

RANCANG BANGUN SISTEM PAKAR PENYAKIT DEMAM BERDARAH *DENGUE* BERBASIS *WEBSITE* DENGAN METODE *FORWARD CHAINING*

Fala Alma'as Liyanti

Program Studi Teknik Informatika, Universitas PGRI Madiun

email: fala_2005101085@mhs.unipma.ac.id*

Abstract: *Dengue Hemorrhagic Fever is a disease caused by the dengue virus transmitted through the bite of the Aedes aegypti mosquito and has symptoms similar to other diseases, making it difficult to diagnose quickly and accurately. Therefore, a system is needed that can help diagnose dengue fever efficiently and accurately. The use of the forward chaining method is used because of its ability to process data from symptoms given by the user and match them with the rules that have been determined in the knowledge base. The system is expected to be an effective tool in the early diagnosis process of dengue fever so that it can help in making faster and more precise medical decisions. The use of the RAD (Rapid Application Development) method aims to reduce the amount of time needed for system development. Testing the blackbox testing method explains that the system is in accordance with user needs, while testing the system usability scale (SUS) method obtained a value of 75 explaining the system is informative and usable.*

Keywords: *Dengue Hemorrhagic Fever, Expert System, Forward Chaining, Diagnosis, Website*

Abstrak: Demam Berdarah *Dengue* adalah penyakit yang disebabkan oleh virus *dengue* ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dan memiliki gejala yang mirip dengan penyakit lain, sehingga sulit untuk didiagnosis secara cepat dan tepat. Oleh karena itu, diperlukan sistem yang dapat membantu dalam mendiagnosis penyakit demam berdarah *dengue* secara efisien dan akurat. Penggunaan metode *forward chaining* digunakan karena kemampuannya untuk memproses data dari gejala yang diberikan oleh pengguna dan mencocokkannya dengan aturan yang telah ditentukan dalam basis pengetahuan. Sistem diharapkan dapat menjadi alat bantu yang efektif dalam proses diagnosis awal penyakit demam berdarah *dengue* sehingga dapat membantu dalam pengambilan keputusan medis yang lebih cepat dan tepat. Penggunaan metode RAD (*Rapid Application Development*) bertujuan untuk mengurangi jumlah waktu yang dibutuhkan pada pengembangan sistem. Pengujian metode *blackbox testing* menerangkan sistem sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna, sedangkan pengujian metode *system usability scale* (SUS) didapatkan nilai sebesar 75 menerangkan sistem informatif dan *useable*.

Kata kunci: Demam Berdarah *Dengue*, Sistem Pakar, *Forward Chaining*, Diagnosis, *Website*

Pendahuluan

Di era globalisasi, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang cepat khususnya dibidang teknologi informasi. Penerapan teknologi informasi meluas di berbagai bidang kehidupan, seperti bidang geografis, pertanian, pendidikan, politik, bahkan merambat dibidang kesehatan. Teknologi digunakan oleh masyarakat untuk memberikan informasi secara cepat, dan akurat misalnya melalui *website*. *Website* adalah media digital yang berisi beberapa halaman saling terhubung dan memberikan informasi dengan berbagai format serta dapat diakses melalui koneksi internet (Widia & Asriningtias, 2021). Dalam dunia kesehatan, pembuatan sebuah *website* mulai digunakan untuk proses diagnosis sebuah penyakit dengan memanfaatkan salah satu bidang teknologi *Artificial Intelligence* yaitu sistem pakar atau *expert system*. Sistem pakar merupakan sistem yang berusaha menerapkan pengetahuan manusia pada komputer sehingga komputer dapat memecahkan masalah yang biasa diselesaikan oleh seorang pakar (Kumarahadi et al., 2020). Sistem pakar dinilai sangat efektif untuk mendiagnosis sebuah penyakit seperti penyakit demam berdarah *dengue* karena menghasilkan diagnosis yang cepat dan akurat.

Demam berdarah *dengue* merupakan kompilasi dari demam *dengue* (*Dengue Fever*) yang semakin parah ditandai dengan demam disertai pendarahan (Anggraini et al., 2021). Demam berdarah *dengue* ditandai dengan demam mendadak selama 2 sampai 7 hari, mudah lelah, dan mulas disertai

pendarahan diarea kulit (Mubarak et al., 2022). Proses diagnosis penyakit demam berdarah *dengue* di Praktik dokter umum dr. Saiful masih dilakukan secara manual. Hal ini, dikhawatirkan adanya kesalahan diagnosis penyakit demam berdarah *dengue* dan membeludaknya antrian konsultasi. Selain itu, kurangnya pengetahuan masyarakat pada gejala demam berdarah *dengue*, juga menjadi alasan dalam pembuatan sistem ini. Selain mendiagnosis penyakit demam berdarah *dengue*, sistem pakar ini menyediakan pengetahuan yang berisi definisi, cara pencegahan serta cara penanganan yang tepat dari sumber informasi dokter umum sehingga digunakan oleh masyarakat untuk menambah wawasan terkait demam berdarah *dengue*, dan dapat melakukan tindakan secepat mungkin untuk mengurangi peningkatan kasus penyakit demam berdarah *dengue*.

Menanggapi permasalahan diatas, peneliti melakukan penelitian dengan mengacu pada penelitian sebelumnya yang berasal dari berbagai sumber sebagai referensi penelitian. Pada penelitian (Fuad et al., 2023) menunjukkan bahwa masyarakat masih mengalami kesulitan dalam membedakan penyakit demam berdarah *dengue* dengan demam biasa karena adanya kemiripan gejala antara kedua penyakit tersebut sehingga menyebabkan keterlambatan dalam penanganannya. Penelitian (Puja, 2023) menjelaskan bahwa sulitnya orang awam untuk mengetahui penyakit demam berdarah *dengue* dengan tifus menimbulkan kebingungan dan kesalahan diagnosis sehingga menyebabkan kesalahan diagnosis serta penyalahgunaan obat. Hal ini sejalan dengan penelitian (Shofia et al., 2017) bahwa penyakit demam berdarah *dengue*, malaria dan tifoid memiliki kemiripan pada gejalanya, sehingga banyak tenaga medis dan dokter internship seringkali melakukan kesalahan dalam mendiagnosis.

