Base Reasoning (CBR) merupakan penalaran berbasis kasus yang bertujuan untuk menyelesaikan suatu permasalahan baru dengan cara mengadaptasi solusi-solusi yang terdapat kasus-kasus sebelumnya yang mirip dengan kasus baru. Kasus baru dicocokkan (Matched) dengan kasus-kasus yang ada didalam basis data penyimpanan kasus (case base) dan menemukan satu atau lebih kasus yang mirip. Solusi yang dianjurkan melalui pencocokan kasus kemudian digunakan kembali untuk kasus yang serupa. Jika kasus baru tidak ada yang cocok didalam database penyimpanan kasus, maka CBR akan menyimpan kasus baru tersebut (Retain) di dalam basis data pengetahuan. Implementasi CBR dapat digunakan dalam berbagai bidang yaitu psikologi klinis, kedokteran dan lain-lain, dapat dilihat dalam bentuk flowchart seperti pada gambar dibawah ini.



Gambar 1. Flowchart Algoritma Case Base Reasoning (CBR)

Dari gambar di atas dapat dilihat proses flowchart Penerapan Metode Case Based Reasoning untuk Mendiagnosa Penyakit Demensia sebagai berikut:

1. Proses dimulai dengan persiapan dan inisialisasi sistem diagnosis berbasis CBR.
2. Tentukan bobot untuk setiap atribut gejala. Bobot ini menunjukkan pentingnya setiap gejala dalam diagnosis. Input Kasus Gejala
3. Masukkan data gejala baru dari pasien yang perlu didiagnosis. Hitung Nilai Kedekatan
4. Pilih basis kasus yang berisi data kasus-kasus sebelumnya yang telah didiagnosis.
5. Hitung nilai kedekatan (similarity) antara kasus baru dan setiap kasus dalam basis kasus.

6. Berdasarkan nilai kedekatan yang telah dihitung, pilih kasus yang paling mirip (memiliki nilai kedekatan tertinggi).

Tabel 1. Bobot Gejala

Kode	Gejala	Nilai Bobot
G1	Berhalusinasi serta tangan sering kaku dan bergetar	4
G2	Depresi	5
G3	Disorientasi	4
G4	Gangguan Daya Ingat	4
G5	Gangguan Fungsi tubuh yang diatur saraf otonom	5
G6	Gangguan gerak tubuh	3
G7	Gangguan komunikasi	2
G8	Gangguan pencernaan	3
G9	Halusinasi Visual	4
G10	Hiperaktif	3
G11	Kebingungan	1
G12	Kegiatan sehari-hari membutuhkan bantuan orang lain	3
G13	Kehilangan ingatan sementara	4
G14	Kemampuan berpikir menurun	4
G15	Kesulitan konsentrasi	3
G16	Kesulitan melakukan kegiatan yang familiar	2
G17	Kesulitan memahami visuospasia	5
G18	Kesulitan membuat perencanaan	3
G19	Kurang empati dan tidak peduli dengan orang sekitar	2
G20	Kurangnya motivasi untuk merawat diri	3
G21	Menarik diri dari pergaulan	1
G22	Merasa cemas yang berlebihan	3
G23	Merasa kehilangan keseimbangan tubuh	3
G24	Merasa pusing	1
G25	Mudah gelisah dan tersinggung	4
G26	Penurunan kemampuan komunikasi	1
G27	Perubahan perilaku dan kepribadian	2
G28	Sering merasakan gangguan tidur dan bergerak saat tidur pula	3
G29	Sulit berfikir dan berkonsentrasi	4
G30	Temperamental	3
G31	Tidak dapat membuat keputusan	3
G32	Tidak menaruh barang pada tempatnya	1

Di dalam metode Case Based Reasoning terdapat istilah “Similarity” atau kesamaan. Maka dari itu rumus yang akan digunakan adalah sebagai berikut, untuk menyelesaikan kasus dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$\text{Similarity (problem, case)} = \frac{S1 * W1 + S2 * W2 + \dots + Sn * Wn}{W1 + W2 + \dots + Wn}$$

Keterangan: S = Similitary (nilai kemiripan) yaitu 1 (sama) dan 0 (beda) W = Weight (bobot yang diberikan) Berikut adalah gejala pada kasus baru dari Rumah Sakit Umum Daerah Dr. R. M. Djoelham:

Tabel 2. Penyakit X

Penyakit X	
Berhalusinasi serta tangan sering kaku dan bergetar	Ya
Depresi	Ya
Gangguan gerak tubuh	Ya
Gangguan komunikasi	Ya
Halusinasi Visual	Ya
Kebingungan	Ya

