

Rancang Bangun Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Demam Berdarah pada Puskesmas Elly Uyo

Mazmur A. Pustap¹, Rahmat Haryadi Kiswanto², Heru Sutejo³, Rosiyati M.H. Thamrin⁴

Program Studi Teknik Informatika
STIMIK Sepuluh Nopember Jayapura
Jayapura, Indonesia

e-mail: ¹mazmuragung17@gmail.com, ²kissonetwo74@gmail.com, ³heru_sutejo@gmail.com,
⁴rosiyati1011@gmail.com

Abstrak

Demam berdarah dengue (DBD) merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus dengue yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. Penyakit ini dapat mewabah jika tidak ditangani segera dan dapat menyebabkan kematian. Terbatasnya tenaga dokter di Puskesmas Elly Uyo juga dapat menyebabkan penanganan penyakit ini menjadi kurang optimal, selain itu kurangnya pemahaman masyarakat terhadap gejala penyakit ini juga dapat menyebabkan penanganan yang terlambat. Untuk dapat mengatasi permasalahan ini maka dibangun suatu sistem pakar menggunakan metode forward chaining yang dapat membantu tenaga medis selain dokter seperti perawat untuk bisa mengambil keputusan apakah seseorang terkena demam berdarah atau tidak. Berdasarkan informasi yang diberikan oleh sistem pakar ini. Metode forward chaining digunakan dalam sistem ini karena kemampuannya untuk dapat memberikan kesimpulan berdasarkan fakta-fakta gejala yang diperoleh. Output dari sistem pakar ini dapat menggolongkan serangan demam berdarah dalam tiga tingkatan, yaitu dbd tingkat 1, tingkat 2, tingkat 3. Berdasarkan hasil dari pengujian blackbox, fungsionalitas dari sistem ini berfungsi dengan baik seluruhnya.

Kata kunci: demam berdarah dengue, forward chaining, sistem pakar

Abstract

Dengue hemorrhagic fever is a disease caused by the dengue virus which is transmitted by *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* mosquitoes. This disease can become epidemic if not treated immediately and can cause death. The limited number of doctors at the Elly Uyo Health Center can also cause the handling of this disease to be less than optimal, in addition to the lack of public understanding of the symptoms of this disease can also cause delayed treatment. To be able to overcome this problem, an expert system was built using the forward chaining method that can help medical personnel other than doctors such as nurses to make decisions whether someone has a fever or not. Based on the information provided by this expert system. The forward chaining method used in this system is because of its ability to be able to conclude based on the facts of the symptoms obtained. The output of this system can classify dengue fever attacks into three levels, namely dbd level 1, level 2, level 3. Based on the results of blackbox testing, the whole functionality of this system works well.

Keywords: dengue hemorrhagic fever, forward chaining, expert system

1. Pendahuluan

Dengue adalah penyakit arboviral yang disebabkan oleh virus dengue. Infeksi dengue simtomatik menyebabkan berbagai manifestasi klinis, dari demam berdarah ringan hingga penyakit yang berpotensi fatal, seperti demam berdarah dengue (DBD) atau sindrom syok dengue (SSD) [1]. Demam berdarah dengue ini ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes egepty* dan *Aedes abopictus*. Demam berdarah dengue merupakan salah satu penyakit yang mudah ditularkan kepada orang dan sering mewabah dan dapat menyebabkan kematian. Di Indonesia, demam berdarah memiliki jumlah kasus yang cenderung meningkat setiap tahunnya. Kementerian kesehatan Republik Indonesia mencatat jumlah kumulatif kasus Dengue di Indonesia di tahun 2022 ini mencapai sekitar 45.387 kasus, dengan jumlah kematian 432 kasus [2]. Selain tingginya jumlah kasus, demam berdarah merupakan salah satu penyakit yang berbahaya. Angka kematian pada penyakit DBD yang tidak segera mendapat perawatan mencapai 50%, akan tetapi angka kematian

dapat diminimalkan hingga mencapai 3% atau lebih rendah dengan tindakan atau pengobatan cepat [3]. Oleh karena itu sangat penting untuk mengetahui fase DBD dan gejalanya.

Umumnya masyarakat awam tidak memahami fase dan gejala DBD ini karena pada tahap awal demam berdarah sulit dibedakan dengan demam pada penyakit atau flu biasa, karena memiliki gejala yang mirip seperti nyeri sendi dan otot. Hal ini dapat diketahui lebih lanjut jika sudah mulai muncul bintik-bintik kemerahan dan dapat mengalami pendarahan dari hidung dan gusi. Tetapi jika demikian maka kondisi penderita sudah masuk kondisi parah.