Ketidaktahuan masyarakat mengenai demam berdarah dan keterbatasan dalam pengobatannya seringkali menyebabkan terlambatnya diagnosis sehingga memerlukan tindakan dini untuk mencegah penularan demam berdarah *dengue* (Pribadi et al., 2018). Selain itu, penggunaan metode *konvensional* membutuhkan waktu yang lama sehingga banyak pasien mengantri untuk berkonsultasi atau berobat kepada dokter penggunaan metode *forward chaining* menjadi solusi dalam membantu proses diagnosis ini, karena bersifat runtut maju berdasarkan premis-premis dalam aturan dan fakta yang diberikan oleh *user* (Yulisman & Monalisa, 2019). Penggunaan metode *forward chaining* pada penelitian (Afifah, 2019) diharapkan dapat menentukan masalah untuk mencapai sebuah solusi untuk mengatasi keterbatasan waktu guru dan siswa dalam melakukan bimbingan konseling. *Forward Chaining* berbasis *website* dapat dianggap sebagai pakar alternatif bagi permasalahan pada koneksi TCP/IP, dimana sistem pakar diagnosa kegagalan koneksi TCP/IP ini bisa memberikan solusi dan panduan langkah-langkah apa yang perlu dilakukan dan harus dihindari untuk mengatasi kerusakan jaringan (Yogiswara, 2022).

Penelitian (Afifah, 2019) juga menjelaskan bahwa *forward chaining* dapat melakukan penarikan kesimpulan dari sejumlah fakta yang telah diketahui, untuk mendapatkan fakta baru dengan memakai rule yang memiliki premis yang cocok dengan fakta dan terus dilanjutkan sampai mendapatkan tujuan atau sampai tidak ada rules yang punya premis yang cocok atau sampai mendapatkan fakta. Dari beberapa penelitian diatas, penerapan metode *forward chaining* dinilai sangat efektif dan efisien. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit demam berdarah *dengue*. Solusi yang digunakan adalah metode *forward chaining* dimulai dari data yang ada kemudian melihat fakta berdasarkan data. Penelitian ini telah menghasilkan sebuah *website* yang dapat membantu pengguna mendeteksi gejala penyakit demam berdarah *dengue* dan memberikan solusi berupa pencegahan dan penanganan saat hasil diagnosis sudah dikeluarkan oleh sistem. Rancang bangun adalah proses untuk menerjemahkan hasil analisis sistem ke dalam bahasa pemrograman yang bertujuan untuk menggambarkan secara detail bagaimana komponen yang akan direalisasikan (Gusti Putri & Setiawan, 2020). sistem pakar bertindak sebagai seorang pakar dan menggunakan pengetahuannya dalam proses berpikir dan memecahkan suatu masalah. Komponen yang diperlukan agar terbentuknya sistem pakar meliputi memori kerja, antarmuka pengguna, mesin inferensi serta basis pengetahuan (Fitri et al., 2022).

Demam berdarah *dengue* disebabkan oleh virus *dengue* dan ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes Albopictus* atau *Aedes Aegypti* yang biasanya muncul pada musim hujan. *Forward chaining* adalah teknik penelusuran dan penalaran dalam sistem pakar dan mesin inferensi yang dimulai dengan serangkaian fakta atau data yang sudah diketahui. Mesin inferensi dengan metode *forward chaining* akan mencari kaidah sampai ditemukan satu *antecedent* atau *klausa if* yang bernilai benar dan menarik garis besar dari data setelah ditemukannya aturan. Jika klausa premis sesuai keadaan dan nilainya benar, maka proses akan membuat suatu Kesimpulan (Bahroni et al., 2022). *Website* sendiri

juga dapat diartikan sebagai kumpulan elemen halaman *web* berupa teks dengan format HTML (*Hypertext Markup Language*). *Flowchart* merupakan diagram dengan simbol-simbol tertentu yang memberikan gambaran mendalam langkah proses secara rinci dan bagaimana satu proses berhubungan dengan proses lain dalam sebuah program (Huda et al., 2021).

Database adalah media penyimpanan data yang dapat memudahkan pencarian, penyimpanan, dan modifikasi data dalam jumlah besar (Sidharta & Wibowo, 2020). PHP adalah singkatan dari (*Hypertext Perprocessor*) berarti bahasa pemrograman berbasis *web* yang mampu menangani dan mengolah data dengan berbagai cara (Fadila et al., 2021). MySQL adalah *MySQL* adalah *query* basis data tertentu dimana *sub* bahasa bisa membuat dan mengubah data pada basis data (Noviana, 2022). Xampp merupakan alat yang menawarkan paket perangkat lunak dalam satu paket, yang memungkinkan instalasi instan untuk *Apache*, *PHP*, *MySQL* serta mempermudah proses instalasi dari ketiga produk tersebut (Sitanggang Rianto et al., 2022).

