Buletin Sistem Informasi dan Teknologi Islam
Vol 6, No 1 (2025), pp 18-28
ISSN: 2721-0901
DOI: http://dx.doi.org/10.33096/busiti.v6i1.2511

Implementasi Metode Nearest Neighbor Berbasis CBR untuk Identifikasi Dini Penyakit Demam Berdarah

Implementation of Nearest Neighbor method in CBR for Early identification of Dengue Fever Disease

Rabiah adawiyah[a,1*], Mardiawati[b,2], Kharis Sya'ban[b,3]

[a]*Sistem Informasi, Universitas sembilanbelas November Kolaka, Kolaka, Indonesia*
[b]*Ilmu Komputer, Universitas sembilanbelas November Kolaka, Kolaka, indonesia*
[1]*rabiah.heru@gmail.com;* [2]*mardiawati.usnfti@gmail.com;* [3]*k.syahban@gmail.com;*
**corresponding author*

Informasi Artikel

Diserahkan : 17 Januari 2025
Diterima : 31 Januari 2025
Direvisi : 14 Februari 2025
Diterbitkan : 21 Februari 2025

Kata Kunci:
Demam berdarah
Case Based Reasoning (CBR)
Early Detection
Nearest Neighbor

ABSTRAK

Pada tahun 2021 tercatat di Badan Pusat statistik provinsi sulawesi tenggara tercatat sebanyak 824 kasus. Meningkatnya kasus setiap tahunnya menjadikan penyakit DBD ini masuk kategori KLB. Saat ini masyarakat kecamatan Tanggetada belum mempunyai model *Artificial Intelegence (AI)* berbasis *CaSe Based Reasoning (CBR)* untuk mendapatkan informasi terkait deteksi dini penyakit DBD, sehingga model ini dianggap perlu untuk dikembangkan agar dapat membantu memberikan informasi sejak dini kepada masyarakat tentang penyakit DBD. Metode yang digunakan untuk mendeteksi penyakit DBD yaitu *Nearest Neighbor* serta Teknik pengembangan sistem yang digunakan yaitu *waterfall*. Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem berbasis AI dengan metode CBR yang mampu mendiagnosis gejala dini penyakit demam berdarah dengan hasil pengujian blackbox yang menunjukkan sistem dinyatakan valid dan terbebas dari kesalahan fungsional sistem, serta menghasilkan pengujian akurasi sistem sebesar 90%.

***Keywords*:**
Dengue fever
Case Based Reasoning (CBR)
Early Detection
Nearest Neighbor

This is an open access article under the CC–BY-SA license.

ABSTRACT

In 2021, it was recorded at the Central Statistics Agency of Southeast Sulawesi Province that there were 824 cases. The increase in cases every year makes this dengue disease in the KLB category. Currently, the people of Tanggetada sub-district do not have an Artificial Intelligence (AI) model based on CaSe Based Reasoning (CBR) to obtain information related to the early detection of dengue disease, so this model is considered necessary to be developed in order to help provide early information to the community about dengue diseas. The method used to detect dengue disease is Nearest Neighbor and the system development technique used is waterfall. This study produced an AI-based system with the CBR method that is able to diagnose early symptoms of dengue fever with the results of a blackbox test that shows that the system is declared valid and free from system functional errors, and produces a system accuracy test of 90%.

I. Pendahuluan

Infeksi dengue adalah penyakit infeksi akibat virus dengue melalui nyamuk genus Aedes terutama A.aegypti dan A.albopictus [1]. Infeksi dengue merupakan demam yang belum bisa dipastikan, diantaranya demam dengue (DD), demam berdarah dengue (DBD) sampai dengan kebocoran plasma yang berakibat syok (SSD). Infeksi dengue umumnya gejalanya tidak nampak tetapi dari hasil klinis terdapat gejala yang bervariasi misalnya demam ringan sampai ke gangguan sistem syaraf pusat serta syok yang mengancam jiwa [2]. Kejadian luar biasa (KLB) sering terjadi jika penyakit ini mewabah dan berdampak buruk bagi sosial maupun ekonomi keluarga [3]. Pada tahun 2021 tercatat di Badan Pusat statistik provinsi sulawesi tenggara tercatat sebanyak 824 kasus sehingga masuk kategori KLB.

Secara umum penyelesaian masalah tercipta dari proses belajar pada pengalaman sendiri yang telah

dialami serta pengalaman dari orang lain. Pembelajaran inilah yang menjadi dasar terciptanya metode dengan nama penalaran berbasis kasus (*case based reasoning*. Proses *similarity* antara kasus baru dengan kasus lama bisa menggunakan berbagai macam mteode. Beberapa penelitian telah dilakukan menggunakan metode CBR [4] [5] [6]. Salah satu metode dalam CBR untuk menghasilkan nilai kemiripan (*similarity*) adalah *Nearest Neighbor* [7].