Peran dokter sangatlah dibutuhkan dalam mendiagnosa penyakit untuk dapat menyimpulkan bahwa seseorang menderita gejala demam berdarah sedini mungkin sehingga penanganan untuk penyembuhan dapat dilakukan sesegera mungkin. Penanganan DBD oleh dokter dan perawat yang berpengalaman dapat menyelamatkan nyawa hingga menurunkan angka kematian dari 20% menjadi kurang dari 1% [4]. Puskesmas Elly Uyo yang terletak di Kecamatan Jayapura Selatan memiliki peran penting dalam menangani pasien yang mempunyai gejala DBD, akan tetapi jumlah dokter yang masih terbatas akan menjadi masalah jika dokter tersebut berhalangan hadir di Puskesmas yang mana pada saat yang sama ada pasien penderita gejala DBD. Sedangkan keberadaan perawat sebagai pengganti dokter belum tentu mengetahui secara mendalam gejala penderita DBD. Berdasarkan kondisi ini maka dirasa perlu untuk dibangun suatu sistem pakar diagnosa gejala demam berdarah, sehingga masyarakat awam juga dapat segera mengetahui apakah menderita demam berdarah atau tidak. Sedangkan untuk puskesmas Elly Uyo sistem pakar ini dapat membantu petugas medis selain dokter untuk dapat menyimpulkan apakah seorang pasien menderita demam berdarah atau tidak.

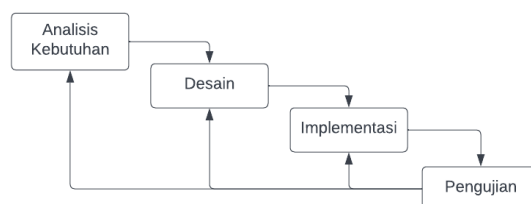
Beberapa penelitian tentang topik sistem pakar demam berdarah ataupun sistem pakar dengan metode *forward chaining* sudah dipublikasikan dan beberapa diantaranya menjadi rujukan dalam penelitian ini. Penelitian mengenai sistem pakar menggunakan metode *forward chaining* untuk mendeteksi penyakit pada tanaman padi [5]. Pada penelitian ini metode *forward chaining* cukup baik untuk dapat menyimpulkan diagnosa berdasarkan gejala yang dipilih pada daftar gejala. Berikutnya penelitian mengenai sistem pakar diagnosa penyakit demam berdarah dengan metode *certainty factor* [6], dimana objek penelitian sama dengan penelitian ini tetapi berbeda metode yang digunakan, metode *certainty factor* ini menggunakan suatu nilai sebagai asumsi dari derajat keyakinan pakar terhadap data yang diberikan. Selanjutnya penelitian oleh [7] tentang sistem pakar diagnosa demam berdarah *dengue* menggunakan *certainty factor*. Sistem ini dibangun untuk membantu masyarakat yang selama ini sulit membedakan penyakit demam berdarah dengan penyakit demam lainnya.

Berdasarkan Analisa masalah pada puskesmas Elly Uyo dan masyarakat sekitar puskesmas tersebut dan telaah terhadap beberapa publikasi yang menjadi acuan pada penelitian ini, maka peneliti membangun sistem pakar diagnosa penyakit demam berdarah pada puskesmas Elly Uyo untuk dapat mengoptimalkan diagnosa dini penyakit demam berdarah pada masyarakat serta dapat membantu masyarakat secara dini mengetahui jika kemungkinan besar terjadi gejala demam berdarah sebelum diperiksa di puskesmas.

2. Metode Penelitian

2.1. Tahapan Penelitian

Pembangun sistem pakar ini menggunakan metode *forward chaining* dengan tahapan penelitian pengembangan mengikuti tahapan model *waterfall* (gambar 1). Model ini terdiri atas tahapan Analisis kebutuhan, Desain, Implementasi dan Pengujian.