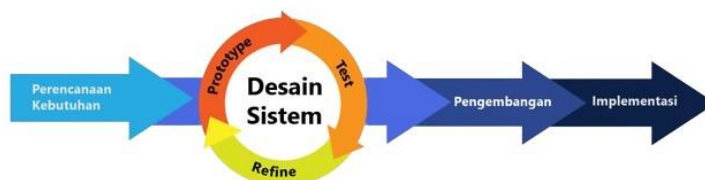
Pengguna menggunakan *Hypertext Markup Language* (HTML) untuk membuat dan mengatur paragraf, heading, tautan, dan kutipan situs web dan aplikasi (Anamisa & Mufarroha, 2020). Dalam dunia pemrograman *website*, HTML berperan sebagai pondasi dasar pada halaman *website* terdiri dari *head*, *body*, *tag*, serta *attribute* yang memiliki fungsi masing-masing (Gaybnazarova, 2022). CSS atau *Cascading Style Sheet* merupakan ketentuan yang mengatur tampilan dan nuansa suatu *website* agar *website* lebih terstruktur. CSS sendiri bukanlah sebuah bahasa pemrograman, melainkan konfigurasi untuk menampilkan tag pada suatu halaman *web* (Marlina et al., 2021). CSS dapat mengatur ukuran gambar, warna konten teks, warna tabel, ukuran batas, warna batas, warna hyperlink, warna gerakan *mouse*, spasi paragraf, spasi teks, margin kiri, kanan, atas, bawah dan pengaturan lainnya (Liu et al., 2024).

Bootstrap merupakan kerangka CSS yang populer serta didukung oleh banyak artikel, tutorial, serta *plugin*, ekstensi pihak ketiga, pembuat tema, dan masih banyak lagi (Mandasari, 2020). UML adalah bahasa pemodelan grafis untuk mendeskripsikan, membangun dan mendokumentasikan artefak sistem perangkat lunak yang digunakan sebagai standar pembuatan model sistem, mencakup hal-hal konseptual dan dapat digunakan sebagai alat bantu untuk mentransfer pengetahuan mengenai sistem yang akan disampaikan dari satu pengembang ke pengembang lainnya (Fu'adi & Prianggono, 2022). Diagram UML juga dapat digunakan untuk memvisualisasikan, menentukan, membangun, dan mendokumentasikan bagian-bagian tertentu dari sistem yang terdapat dalam perangkat lunak (Mkhinini et al., 2020).

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun, mengetahui hasil implementasi dan pengujian dari *website* sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit demam berdarah *dengue*. *Website* ini diharapkan dapat membantu masyarakat mengetahui penyakit mereka sejak dini agar tidak terlambat untuk mendapatkan penanganan dari dokter yang memiliki keterbatasan waktu.

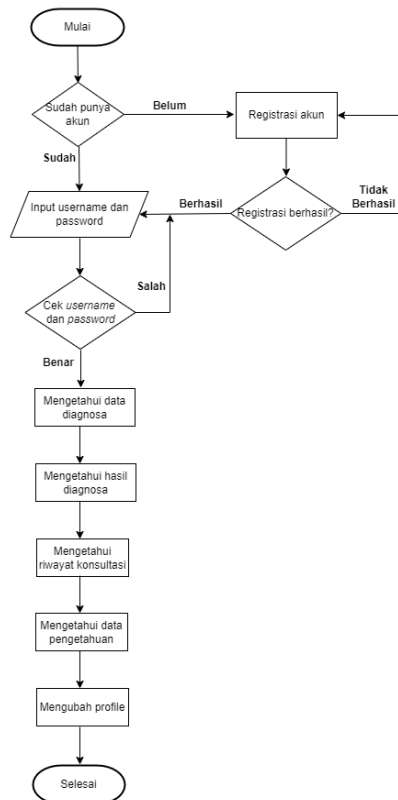
Metode

Penelitian dilaksanakan selama 2 bulan yaitu Mei-Juli 2024 di Praktik Dokter Umum dr. Ahmad Saiful Umam. Metode yang diterapkan pada penelitian ini adalah dengan pengembangan metode (*Rapid Application Development*). Metode *Rapid Application Development* adalah model proses pengembangan perangkat lunak yang berfokus pada siklus pengembangan yang singkat dan bertujuan untuk mengurangi jumlah waktu yang biasanya dibutuhkan dalam siklus hidup pengembangan sistem tradisional antara desain dan implementasi sistem informasi (Pricillia & Zulfachmi, 2021). Berikut gambar dari metode (*Rapid Application Development*):



Gambar 1. Tahapan Metode (*Rapid Application Development*)

Metode (*Rapid Application Development*) terdiri dari 4 tahap yaitu perencanaan kebutuhan, desain sistem, pengembangan, serta implementasi. Pada tahap perencanaan kebutuhan dilakukan

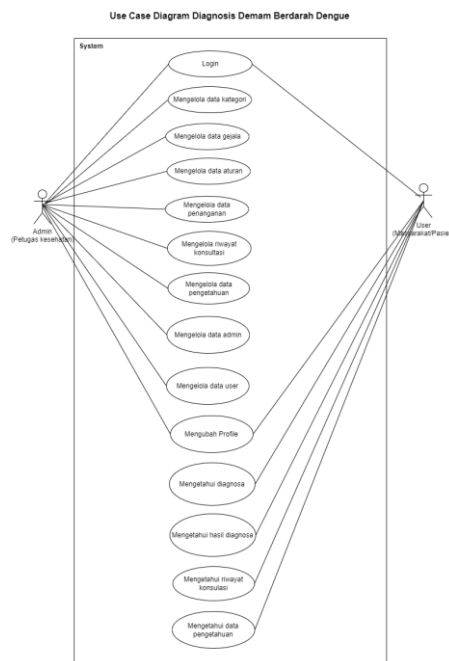


Gambar 2. Flowchart User



Gambar 3. Flowchart Admin

Diagram *use case* menggambarkan bagaimana interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem. Tujuan dari *diagram use case* adalah untuk mengidentifikasi fungsi yang ada dalam sistem dan mengklarifikasi siapa yang memiliki akses untuk menggunakan fungsi tersebut. Pada sistem pakar diagnosis penyakit demam berdarah *dengue* terdapat 2 aktor yaitu *admin* dan *user*. Aktor *admin* pada sistem merupakan petugas kesehatan yang bertugas di dr. Saiful. Sedangkan aktor *user* pada sistem tersebut merupakan masyarakat yang membutuhkan sistem atau pasien dari dr. Saiful. Berikut merupakan *use case diagram* pada sistem tersebut.