II. Metode

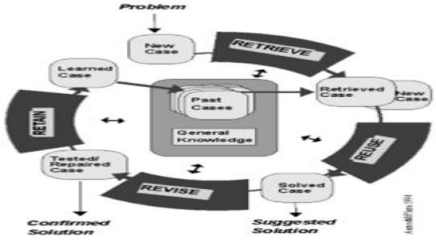
CBR adalah teknik pemecahan masalah, untuk mendapatkan penyelesaian masalahnya dengan cara mengadopsi solusi masalah-masalah sebelumnya yang mirip dengan masalah baru yang dihadapi.
Beberapa defenisi yang berkaitan dengan CBR, antara lain:

1. CBR yaitu penalaran yang menggabungkan pemecahan masalah, pemahaman dan pembelajaran. Cara ini dilakukan kemudian disimpan didalam sistem sebagai basis kasus [8].
2. CBR yaitu cara yang menggunakan kasus-kasus terdahulu untuk memecahkan permasalahan yang baru [9]
3. CBR yaitu suatu pendekatan terbaru untuk menyelesaikan masalah dan melakukan pembelajaran [10]

a. Siklus CBR

CBR direprentasentasikan menjadi empat sub proses yaitu :

1. Retrieve yaitu proses menemukan kasus termirip antara kasus baru dengan kasus lama. Beberapa metode yang bisa digunakan pada proses retrieval, diantaranya algoritme pohon keputusan dan algoritme nearest neighbor.
2. Reuse yaitu menggunakan solusi dari kasus-kasus yang terdahulu untuk menyelesaikan suatu masalah dari kasus sekarang.
3. Revise yaitu merubah dan mengadopsi solusi yang ditawarkan jika diperlukan.
4. Retain proses penyimpanan dan validasi solusi dari kasus baru ke dalam basis kasus.



Gambar 1. Metode *Case-Based Reasoning* [9]

Pada gambar 1 menjelaskan alur proses CBR yaitu kasus baru yang dicocokkan dengan kasus lama yang ada pada *case based* (*retrieval*) dan selanjutnya satu atau beberapa kasus yang mirip lalu diambil. Pemecahan masalah yang berasal dari kasus yang serupa kemudian digunakan kembali dan diuji kebenaranya (*reuse*). Jika pemecahan masalah yang digunakan menghasilkan nilai dibawah *treshold* maka diperlukan perbaikan (revise) yang kemudian selanjutnya akan menghasilkan suatu kasus baru yang akan disimpan (*retain*) ke dalam *case based.*

b. Algoritma *Nearest Neighbor*

Algoritma *Nearest Neighbor* merupakan cara untuk menemukan jarak kedekatan (*similarity*) dari setiap basis kasus dalam database dengan kasus baru. Nilai kemiripan berada pada range nilai 0 hingga 1. Nilai 0 apabila kedua kasus tersebut tidak sama atau berbeda, nilai 1 jika kasusnya mirip. Fungsi kesamaan dirumuskan sebagai berikut [11].

$$Sim\ (T, Si\ ) = \frac{\sum_{i=1}^{n} f(T,Si) * Wi}{\sum_{i=1}^{n} Wi} \quad (1)$$

$$f(s,t) = 1 - \frac{|s-t|}{R} \quad (2)$$

$$f(s,t) = \begin{cases} 1 & jika\ s=t \\ 0 & lainnya \end{cases}, dimana\ s,t \in \{benar, salah\} \quad (3)$$

Dimana: T = Kasus Baru; S = basis kasus (kasus lama); n = Jumlah Atribut; i = jumlah atribut setiap kasus; f = fungsi kesamaan Atribut T dan S; wi=Pembobotan Atribut ke i, R = range nilai Maksimal setiap atribut

dalam kasus lama.

c. Pengujian Akurasi Sistem

Pengujian akurasi berfungsi untuk mengukur kedekatan hasil sistem terhadap nilai sebenarnya *(true value / reference value*). Hasil akhir yang ingin dicapai dari pengujian akurasi ini yaitu untuk mengetahui kemampuan sistem dalam membuat keputusan. Nilai akurasi ini dapat diperoleh dengan menggunakan persamaan (4) [12].

$$akurasi = \frac{jumlah\ data\ uji\ yang\ sesuai}{jumlah\ data\ uji}\ x\ 100\ \% \quad (4)$$

III.Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian berdasarkan model pengembangan sistem yang digunakan yaitu model *prototype*, terdiri atas tahap *Requiment definition* (pendefinisian), *design system* (perancangan sistem), *implementasion and testing system* (implementasi dan pengujian sistem) dijelaskan per poinnya, sebagai berikut :

Analisis Sistem

Penelitian dilakukan di Puskesmas Tanggetada melalui wawancara langsung dengan Pakar yaitu Dokter umum yang ditugaskan di puskesmas Tanggetada. Wawancara ini bertujuan mengetahui penyakit Demam Berdarah dan gejalanya sehingga sebuah sistem pakar dapat dibangun dan digunakan oleh masyarakat untuk mengetahui apakah masyarakat terdeteksi dini sebuah penyakit Demam Berdarah atau tidak. Pada penelitian digunakan 20 data sampel sebagai basis kasus, Adapun dapat dilihat macam-macam penyakit pada Tabel 1 Penyakit dan macam – macam gejala pada tabel 2 gejala.