Gambar 1. Model *Waterfall*

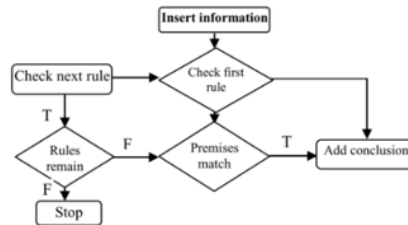
2.2. Teknik Pengumpulan Data

Studi Pustaka yaitu membaca dan menelaah artikel-artikel ilmiah dari jurnal, prosiding dan buku-buku teori yang berkaitan dengan penelitian ini baik dari sisi objek penelitian maupun metode yang digunakan untuk dapat memperkuat bahwa penelitian ini layak dilakukan. Kemudian mengamati secara langsung lokasi dan objek penelitian untuk dapat menangkap gambaran permasalahan yang terjadi. Selanjutnya dilakukan wawancara dengan bertatap muka langsung dengan masyarakat, pakar dan dokter

untuk mendapatkan lebih dalam lagi tentang permasalahan yang harus diselesaikan dan gejala-gejala dbd apa saja yang perlu diadopsi dalam aplikasi sistem pakar yang akan dibangun.

2.3. Forward Chaining

Forward chaining adalah model komputasi *bottom-up*. Dimulai dengan sekumpulan fakta dan menerapkan aturan untuk menghasilkan fakta baru yang premis-premisnya cocok dengan fakta yang diketahui, dan melanjutkan proses ini sampai memperoleh tujuan yang ditentukan atau sampai tidak ada fakta lebih lanjut yang dapat diturunkan yang premisnya cocok dengan fakta yang diketahui [8].



Gambar 2. *Forward chaining inferences Process* [8]

2.4. Metode Pengujian

Pengujian sistem merupakan tahapan dari pengembangan perangkat lunak untuk memastikan apakah fungsionalitas sistem sudah berjalan dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan pengguna atau belum. Jika masih ada kesalahan ataupun kekurangan, maka sistem harus dilakukan perbaikan. Metode yang digunakan adalah metode *blackbox*. Metode ini fokus pada spesifikasi fungsionalitas perangkat lunak yang dibangun dengan melihat terhadap *input* dan *ouput* dari program apakah berjalan dengan benar atau tidak [9].



Gambar 3. Black Box Testing

2.5. Dasar Pengetahuan

Dasar pengetahuan dalam penelitian ini berupa data jenis penyakit dan gejalanya. Ada 3 jenis penyakit dbd, yaitu demam *dengue*, demam berdarah *dengue* dan *dengue shock syndrome*. Tabel 1 merupakan gejala gejala dari ketiga jenis penyakit dbd. Data gejala pada tabel 1 diperoleh dari [10] dan hasil wawancara dengan dokter di Puskesmas Elly Uyo.

Tabel 1. Gejala Penyakit DBD

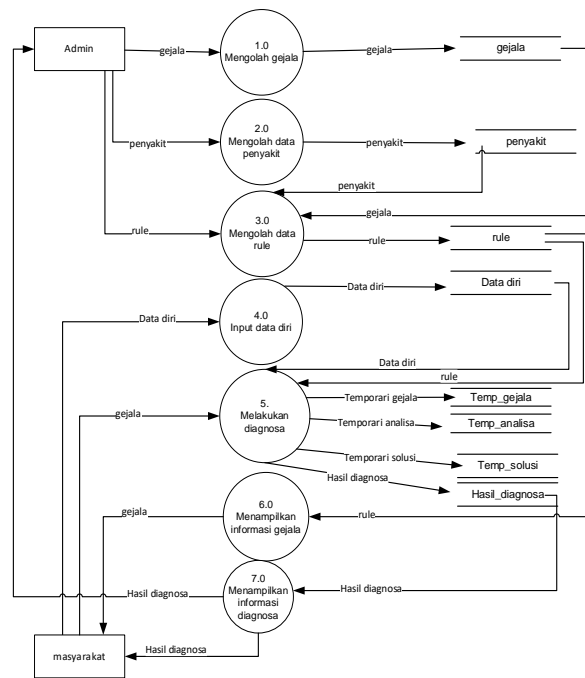
Gejala	Demam dengue	Demam berdarah dengue	Dengue shock syndrome
Demam tinggi > 40°C	√	√	√
Sakit perut parah		√	√
Shock(tekanan darah sangat rendah)			√
Sakit kepala parah	√	√	√
Pendarahan parah			√
Nyeri pada bagian belakang mata	√	√	√
Muntah terus menerus		√	√
Nyeri otot dan sendi paha	√	√	√
Kebocoran di luar pembuluh darah		√	√
Sulit bernafas setelah demam awal mereda		√	√
Kerusakan pada pembuluh darah dan getah bening		√	√
Pendarahan dari hidung, gusi, atau bawah kulit menyebabkan memar berwarna keunguan		√	√
Mual dan muntah	√	√	√
Ruam 3-4 hari setelah demam	√	√	√