Gambar 4. Use Case Diagram

Data demam berdarah *dengue* merupakan data mengenai demam berdarah *dengue* yang berisi gejala serta kategori penyakit disertai dengan kode-kode untuk memudahkan dalam proses perhitungan dengan metode *forward chaining*. Tabel data gejala berisi gejala-gejala yang dialami oleh penderita demam berdarah *dengue* dan dapat dipilih oleh penderita untuk mengetahui hasil diagnosis penyakit yang diderita. Berikut tabel data gejala.

Tabel 1. Data Gejala Demam Berdarah *Dengue*

Kode	Gejala
G001	Demam tinggi mendadak antara 39-40°C
G002	Nyeri kepala dibelakang mata
G003	Nyeri yang terasa dibagian perut
G004	Mual dan muntah
G005	Ruam merah dibeberapa bagian tubuh
G006	Demam tinggi yang tidak turun selama 2-7 hari
G007	Rasa lelah yang berlebihan tanpa sebab yang jelas
G008	Perdarahan ringan seperti mimisan, gusi berdarah serta keluarnya darah saat buang air besar atau kecil
G009	Berkurangnya nafsu makan
G010	Jantung berdebar
G011	Mulut kering
G012	Kulit basah pucat, dan terasa dingin
G013	Mulai terlihat penurunan jumlah trombosit darah antara 150.000 hingga 450.000 sel per mikroliter darah
G014	Muntah yang tidak kunjung berhenti
G015	Pembengkakan kelenjar getah bening terutama di daerah leher
G016	Nyeri otot dan sendi pada punggung lengan dan kaki
G017	Penurunan trombosit yang signifikan antara 100.000 bahkan 50.000 sel per mikroliter darah
G018	Penurunan tekanan darah drastis yang bisa menyebabkan pingsan atau hilang kesadaran
G019	Perdarahan berat dari hidung, gusi, atau pendarahan internal yang bisa menyebabkan darah di muntah atau tinja
G020	Kerusakan pada organ-organ vital seperti hati, jantung, atau paru-paru
G021	Kesulitan bernapas
G022	Demam tinggi yang mendadak turun
G023	Kebingungan atau perubahan mental seperti disorientasi, kebingungan, atau penurunan kesadaran
G024	Gelisah
G025	Sakit kepala parah

Tabel kategori berisi data kategori pembagian dari demam berdarah dengue. Tabel ini berisi kategori ringan, kategori sedang, serta kategori berat. Berikut tabel data kategori demam berdarah *dengue*.

Tabel 2. Data Kategori

Kode	Kategori Gejala
K001	Kategori Gejala Ringan
K002	Kategori Gejala Sedang
K003	Kategori Gejala Berat

Tabel aturan/rule merupakan tabel yang berisi aturan IF THEN yang akan digunakan dalam perhitungan *forward chaining*. Berikut tabel data aturan *forward chaining*:

Tabel 3. Tabel Aturan/Rule

Kode	Rule
R1	IF G001, G002, G004, G005, G007, G009, G011, G016, G025 THEN K001
R2	IF G002, G003, G004, G005, G006, G007, G008, G011, G012, G013, G015, G016, THEN K002
R3	IF G010, G012, G014, G017, G018, G019, G020, G021, G022, G023, G024 THEN K003

Contoh Perhitungan *Forward Chaining*:

Gejala yang terdeteksi: G001, G002, G003, G004, G009, G011, G016, G021, G023, G024

Setelah mengetahui gejala yang terdeteksi atau gejala yang dipilih pengguna, selanjutnya menghitung nilai presentasi peluang kejadian umum dengan membagi jumlah gejala pada tabel keputusan dan jumlah total gejala lalu dikali 100.

Hitung nilai presentasi peluang kejadian dengan rumus:

$$P(A) = \frac{\text{Jumlah gejala dan gangguan pada tabel keputusan}}{\text{Jumlah total gejala dan gangguan pada tabel keputusan}} \times 100$$

Rule yang memiliki gejala terdeteksi

R1 = IF G001, G002, G004, G005, G007, G009, G011, G016, G025 THEN K001

$$P(A) = \frac{6}{9} \times 100 = 66,67\%$$

R2 = IF G001, G003, G004, G005, G006, G007, G008, G011, G012, G013, G015, G016 THEN K002

$$P(A) = \frac{5}{12} \times 100 = 41,67\%$$

R3 = IF G010, G012, G014, G017, G018, G019, G020, G021, G022, G023, G024 THEN K003

$$P(A) = \frac{3}{11} \times 100 = 27,27\%$$

Hasil terbesar terdapat pada R1 sebesar 66,67%, berdasarkan rule 1, R1 = IF G001, G002, G004, G005, G007, G009, G011, G016, G025 THEN K001, maka pasien didiagnosa mengalami gejala demam berdarah ringan dan dapat dilakukan penanganan dengan minum air putih yang banyak agar terhindar dari dehidrasi, mengkonsumsi obat pereda nyeri dan demam seperti paracetamol, serta jus buah. Selain itu, istirahat yang cukup dan makan makanan yang bergizi. Agar lebih jelas, bisa dikonsultasikan ke dokter terdekat.