Tabel 1. Penyakit

No	Kode Penyakit	Nama Penyakit
1	D01	Demam Dengue
2	D02	DBD Grade 1
3	D03	DBD Grade 2
4	D04	DBD Grade 3
5	D05	Sindrom Syok Dengue (SSD)

Pada tabel 1 merupakan tabel penyakit yang digunakan dalam penelitian ini terdapat 5 jenis penyakit.

Tabel 2. Gejala

No	Kode Gejala	Nama Gejala	Bobot
1	G01	Demam	1
2	G02	Sakit Kepala	0.8
3	G03	Muntah – Muntah	0,7
4	G04	Nyeri Ulu Hati	0,8
5	G05	Menggigil	0,7
6	G06	Batuk	0.2
7	G07	Mual	0.5
8	G08	Susah Tidur	0.2
9	G09	Badan Terasa Lemas	0.4
10	G010	Pendarahan Pada Hidung (Mimisan)	0.9
11	G011	Pendarahan Pada mulut	0.9
12	G012	Sakit Perut	0.8
13	G013	Gatal pada Bagian tangan	0.3
14	G014	Gatal pada Bagian Kaki	0.3
15	G015	Kurang Nafsu Makan	0.6
16	G016	Pusing	0.5
17	G017	Nyeri Badan	0.4

Pada tabel 2 merupakan tabel gejala yang digunakan dalam penelitian yang terdapat 17 gejala beserta dengan bobotnya yang diberikan oleh pakar.

Tabel 3. Faktor Pendukung

No	Nama Faktor Pendukung
1	Umur
2	Jenis kelamin
3	Suhu tubuh

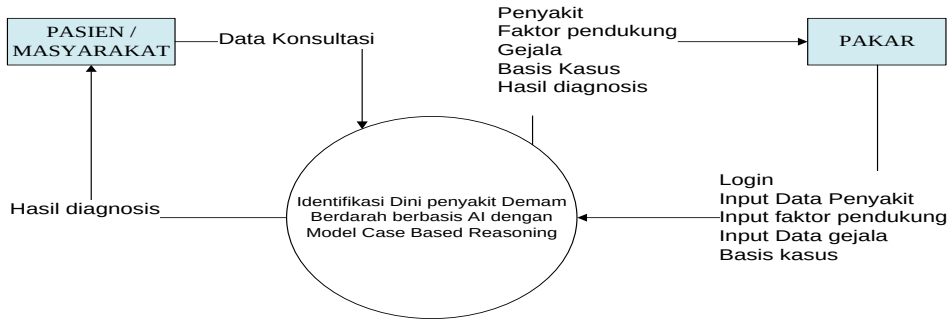
Pada tabel 3 merupakan tabel Faktor Pendukung yang digunakan dalam penelitian yang terdapat tiga yaitu umur, jenis kelamin, dan suhu tubuh.

Perancangan Sistem

Perancangan sistem bertujuan untuk memberikan gambaran umum sistem yang dibangun serta aliran informasi dan proses yang ada dalam sistem. Perancangan sistem yang dilakukan dalam membangun sistem AI berbasis CBR untuk deteksi dini jenis penyakit Demam Berdarah menggunakan *Nearest Neighbor* model terdiri atas perancangan proses sistem, perancangan basisdata, perancangan interface

a. Diagram Konteks

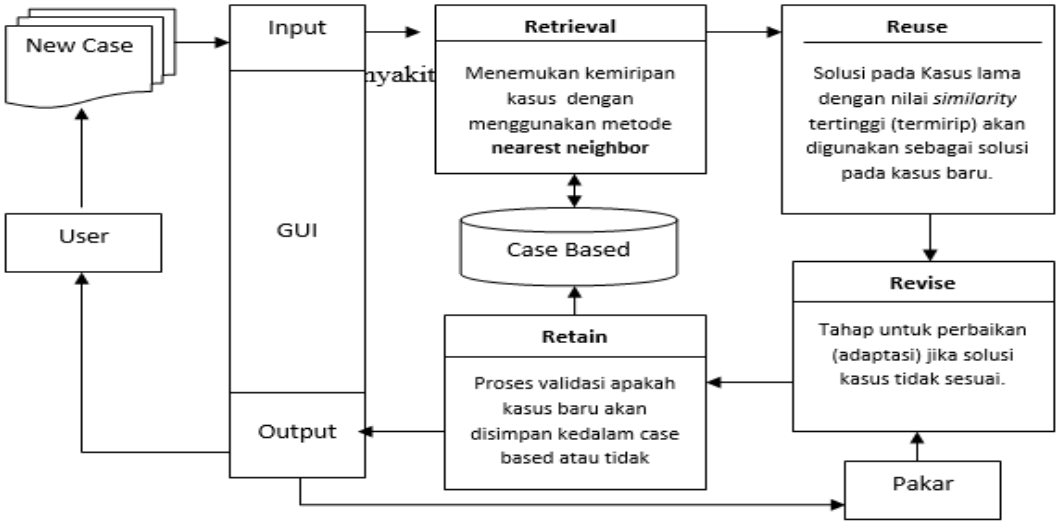
Diagram konteks merupakan gambaran *global* yang mengenai sistem, bagaimana data digunakan dan ditransformasikan untuk proses atau yang mengambarkan aliran data kedalam dan keluar sistem.