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Desain Sistem

Pada penelitian ini desain sistem menggunakan Diagram Aliran Data (DAD) yang menggunakan model aliran data yang diperkenalkan *Yourdan de Marco*. Notasi yang digunakan *external entity*, *processes*, *data flows*, dan *data stores*. Desain sistem dengan DAD merupakan visualisasi proses, aliran

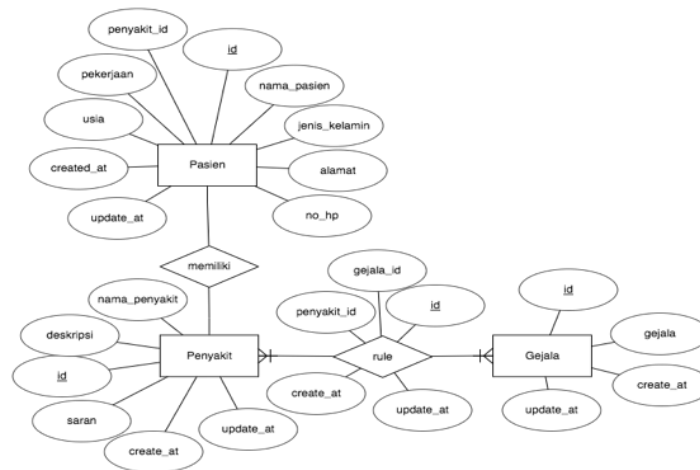
data dari kebutuhan fungsionalitas yang berkaitan dengan sistem yang dibangun [9]. Gambar 4 merupakan diagram aliran data sistem pakar yang dibangun.



Gambar 4. Diagram Aliran Data.

3.2. Desain Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD merupakan desain skematik dari database suatu sistem. Desain ini menentukan relasi antar entitas dalam sistem. Setelah desain ERD ini selesai maka dapat diterapkan ke dalam *Database Management Sistem (DBMS)* yang akan digunakan. Pada penelitian ini menggunakan *DBMS MySQL*, Gambar 5 merupakan desain ERD dari sistem pakar yang dibangun.



Gambar 5. Entity Relationship Diagram

3.3. Implementasi

Hasil desain pada DFD dan ERD diterapkan ke dalam basisdata serta pengodean sistem menggunakan bahasa pemrograman PHP, Javascript, HTML dan CSS. Membuat tampilan antarmuka sistem untuk menerapkan fungsi-fungsi sistem yang mengimplementasikan metode *forward chaining*.

3.3.1. Implementasi Basis Data

Hasil desain ERD diterapkan ke dalam DBMS MySQL untuk basis data sistem pakar ini. Basis data ini digunakan untuk menyimpan data pasien, penyakit, gejala dan rule, lihat tabel 2, tabel 3, tabel 4 dan tabel 5.

Tabel 2. Struktur Tabel Pasien

No	Nama Kolom	Tipe Data	Size	Keterangan
1	id	int	10	Primary key
2	nama_pasien	varchar	255	
3	jenis_kelamin	varchar	50	
4	alamat	varchar	255	
5	pekerjaan	varchar	255	
6	no_hp	varchar	50	
7	usia	int	10	
9	penyakit_id	int	10	Foreign key
10	create_at	timestamp	-	
11	update_at	timestamp	-	

Tabel 3. Struktur Tabel Penyakit

No	Nama Kolom	Tipe Data	Size	Keterangan
1	id	int	10	Primary key
2	nama_penyakit	varchar	255	
3	deskripsi	varchar	255	
4	saran	varchar	255	
5	create_at	timestamp	-	
6	update_at	timestamp	-	