Berikut adalah contoh tahapan perhitungan manual untuk mendiagnosa penyakit demensia dengan menggunakan metodi case-based reasoning pada contoh kasus baru yang berisi gejala penyakit demensia:

Similaritas Alzheimer

$$= \frac{(4 \times 0) + (5 \times 1) + (3 \times 1) + (2 \times 0) + (4 \times 0) + (1 \times 0)}{4 + 5 + 3 + 2 + 4 + 1}$$

$$\frac{8}{19} = 0,42$$

Similaritas Frontotemporal

$$= \frac{(4 \times 1) + (5 \times 0) + (3 \times 0) + (2 \times 1) + (4 \times 0) + (1 \times 1)}{4 + 5 + 3 + 2 + 4 + 1}$$

$$\frac{6}{19} = 0,31$$

Similaritas Vaskular

$$= \frac{(4 \times 0) + (5 \times 0) + (3 \times 0) + (2 \times 1) + (4 \times 0) + (1 \times 1)}{4 + 5 + 3 + 2 + 4 + 1}$$

$$\frac{3}{19} = 0,15$$

Similaritas Lewy Body

$$= \frac{(4 \times 1) + (5 \times 0) + (3 \times 1) + (2 \times 0) + (4 \times 1) + (1 \times 1)}{4 + 5 + 3 + 2 + 4 + 1}$$

$$\frac{12}{19} = 0,63$$

Similaritas Sinilis =

$$= \frac{(4 \times 1) + (5 \times 0) + (3 \times 0) + (2 \times 0) + (4 \times 1) + (1 \times 0)}{4 + 5 + 3 + 2 + 4 + 1}$$

$$\frac{8}{19} = 0,42$$

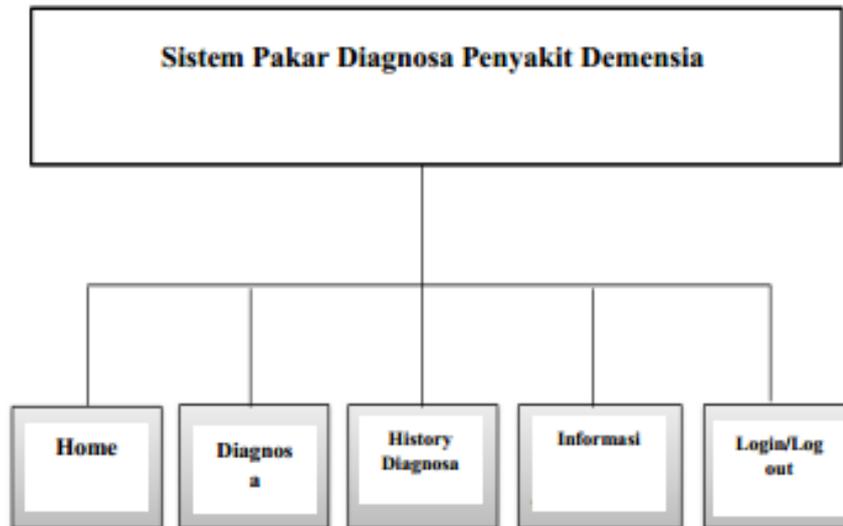
Dari perhitungan yang telah dilakukan maka dapat dilihat nilai kemiripan penyakit demensia pada tabel di bawah ini :

Tabel 3. Kemiripan penyakit

Penyakit	Nilai kemiripan	persentase
Demensia alzheimer	0,42	0,42 x 100 = 42 %
Demensia frontotemporal	0,31	0,31 x 100 = 31 %
Demensia Vaskular	0,15	0,15 x 100 = 15 %
Demensia Lewy Body	0,63	0,63 x 100 = 63 %
Demensia Sinilis	0,42	0,42 x 100 = 42 %

Gambaran Hasil

Gambaran hasil merupakan suatu gambaran dari hasil sistem pakar yang telah dilakukan. Hasil sistem pakar ini nantinya akan dirancang kedalam suatu rancangan antar muka (interface) agar mudah dipahami oleh user. Rancangan interface Penerapan Metode Case Based Reasoning untuk Mendiagnosa Penyakit Demensia dapat digambarkan dalam struktur menu. Berikut akan diuraikan secara jelas mengenai gambaran struktur menu yang akan dibuat untuk Penerapan Metode Case Based Reasoning untuk Mendiagnosa Penyakit Demensia. Dapat dilihat pada gambar 2 Struktur Menu