Hasil Pengembangan Sistem

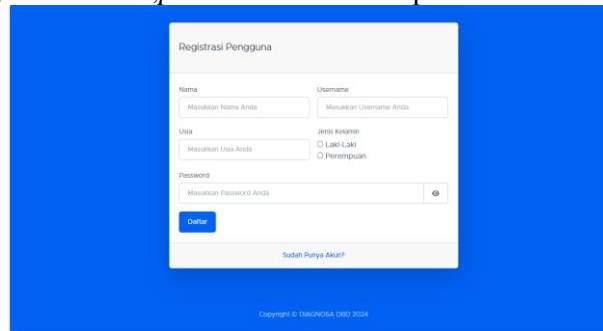
Hasil pengembangan sistem berupa implementasi sistem yang dibuat sebegun mungkin untuk menarik perhatian pengguna dan dapat digunakan dengan baik sesuai kebutuhannya. Implementasi sistem berisi tentang halaman dasar dari sistem pakar seperti *landing page*, halaman *register*, halaman *login*, beranda, halaman diagnosa, halaman hasil diagnosa, halaman riwayat konsultasi, halaman pengetahuan, halaman edit profile, serta *logout*. Penjelasan dan gambar dari sistem pakar adalah sebagai berikut.

Sebelum memasuki halaman *login*, biasanya terdapat *landing page* atau halaman utama dari sebuah *website*. Berikut implementasi sistem *landing page user*.



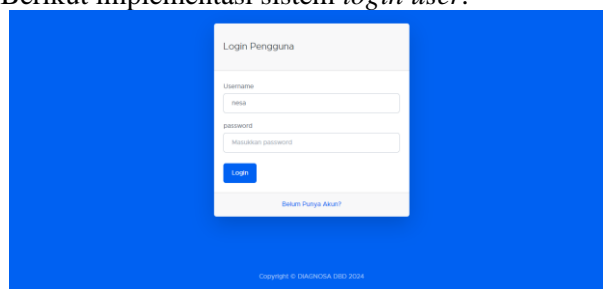
Gambar 5. Landing Page

User melakukan *register* apabila belum memiliki akun pada sistem. *Register* berisi input nama, *username*, usia, jenis kelamin, *password*. Berikut implementasi sistem *register user*.



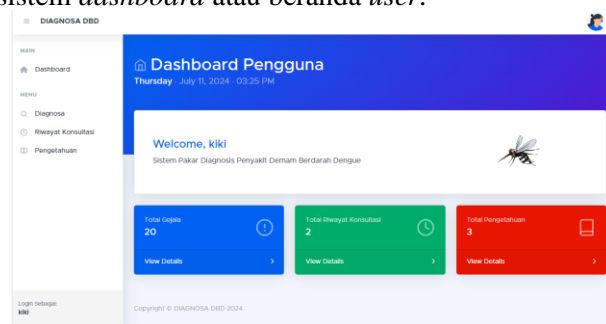
Gambar 6. Register User

Halaman *login* berisi *username* dan *password*. Hal ini berfungsi untuk mengakses fitur pada *website* halaman *user*. Berikut implementasi sistem *login user*.



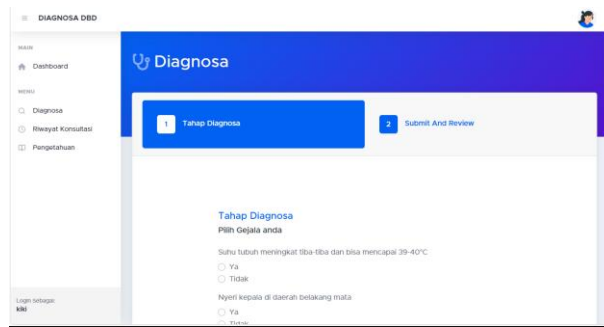
Gambar 7. Login User

Dashboard biasanya digunakan untuk mengetahui fitur apa saja yang dapat diakses oleh *user*. Berikut implementasi sistem *dashboard* atau beranda *user*.

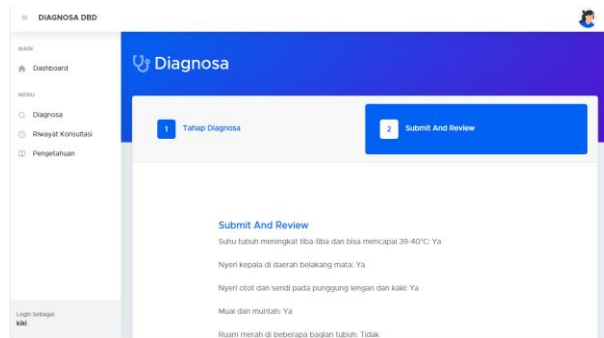


Gambar 8. Beranda User

Pada halaman *diagnosa* ini, *user* akan memilih gejala sesuai dengan keadaan yang dialami untuk mengetahui hasil *diagnosa* dari gejala demam berdarah *dengue*. Berikut implementasi sistem menu *diagnosa*:

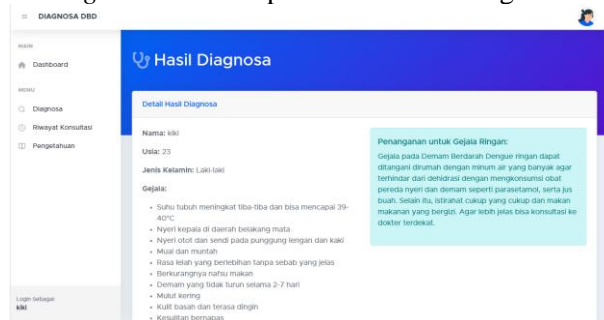


Gambar 9. Halaman Diagnosa User



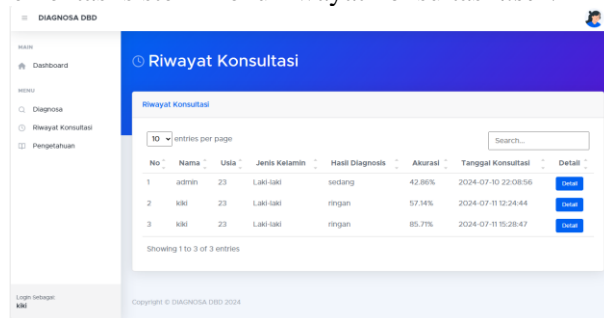
Gambar 10. Halaman Diagnosa User

Pada hasil diagnosa akan muncul data pribadi pengguna, hasil diagnosa berupa kategori gejala disertai tingkat akurasi terjangkitnya demam berdarah *dengue* dan penanganan dari hasil diagnosa kategori demam berdarah *dengue*. Berikut implementasi hasil diagnosa *user*.



Gambar 11. Halaman Hasil Diagnosa User

Pada halaman ini, *user* dapat melihat data riwayat konsultasi mereka sendiri yang berisi nama pengguna, usia, jenis kelamin, gejala yang dipilih, hasil diagnosis, akurasi, serta tanggal konsultasi pengguna. Berikut implementasi sistem menu riwayat konsultasi *user*.



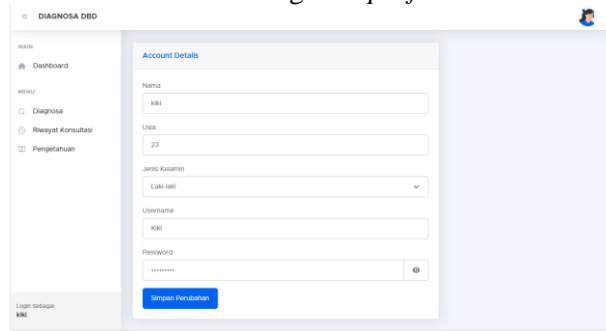
Gambar 12. Halaman Riwayat Konsultasi User

User dapat mengetahui data pengetahuan yang berisi definisi, cara pencegahan, dan cara penanganan demam berdarah *dengue*. Berikut implementasi sistem pengetahuan *user*.



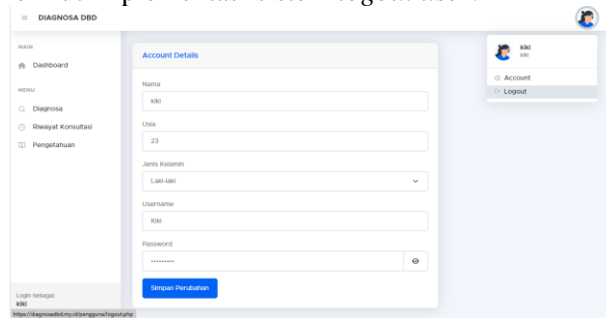
Gambar 13. Halaman Data Pengetahuan User

Pada menu ini, *user* dapat melakukan edit serta update data pada *profile* atau akun yang ada dalam sistem. Berikut implementasi sistem menu mengubah *profile user*:



Gambar 14. Halaman Edit Profile User

User dapat mengakses menu *logout* untuk keluar dari sistem apabila sudah selesai dalam menggunakan sistem. Berikut implementasi sistem *logout user*:



Gambar 15. Halaman Logout User

Hasil Pengujian Sistem

Dalam pengujian sistem pakar diagnosis penyakit demam berdarah dengue berbasis website, pengujian ini dilakukan dengan menggunakan teknik *blackbox* untuk mengetahui program yang sedang dibuat apakah sesuai dengan kebutuhan user atau belum. Selain itu, juga digunakan pengujian *System Usability Scale (SUS)* untuk mengevaluasi kegunaan suatu sistem atau produk apakah sudah layak untuk digunakan oleh seorang *user*. Pada pengujian *blackbox* dihasilkan bahwa sistem sudah sesuai dengan kebutuhan user dan tidak terdapat bug didalam sistem. Berikut tabel pengujian *blackbox*.

Tabel 4. Halaman Akses Sistem

Data Masukan	Yang Diharapkan	Hasil Uji Coba	Kesimpulan
Menu <i>Login</i>	Masuk pada halaman <i>dashboard</i> sistem	Masuk pada halaman <i>dashboard</i> sistem	Normal
Menu <i>Logot</i>	Masuk pada halaman <i>login</i>	Masuk pada halaman <i>login</i>	Normal

Tabel 5. Halaman admin

Data Masukan	Yang Diharapkan	Hasil Uji Coba	Kesimpulan
--------------	-----------------	----------------	------------

Mengelola data kategori	Masuk pada halaman data kategori	Masuk pada halaman data kategori	Normal
Mengelola data gejala	Masuk pada halaman data gejala	Masuk pada halaman data gejala	Normal
Mengelola data aturan	Masuk pada halaman data aturan	Masuk pada halaman data aturan	Normal
Mengelola data penanganan	Masuk pada halaman data penanganan	Masuk pada halaman data penanganan	Normal
Mengelola riwayat konsultasi	Masuk pada halaman riwayat konsultasi	Masuk pada halaman riwayat konsultasi	Normal
Mengelola data pengetahuan	Masuk pada halaman data pengetahuan	Masuk pada halaman data pengetahuan	Normal
Mengelola data admin	Masuk pada halaman data admin	Masuk pada halaman data admin	Normal
Mengelola data user	Masuk pada halaman data user	Masuk pada halaman data user	Normal