Gambar 2 *Diagram Konteks*

Pada gambar 2 *diagram konteks* diatas terlihat ada dua entitas luar yang memiliki hak akses pada sistem yaitu pakar dan pasien/masyarakat. Data gejala data penyakit yang di input oleh pakar, kemudian masyarakat melakukan konsultasi dan sistem akan menampilkan hasil diagnosa sesuai dengan gejala yang di pilih, Hasil diagnosa, data penyakit dan data gejala juga bisa di akses oleh pakar.

b. Rancangan arsitektur CBR untuk mendiagnosis dini penyakit demam berdarah

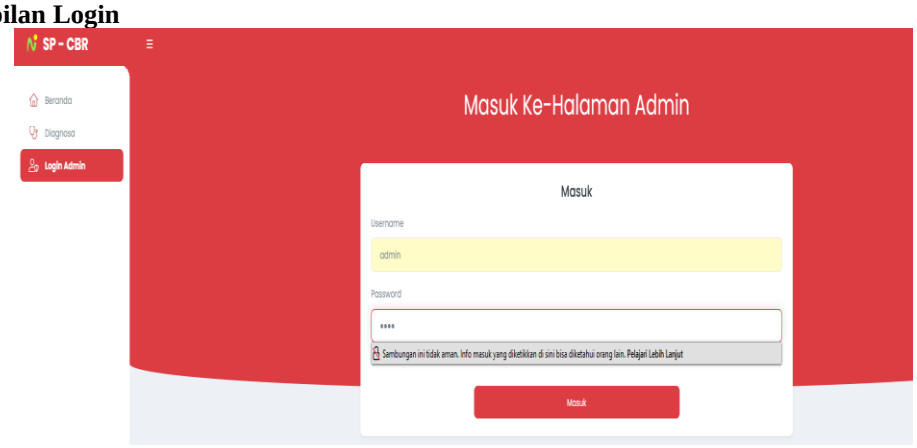


Gambar 3. Rancangan arsitektur CBR untuk mendiagnosis dini penyakit demam berdarah

Implementasi sistem

Implementasi sistem yaitu sistem yang dirancang dan dibangun telah diuji kelayakanya untuk selanjutnya dioperasikan sebagaimana mestinya sesuai dengan fungsi untuk digunakan oleh pihak user. Dalam implementasi sistem harus didukung oleh perangkat lunak yang digunakan agar sistem dapat berjalan sebagaimana mestinya. Berikut tampilan sistem yang telah dibangun.

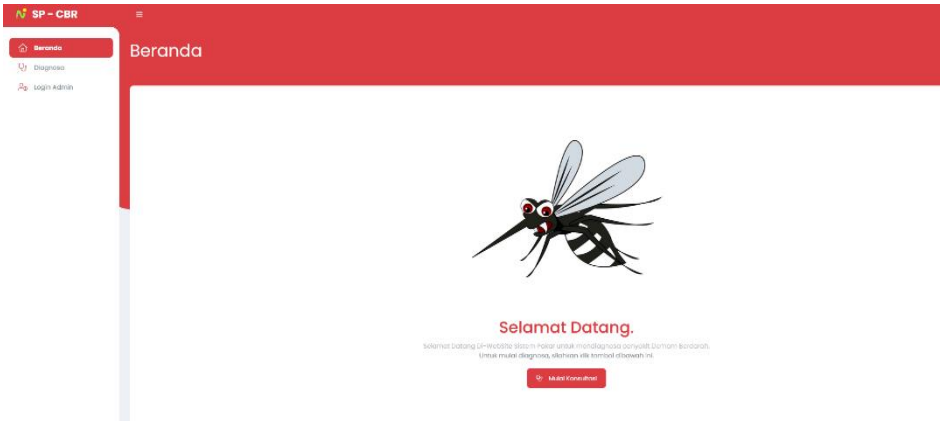
1. Tampilan Login



Gambar 4 Tampilan Menu Login

Pada gambar 4 menjelaskan admin dapat menggunkan aplikasi ini, apabila melakukan *login* terlebih dahulu dengan cara memasukkan *username* dan *password* setelah itu menekan tombol *login* dan sistem akan mengecek *username* dan *password* tersebut di dalam *database*. Jika *username* dan *password* tersebut ada dalam *database* maka sistem akan menampilkan halaman utama dan jika tidak ada dalam *database* maka sistem akan menampilkan pesan *username* dan *password* salah.