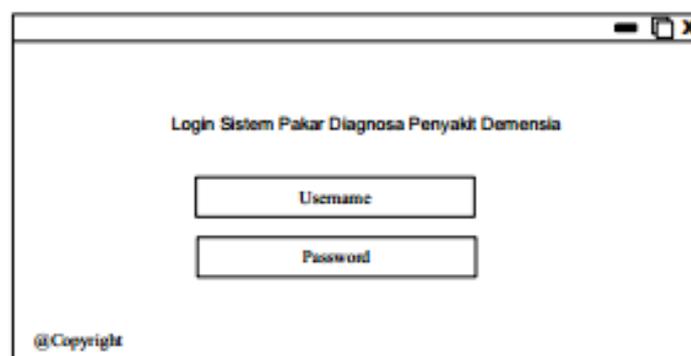


Gambar 2. Struktur Menu

Dari struktur menu di atas maka rancangan interface yang akan dibangun yaitu sebagai berikut:

1. Login

Halaman ini tampil ketika pertama kali membuka aplikasi untuk Penerapan Metode Case Based Reasoning untuk Mendiagnosa Penyakit Demensia. Adapun desain form menu home sebagai berikut:

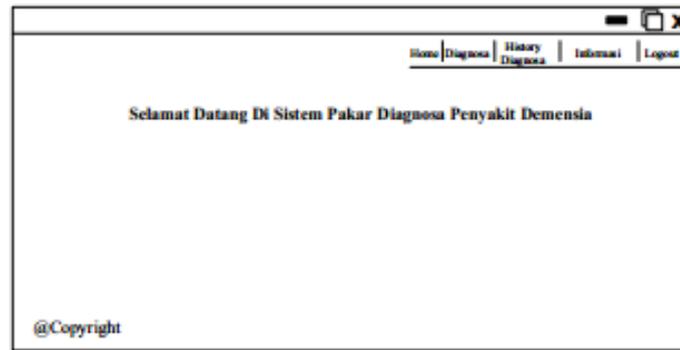


Gambar 3. Login

Menu login ini berfungsi untuk pengguna masuk ke dalam aplikasi. Penerapan Metode Case Based Reasoning untuk Mendiagnosa Penyakit Demensia

2. Menu Awal

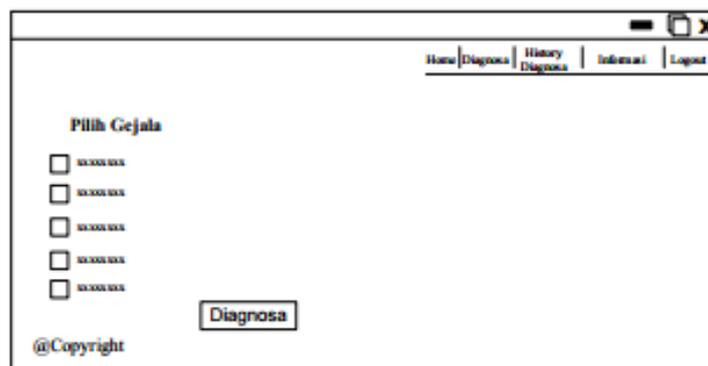
Pada halaman ini akan muncul menu yang terdiri dari home, diagnose, hasil diagnose, informasi dan logout dapat dilihat seperti pada gambar dibawah ini :



Gambar 4. Menu Awal

3. Menu Diagnosa Demensia

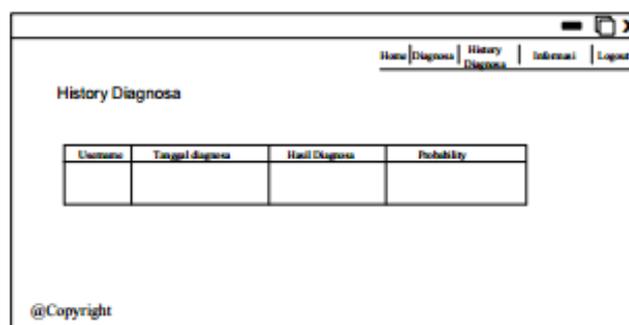
Halaman Menu diagnose berisi form checkbox untuk di pilih pengguna dalam mengenali gejala penyakit demensia pada pasien yang ingin di periksa melalui aplikasi Penerapan Metode Case Based Reasoning untuk Mendiagnosa Penyakit Demensia. Menu diagnosa dapat dilihat pada Gambar 5 Menu Diagnosa.