Tabel 6. Halaman *user*

Data Masukan	Yang Diharapkan	Hasil Uji Coba	Kesimpulan
Mengetahui hasil diagnosa	Masuk pada halaman data diagnosa	Masuk pada halaman data diagnosa	Normal
Mengetahui riwayat konsultasi	Masuk pada halaman riwayat konsultasi	Masuk pada halaman riwayat konsultasi	Normal
Mengetahui data pengetahuan	Masuk pada halaman data pengetahuan	Masuk pada halaman data pengetahuan	Normal

Sedangkan pada metode SUS dari perhitungan rata-rata dari nilai akhir SUS, nilai rata-rata dari didapatkan dengan cara menjumlahkan nilai akhir SUS kemudian dibagi dengan jumlah responden maka hasil yang didapatkan adalah 75. Berikut tabel hasil penilaian skor SUS:

Tabel 7. Hasil Penilaian SUS

Respon	Skor Hasil Hitung SUS										Jumlah	(Jumlah * 2.5)
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10		
R1	3	3	4	1	3	4	3	4	4	1	30	75
R2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	39	98
R3	4	4	4	1	4	4	4	4	4	0	33	83
R4	3	3	3	1	3	3	3	3	3	1	26	65
R5	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	33	83
R6	3	3	3	1	3	3	2	3	3	0	24	60
R7	3	4	4	1	4	3	3	4	3	1	30	75
R8	3	3	3	1	3	3	3	3	3	1	26	65
R9	3	1	3	1	3	3	3	3	3	1	24	60
R10	4	3	3	2	4	4	4	4	3	1	32	80
R11	4	4	4	2	4	4	4	4	4	2	36	90
R12	3	3	3	2	3	3	2	3	3	0	25	63
R13	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	36	90
R14	3	4	3	1	3	4	4	4	3	1	30	75
R15	3	3	3	2	3	3	3	3	2	1	26	65
Rata-Rata Skor SUS												75

Berdasarkan hasil penilaian dari 15 responden diperoleh total skor SUS sebesar 1.127 dengan nilai rata-rata yang dihasilkan adalah 75. Setelah mendapatkan hasil akhir dari penilaian responden, langkah selanjutnya adalah menentukan *grade* hasil penilaian dengan menggunakan dua cara.

Penentuan *grade* pertama dilihat dari sisi penerimaan pengguna dengan menggunakan metode *Acceptability*, *Grade Scale*, dan *Adjective Rating*. Berdasarkan gambar penentuan hasil penilaian *Scale*, *Adjective Rating* diperoleh tingkat *Acceptability range* pengguna sistem pakar diagnosis demam berdarah *dengue* berada pada *grade Acceptability*, Tingkat *Grade Scale* berada pada kategori B, dan tingkat *Adjective Rating* berada pada kategori GOOD, maka dapat disimpulkan bahwa website sudah cukup informatif dan *useable*.

Simpulan

Pembuatan sistem pakar diagnosis demam berdarah *dengue* berbasis *website* menggunakan metode *forward chaining* dapat disimpulkan bahwa penelitian ini berhasil membangun website untuk mendeteksi secara dini penyakit demam berdarah *dengue* menggunakan metode *forward chaining*. Sistem ini bertujuan mempermudah masyarakat umum untuk mendeteksi demam berdarah *dengue* secara dini sehingga penyakit segera mendapatkan penanganan yang tepat. Untuk membangun sistem ini, digunakan program berbasis *website* dengan bahasa pemrograman PHP, basis data MySQL, dan *Visual Studio Code*. Kinerja sistem pakar diuji dengan 2 pengujian yaitu pengujian *blackbox* serta pengujian *usability* menggunakan metode *system usability scale* (SUS). Hasil pengujian *blackbox* menunjukkan bahwa sistem berjalan dengan baik, hal ini ditunjukkan dengan sistem berjalan lancar tanpa adanya error pada *website*. Pengujian *usability* menggunakan metode SUS menunjukkan bahwa user dapat menerima *website* ini dengan baik, hal ini ditunjukkan dengan nilai SUS sebesar 75.