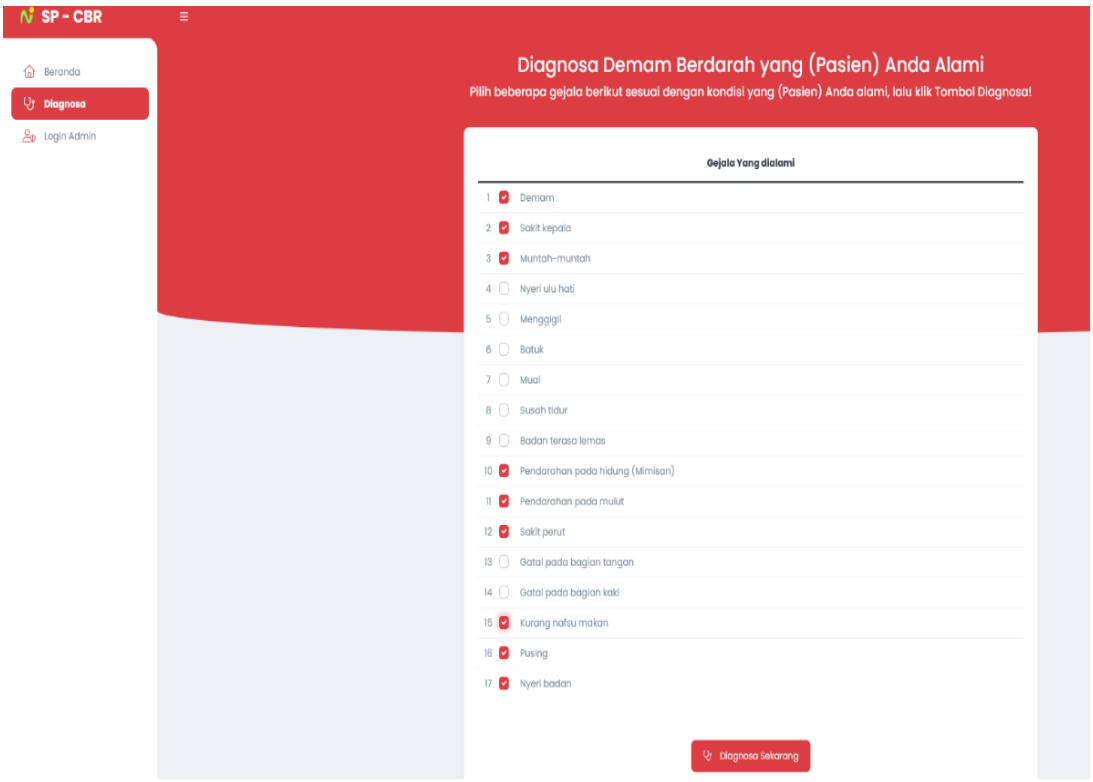
2. Tampilan Halaman Beranda Masyarakat



Gambar 5. Tampilan Halaman beranda

Pada gambar 5 merupakan tampilan menu beranda yang menampilkan halaman konsultasi yang dimana membantu mengatasi masalah masyarakat tentang penyakit yang dideritanya.