Gambar 5. Menu Diagnosa

4. Menu History Diagnosa

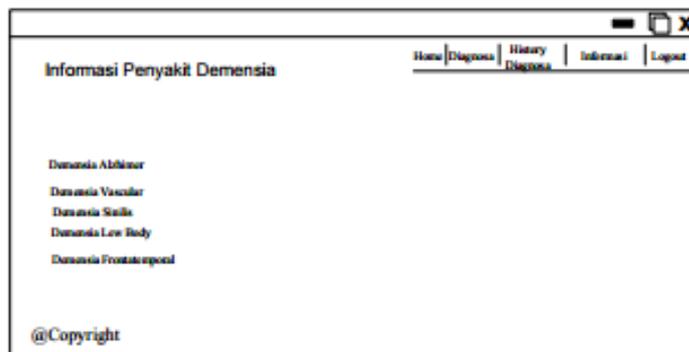
Pada halaman history diagnosa hanya menampilkan hasil diagnosa pengguna yang sebelumnya dilakukan pada aplikasi Penerapan Metode Case Based Reasoning untuk Mendiagnosa Penyakit Demensia. Adapun tampilan dari menu ini yaitu seperti gambar dibawah ini:



Gambar 6. Menu History Diagnosa

5. Informasi

Pada halaman informasi menampilkan berbagai informasi mengenai penyakit demensia seperti jenis demensia dan pengertiannya. Adapun tampilan menu informasi yaitu sebagai berikut.



Gambar 7. Menu History Diagnosa

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa metode Case-Based Reasoning (CBR) memiliki potensi besar dalam mendukung diagnosis dini dan pengelolaan penyakit demensia. Sistem yang dikembangkan mampu menganalisis dan membandingkan gejala serta riwayat kesehatan pasien dengan kasus-kasus yang terdokumentasi sebelumnya untuk memberikan rekomendasi diagnosis yang lebih cepat dan akurat. Implementasi CBR dalam sistem pakar untuk mendiagnosa demensia berbasis web menggunakan PHP dan MySQL terbukti efektif. Diketahui bahwa pada perhitungan menggunakan algoritma CBR dengan gejala baru yang diuji menghasilkan kesimpulan bahwa pasien tersebut menderita demensia lewy body dengan presentasi nilai kemiripan lebih besar dibanding dengan demensia lainnya.

DAFTAR REFERENSI

- Afeanpah, V. A., Mola, S. A. S., & Fanggidae, A. (2022). Case Based Reasoning untuk Mendiagnosa Jenis Gangguan Jiwa Menggunakan Metode Dempster Shafer. *Jurnal Komputer Dan Informatika*, 10(1), 9–17. <https://doi.org/10.35508/jicon.v10i1.6326>
- Azmi, M. F., Purwadi, P., & Syahputra, G. (2018). Sistem Pakar Mendeteksi Gizi Buruk Pada Balita Menggunakan Metode Case Based Reasoning. *Jurnal Cyber Tech*, 1(3).Hayadi, B. H. (2018). Sistem pakar. Deepublish. <https://www.voaindonesia.com/a/who-penderita-demensia-akan-naik-3-kali-tahun-2050/4164890.html>
- Kasmirin, A. R. (2016). Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web (Studi Kasus SMAN 1 Penengahan). Kesumaningtyas, F. (2017). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Demensia Menggunakan Metode Forward Chaining Studi Kasus (Di Rumah Sakit Umum Daerah Padang Panjang). *Jurnal Edik Informatika Penelitian Bidang*

Komputer Sains Dan Pendidikan Informatika, 3(2), 95–102.

- Lamhot Sitorus, 2015, *Algoritma dan Pemrograman*, Yogyakarta : Andi Offset. Nas, C., & Kusnadi, K. (2019). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Dan Mulut Menggunakan Metode Case-Based Reasoning. *Jurnal Digit: Digital of Information Technology*, 9(2), 202–214.
- Nugroho, A. (2005). Analisis dan perancangan sistem informasi dengan metodologi berorientasi objek. Bandung: Informatika. Suwita, J. (2015). ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENJUALAN TIKET BUS PADA PO KRUI PUTRA. *Insan Pembangunan Sistem Informasi Dan Komputer (IPSIKOM)*, 3(1).
- Sugiarti, Y. (2013). *Unified Modelling Language (UML)*. Jogjakarta: Mediakom. Syamsiah, S. (2019). Perancangan Flowchart dan Pseudocode Pembelajaran Mengenal Angka dengan Animasi untuk Anak PAUD Rambutan. *STRING (Satuan Tulisan Riset Dan Inovasi Teknologi)*, 4(1), 86–93.
- Yuliandari, V. (2019). Perancangan Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Demensia Berbasis Web Dengan Menggunakan Metode Case Based Reasoning (Doctoral Dissertation, Universitas Putra Indonesia" Yptk" Padang). Hidayati, S.N. (2016). Pengaruh Pendekatan Keras dan Lunak Pemimpin Organisasi terhadap Kepuasan Kerja dan Potensi Mogok Kerja Karyawan. *Jurnal Maksipreneur: Manajemen, Koperasi, dan Entrepreneurship*, 5(2), 57-66. <http://dx.doi.org/10.30588/SOSHUMDIK.v5i2.164>.