Daftar Pustaka

- Afifah, P. N. (2019). Rancang Bangun Sistem Pakar Bimbingan Konseling Kesulitan Belajar Siswa dengan Menggunakan Metode Forward Chaining Studi Kasus di SMPN 1 Mejayan. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Komunikasi (SENATIK)*, 2, 217–223. <http://prosiding.unipma.ac.id/index.php/SENATIK/article/view/1117>
- Anamisa, D., & Mufarroha, F. (2020). *Dasar Pemrograman Web Teori dan Implementasi: (HTML, CSS, Javascript, Bootstrap, Codeigniter)*. Malang : Media Nusa Creative.
- Anggraini, D. R., Huda, S., & Agushyvana, F. (2021). Faktor Perilaku Dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) di Daerah Endemis Kota Semarang. *Jurnal Ilmu Keperawatan Dan Kebidanan*. <https://doi.org/10.26751/jikk.v12i2.1080>
- Bahroni, I., Wanti, L. P., Rahadi, N. W., Hartono, A. A., & Purwanto, R. (2022). Implementation of Forward Chaining for Diagnosis of Dengue Hemorrhagic Fever. *Journal of Innovation Information Technology and Application (JINITA)*, 4, 32–42. <https://doi.org/10.35970/jinita.v4i1.1204>
- Fadila, R. R., Aprison, W., & Musril, H. A. (2021). Perancangan Perizinan Santri Menggunakan Bahasa Pemrograman PHP/MySQL Di SMP Nurul Ikhlas. *CSRID (Computer Science Research and Its Development Journal)*. <https://doi.org/10.22303/csrid.11.2.2019.84-95>
- Fitri, Z. E., Ramadania, E. M., Wibowo, N. S., Lesmana, I. P. D., & Imron, A. M. N. (2022). A Combination of Forward Chaining and Certainty Factor Methods for Early Detection of Fever : Dengue Hemorrhagic Fever, Malaria and Typhoid. *Scientific Journal of Informatics*, 9, 23–31. <https://doi.org/10.15294/sji.v9i1.33007>
- Fu'adi, A., & Prianggono, A. (2022). Analisa dan Perancangan Sistem Informasi Akademik Akademi Komunitas Negeri Pacitan Menggunakan Diagram UML dan EER. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, 16(1), 45. <https://doi.org/10.32815/jitika.v16i1.650>
- Fuad, E., Wenando, F. A., & Vannada, M. R. (2023). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Demam Berdarah Dengue Secara Dini Menggunakan Metode Certainty Factor. *JuSiTik : Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi Komunikasi*. <https://doi.org/10.32524/jusitik.v6i1.785>
- Gaybnazarova, P. (2022). HTML Elementlari VA Atributlar. *Barqarorlik Va Yetakchi Tadqiqotlar Onlayn Ilmiy Jurnal*, 1(2), 136–149.
- Gusti Putri, N. I. A., & Setiawan, R. (2020). Rancang Bangun Aplikasi Elearning. *Jurnal Sistem Informasi Dan Sains Teknologi*. <https://doi.org/10.31326/sistek.v2i1.672>
- Huda, A., Ardi, N., & Muabi, A. (2021). *Pengantar Coding Berbasis C/C++*. Padang : UNP Press.
- Kumarahadi, Y. K., Arifin, M. Z., Pambudi, S., Prabowo, T., & Kusriani, K. (2020). Sistem Pakar Identifikasi Jenis Kulit Wajah Dengan Metode Certainty Factor. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi (TIKOMSiN)*. <https://doi.org/10.30646/tikomsin.v8i1.453>

- Liu, M. L., Tantivasadakarn, N., & Albert, V. V. (2024). Subsystem CSS codes, a tighter stabilizer-to-CSS mapping, and Goursat's Lemma. *Quantum*, 8. <https://doi.org/10.22331/q-2024-07-10-1403>
- Mandasari, M. (2020). Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Dengan Metode Rapid Application Development (RAD) dan Framework CSS Bootstrap ISSN: 1979-9241. *Jurnal Poliprofesi*.
- Marlina, M., Masnur, M., & Muh. Dirga.F. (2021). Aplikasi E-Learning Siswa Smk Berbasis Web. *Jurnal Sintaks Logika*. <https://doi.org/10.31850/jsilog.v1i1.672>
- Mkhinini, M. M., Labbani-Narsis, O., & Nicolle, C. (2020). Combining UML and ontology: An exploratory survey. In *Computer Science Review*. <https://doi.org/10.1016/j.cosrev.2019.100223>
- Mubarak, M., Alifariki, L. O., & Kusnan, A. (2022). Edukasi Pencegahan Demam Berdarah Dengue di SDN 76 Abeli, Kota Kendari. *Indonesia Berdaya*. <https://doi.org/10.47679/ib.2022366>
- Noviana, R. (2022). Pembuatan Aplikasi Penjualan Berbasis Web Monja Store Menggunakan PHP Dan MySQL. *Jurnal Teknik Dan Science*.
- Pribadi, D., Athiry, S., Saputra, R. A., Supiandi, A., Prayudi, D., Nusa, S., & Sukabumi, M. (2018). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Demam Berdarah Dengue Menggunakan Algoritma Iterative Dichotomiser 3 (ID3). *Snit 2018*, 1(1), 129–133. <https://seminar.bsi.ac.id/snit/index.php/snit-2018/article/view/37>
- Pricillia, T., & Zulfachmi. (2021). Perbandingan Metode Pengembangan Perangkat Lunak (Waterfall, Prototype, RAD). *Jurnal Bangkit Indonesia*, 10, 6–12. <https://doi.org/10.52771/bangkitindonesia.v10i1.153>
- Puja, F. nurul. (2023). System Pakar Diagnosa Demam Berdarah Dengue Dengan Metode Forward Chaining. *Jurnal SANTI - Sistem Informasi Dan Teknik Informasi*. <https://doi.org/10.58794/santi.v1i3.339>
- Shofia, E. N., Putri, R. R. M., & Arwan, A. (2017). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Demam : DBD , Malaria dan Tifoid Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor – Certainty Factor. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 1, 426–435.
- Sidharta, K., & Wibowo, T. (2020). Studi Efisiensi Sumber Daya Terhadap Efektivitas Penggunaan Database : Studi Kasus SQL Server Dan MySQL. *Conference on Business, Social Sciences and Innovation Technology*.
- Sitanggang Rianto, Urian Dachi Teddy, & Manurung H G Immanuel. (2022). Rancang Bangun Sistem Penjualan Tanaman Hiasberbasis Web Menggunakan Php Dan Mysql. *Tekesnos*.
- Widia, M., & Asriningtias, S. (2021). *Cara Cepat dan Praktis Membangun Web Dinamis dengan PHP dan MySQL*. Malang : Universitas Brawijaya Press.
- Yogiswara, G. E. (2022). Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Kegagalan Koneksi TCP/IP Menggunakan Metode Forward Chaining. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi ...*, 453–462. <http://prosiding.unipma.ac.id/index.php/SENATIK/article/view/2899%0Ahttp://prosiding.unipma.ac.id/index.php/SENATIK/article/download/2899/2921>
- Yulisman, Y., & Monalisa. (2019). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Demam Berdarah (DBD) Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web. *Jurnal Ilmu Komputer*. <https://doi.org/10.33060/jik/2019/vol8.iss2.132>