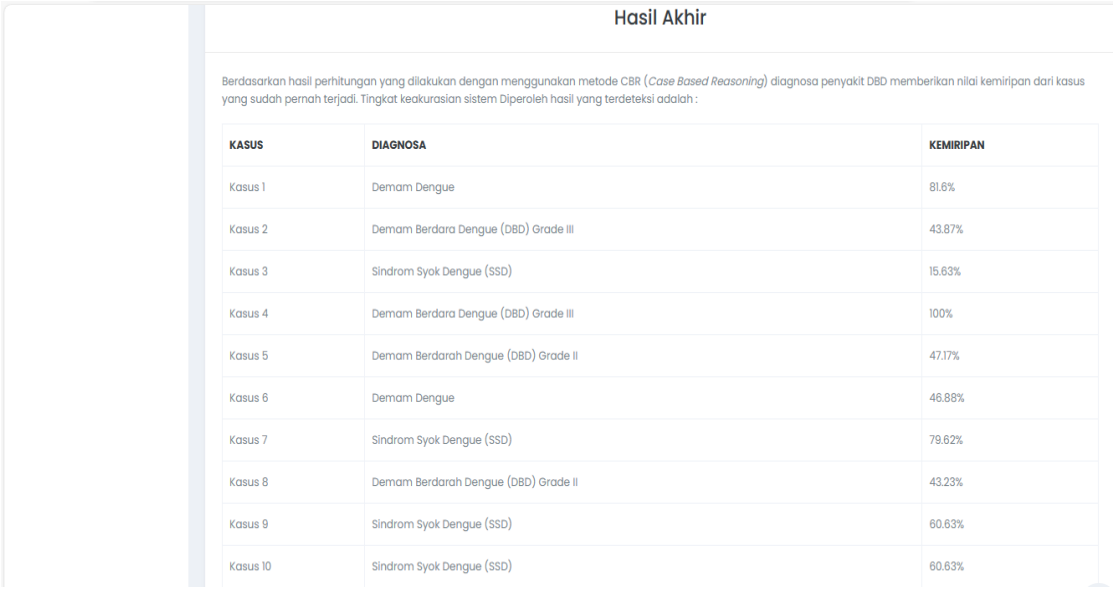
3. Menu Diagnosa



Gambar 6. Tampilan Menu Diagnosa

Pada gambar 6 tampilan menu Diagnosa merupakan menu yang berfungsi untuk meng*input* nama dan Gejala agar dapat berkonsultasi langsung dengan sistem dan sistem akan mendiagnosis menghasilkan jenis penyakit yang dialami oleh masyarakat / pasien sesuai dengan gejala yang dipilih.

4. Menu hasil diagnosi



Gambar 7. Tampilan Hasil diagnosis

Pada gambar 7 tampilan hasil diagnosis terdapat 6 gejala yang dipilih atau dialami oleh masyarakat, sehingga dari gejala tersebut diperoleh hasil nilai similarity tertinggi diperoleh kasus nomor 4 dengan presentasi nilai 100 %, sehingga dapat disimpulkan bahwa rekomendasi penyakit untuk pasien tersebut yaitu DBD grade III.

Perhitungan metode *Nearest Neighbor*

Tabel 4. Contoh representasi kasus

Data kasus	**Kasus lama**				**Kasus baru**
	K001	bobot	K002	Bobot	
Gejala	G1	9	G2	7	G1
	G2	7	G3	6	G3
	G3	6	G5	5	G7
	G6	5	G7	5	G10
	G10	8	G8	8	G15
Umur	30	7	50	7	25
Jenis kelamin	Wanita	4	Laki - laki	4	Laki - laki
Hasil diagnosis	Demam Dengue		DBD grade 2		……

Hitung nilai similaritas kasus baru dengan kasus lama (K001) :

1. Similaritas Lokal :

a. .kedekatan fitur umur (bernilai numerik) menggunakan rumus 2 :
$Sim\ (T, Si\ ) = 1 - abs\ \frac{30-25}{70} = 1 - abs\ \frac{5}{70} = 1 - 0.07 = 0{,}92$
keterangan :
Nilai 70 diperoleh dari nilai umur max yang terdapat dalam basis kasus.

b. kedekatan fitur gejala (bernilai charakter) menggunakan rumus 3 :
Kedekatan fitur gejala, G1,G3 dan G10 = 1 karena gejala tersebut berada pada kasus baru dan kasus lama K001, sedangkan G7 dan G15 = 0 karena hanya ada di kasus baru dan tidak ada dikasus lama K001 begitupun sebaliknya untuk.

c. kedekatan fitur jenis kelamin (bernilai charakter) menggunakan rumus 3 :
Kedekatan fitur jenis kelamin bernilai = 0 karena jenis kelamin pada kasus baru laki-laki sedangkan pada kasus lama K001 bernilai Wanita, sehingga dianggap tidak mirip.

2. Similaritas Global :

$$Sim\ (T, Si\ ) = \frac{(0.92 * 7) + (1 * 9) + (0 * 7) + (1 * 6) + (0 * 5) + (1 * 8) + (0 * 4)}{7 + 9 + 7 + 6 + 5 + 8 + 4}$$

$$Sim\ (T, Si\ ) = \frac{(6.44) + (9) + (6) + (0) + (0) + (8) + (0)}{7 + 9 + 6 + 7 + 5 + 8 + 4}$$

$$Sim\ (T, Si\ ) = \frac{29{,}44}{46} * 100\ \% = \ 0.64\ \%$$

Hitung nilai similaritas kasus baru dengan kasus lama (K002) :

1. Similaritas Lokal :

a. .kedekatan fitur umur (bernilai numerik) menggunakan rumus 2 :
$Sim\ (T, Si\ ) = 1 - abs\ \frac{50-25}{70} = 1 - abs\ \frac{25}{70} = 1 - 0.35 = 0{,}64$
keterangan :
Nilai 70 diperoleh dari nilai umur max yang terdapat dalam basis kasus.

b. kedekatan fitur gejala (bernilai charakter) menggunakan rumus 3 :

Kedekatan fitur gejala G3 dan G7 = 1 karena gejala tersebut berada pada kasus baru dan kasus lama K002, sedangkan G2, G5 dan G8 = 0 karena hanya ada di kasus lama K002 dan tidak ada dikasus baru begitupun sebaliknya.

c. kedekatan fitur jenis kelamin (bernilai charakter) menggunakan rumus 3 :
Kedekatan fitur jenis kelamin bernilai = 1 karena jenis kelamin pada kasus baru laki-laki sama dengan pada kasus lama K002 bernilai laki -laki, begitupun sebaliknya.

2. Similaritas Global :

$$Sim\ (T, Si\ ) = \frac{(0.64 * 7) + (0 * 7) + (1 * 6) + (0 * 5) + (1 * 5) + (0 * 8) + (1 * 4)}{7 + 7 + 6 + 5 + 5 + 8 + 4}$$

$$Sim\ (T, Si\ ) = \frac{(4.48) + (0) + (6) + (0) + (5) + (0) + (4)}{7 + 7 + 6 + 5 + 5 + 8 + 4}$$

$$Sim\ (T, Si\ ) = \frac{19{,}48}{42} * 100\ \% = \ 0.46\ \%$$

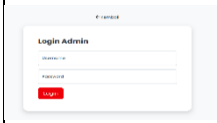
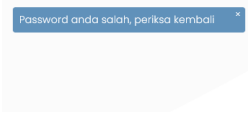
Hasil perhitungan kemiripan kasus baru terhadap kasus lama (K001 dan K002) yaitu K001 = 0.64 % dan K002 = 0.46 %, sehingga dapat disimpulkan bahwa kasus lama (K001) merupakan kasus yang paling mirip karena lebih tinggi nilainya maka diagnosis rekomendasinya untuk kasus baru sama dengan diagnosis K001 yaitu **Demam Dengue.**

Pengujian Sistem

Pengujian sistem bertujuan untuk mengecek kinerja dari semua fitur yang ada dalam sistem yang diimplementasikan serta memastikan elemen-elemen atau komponen-komponen dari sistem telah berfungsi sesuai dengan yang diharapkan. Metode pengujian yang digunakan adalah metode pengujian *Black Box* dan akurasi sistem

a. Pengujian *Black Box*
Pengujian *Black Box* ini digunakan untuk mengetahui apakah perangkat lunak atau sistem yang telah dirancang telah berfungsi dengan benar. Data uji dibangkitkan, dieksekusi pada perangkat lunak, dan kemudian keluaran dari perangkat lunak di cek apakah sudah sesuai dengan yang di harapkan atau tidak. Pengujian sistem yang dilakukan menggunakan teknik pengujian *Black Box* dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4 Pengujian Sistem

No	Nama *Form*	Langkah Pengujian	Yang Diharapkan	Ket
1	Menu Login	Mengklik tombollogin pada sistem tanpa mengisi *user*name dan *password* *Test Case:* 	Sistem akan menolak akses dengan memberikan pesan "salah kombinasi *user* name dan *password*" Hasil Pengujian : 	Valid
2	Menu Konsultasi	Masuk konsultasi tanpa memilih gejala *Test Case:* 	Sistem akan memberikan pesan "Belum ada gejala terpilih Kembali" Hasil Pengujian : 	Valid
3	Menu Gejala	Mengklik tombol tambah data *Test Case:* 	Sistem telah mengerjakan perintah tambah data dengan benar. 	Valid
4	Menu Penyakit	Mengklik tombol tambah data *Test Case:* 	Sistem telah mengerjakan perintah tambah data dengan benar. 	Valid
5	Menu Basis Kasus	Mengklik tombol tambah *Test Case:* 	Sistem telah mengerjakan perintah tambah dengan benar. 	Valid
6	Menu Search	Mengklik tombol search *Test Case:* 	Sistem akan menampilkan halaman hasil pencarian data dengan benar Hasil Pengujian: 	Valid

Berdasarkan hasil pengujian pada tabel 4 pengujian perangkat lunak yang dilakukan adalah dengan menggunakan pengujian sistem dengan metode *blackbox*. Berdasarkan hasil pengujian *blackbox* yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem sudah berjalan dengan baik, dalam pengujian ini dibuktikan bahwa perangkat lunak telah berjalan sesuai dengan fungsionalitasnya dan dapat mengeluarkan hasil yang diharapkan.

b. Pengujian akurasi sistem
Pengujian akurasi dilakukan sebanyak 20 data uji sesuai pada tabel 5 pengujian akurasi sistem.

Tabel 5. hasil data pengujian

No.kasus uji	Hasil pakar	Hasil sistem	Ket
001	Demam Dengue	Demam Dengue	Valid
002	DBD grade 3	DBD grade 3	Valid
003	Demam Dengue	Demam Dengue	Valid
004	DBD grade 2	DBD grade 2	Valid
005	DBD grade 2	DBD grade 3	Tidak valid
006	DBD grade 1	DBD grade 1	Valid
007	SSD	SSD	Valid
008	Demam Dengue	DBD grade 1	Tidak valid
Dst	-	-	-
-	-	-	-
020	SSD	SSD	Valid

Berdasarkan tabel 5 maka dapat dihitung nilai akurasi sistemnya menggunakan persamaan 4 sebagai berikut:

$$akurasi = \frac{18}{20}\ x\ 100\ \% = 0.9\ x\ 100\ \% \ = 90\ \ \%$$

4. KESIMPULAN

Penelitian menghasilkan sebuah sistem berbasis *artificial* yang dapat mengdiagnosis gejala dini penyakit demam berdarah. Metode yang digunakan adalah *Case Based reasoning* menggunakan algoritma *Nearest Neighbor*. Berdasarkan analisis kebutuhan yang dilakukan dengan teknik wawancara, Observasi dan kajian pustaka didapatkan hasil bahwa masyarakat kekurangan pengetahuan dan sarana dalam mengidentifikasi dini gejala penyakit demam berdarah. Untuk mengatasi hal tersebut dirancang sebuah sistem berbasis sistem pakar menggunakan model CBR. Pada tahap *design* dipenelitian ini menggunakan *Data Flow Diagram* untuk menggambarkan alur sistemnya, *Flowchart* untuk menggambarkan alur programnya, *Entity Relation Diagram* untuk menggambarkan alur *data base*nya, serta menggunakan Bahasa pemrograman PHP, MySQL untuk membuat *Coding* programnya. Pada Tahapan implementasi dan pengujian substansi dan maupun tampilan didasarkan pada penilaian saran dari pakar dan masyarakat sebagai subjek uji coba. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan dengan menggunakan teknik pengujian *Black Box*, maka diperoleh hasil sistem identifikasi dini penyakit demam berdarah sudah terbebas dari kesalahan fungsi-fungsi sistem dan sistem pakar ini telah layak untuk digunakan. Adapun pengujian akurasi sistem yang telah dilakukan memberikan hasil pengujian sebesar 90% sehingga dapat dinyatakan bahwa sistem yang dirancang dapat menghasilkan diagnosis penyakit demam berdarah dengan sangat akurat.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih peneliti haturkan kepada Kampus tercinta Universitas sembilanbelas November kolaka terkhusus LP2M USN Kolaka yang telah memberikan dukungan material dan inmaterial sehingga Penelitian ini dapat terselesaikan sesuai harapan dan diterbitkan di jurnal BUSITI.

Daftar Pustaka

[1] S. R. Hadinegoro and Satari HI, *Demam berdarah dengue*. Jakarta: Balai Penerbit FKUI., 1999.

[2] D. J. Gubler, "Dengue and Dengue Hemorrhagic Fever," *Clin Microbiol Rev*, vol. 11, no. 3, pp. 480–496, Jul. 1998, doi: 10.1128/CMR.11.3.480.

[3] R. Adawiyah, "Case Based Reasoning Untuk Diagnosis Penyakit Demam Berdarah," *INTENSIF*, vol. 1, no. 1, p. 63, Feb. 2017, doi: 10.29407/intensif.v1i1.544.

[4] K. S. , Pal and K. C. S. Shiu, *Foundations of Soft Case Based Reasoning*. New Jersey.: A John Wiley & Son, Inc., Publication, 2004.

[5] R. Adawiyah and F. Handayani, "Rancang Bangun Case Based Reasoning untuk Diagnosis Hama dan Penyakit Tanaman Nilam menggunakan Nearest Neighbor Kombinasi Certainty Factor," *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 7, no. 3, pp. 477–482, May 2020, doi: 10.25126/jtiik.2020732046.

[6] Nurul Anggraini, Reza Fahlevie F. Afidh, and Elisawati, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Sapi Menggunakan Metode CBR Dan Algoritma Similarity Sorgenfrei," *Journal Of Engineering And Technology Innovation (JETI)*, vol. Vol. 2, Feb. 2023.

[7] R. A. Praptiwi, N. Rokhman, and W. Wahyono, "Case-Based Reasoning Using The Nearest Neighbor Method For Detection Of Equipment Damage To PLN Power Plant," *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*, vol. 14, no. 4, p. 377, Oct. 2020, doi: 10.22146/ijccs.57434.

[8] Luh Putu Ary Sri Tjahyanti, Putu Satya Saputra, and Made Santo Gitakarma, "Peran artificial intelegence (AI) untuk mendukung pembelajaran dimasa pandemi Covid-19," *Jurnal Komputer dan Teknologi Sains (KOMTEKS)* , vol. Vol. 1, no. No. 1, pp. 15–21, Oct. 2022.

[9] J. L. Kolodner, "*An Introduction to Case Based Reasoning", Artificial Intelligence Review*, Vol. 6, pp. 3-34, 1992.

[10] Aamodt and E. A & Plaza, "*Case Based Reasoning: Foundation Issues Methodological Variations, and System Approaches", AI Communication*, Vol 7, No. 1, pp. 39-59, 1994.

[11] Kusrini and Luthfi ET, *Algoritma Data Mining*. (Yogyakarta): Andi Offset, 2009

[12] Vicky R, Nurul H dan Ratih K.D, 2020, "Identifikasi Tingkat Stress Pada Manusia Menggunakan Metode K-NN (*K-Nearest Neighbour)" Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer , e-ISSN: 2548-964X, Vol. 4, No. 9, http://j-ptiik.ub.ac.id hlm. 3129-3134*