Tabel 4. Struktur Tabel Gejala

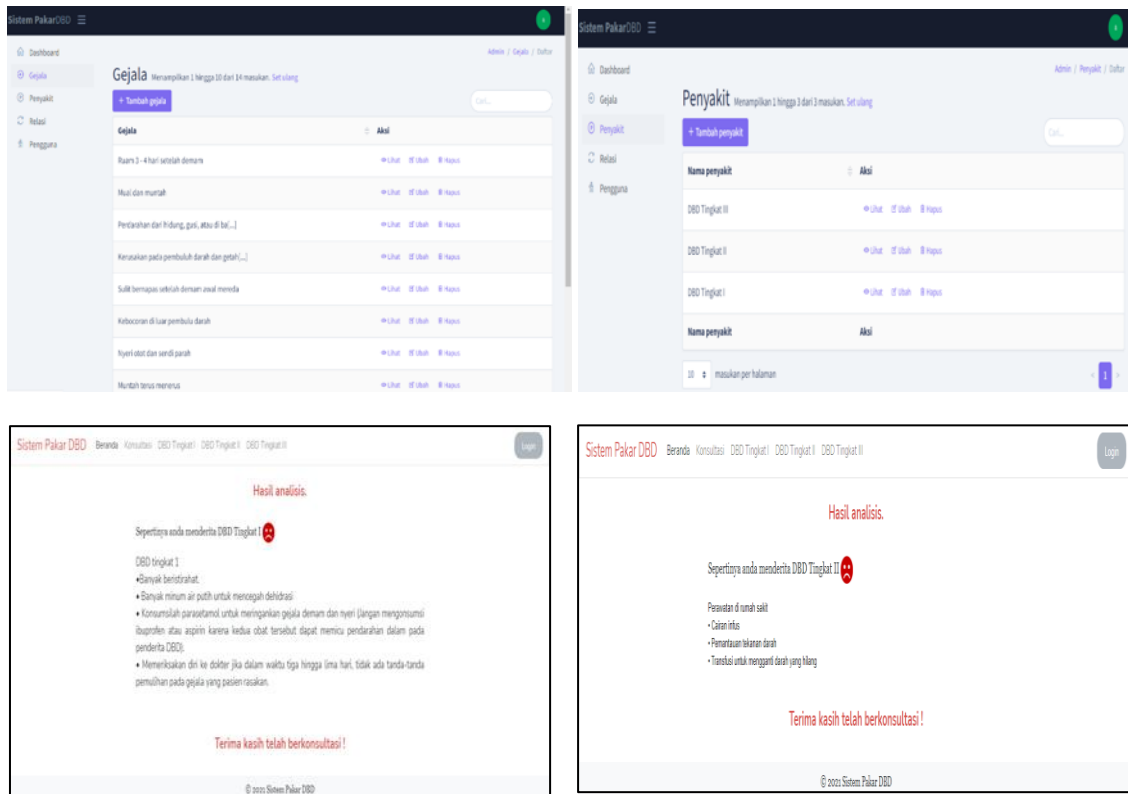
No	Nama Kolom	Tipe Data	Size	Keterangan
1	id	int	10	Primary key
2	gejala	varchar	255	
5	create_at	timestamp	-	
6	update_at	timestamp	-	

Tabel 5. Struktur Tabel Rule

No	Nama Kolom	Tipe Data	Size	Keterangan
1	id	int	10	Primary key
2	penyakit_id	Int	10	Foreign key
3	gejala_id	int	10	Foreign key
5	create_at	timestamp	-	
6	update_at	timestamp	-	

3.3.2. Implementasi Antarmuka Grafik

Antarmuka grafik sistem merupakan implementasi dari fungsionalitas sistem yang diperoleh pada tahap analisis kebutuhan. Antarmuka sistem yang dibangun harus memudahkan pengguna untuk dapat berinteraksi dengan sistem. Gambar 6 merupakan tampilan antarmuka grafik sistem pakar yang dibangun .



Gambar 6. Antarmuka Grafik Sistem Pakar

1.3.3. Pengujian Program

Sistem Pakar diagnosa penyakit demam berdarah berhasil dibangun, kemudian dilakukan pengujian terhadap fungsionalitas sistem . Pengujian menggunakan metode *blackbox* untuk memastikan fungsionalitas berjalan dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Tabel 6 merupakan hasil pengujian *blackbox* pada sistem pakar yang telah dibangun.

Tabel. 6 Pengujian Blackbox

Butir Uji	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Hasil yang diinginkan	Keterangan
Menu Gejala	Memasukan data gejala penyakit pada form dan tekan tombol simpan	Data gejala penyakit tersimpan ke tabel gejala	Berhasil menyimpan data gejala ke dalam table	Sesuai
Menu Penyakit	Memasukkan data penyakit pada form kemudian tekan tombol simpan	Data penyakit tersimpan ke tabel penyakit	Berhasil menyimpan data penyakit ke tabel penyakit	Sesuai
Form Konsultasi	Memasukkan data diri dan gejala yang dialami, kemudian tekan tombol periksa	Menampilkan hasil diagnosa	Berhasil menampilkan ouput hasil diagnosa	Sesuai

4. Kesimpulan

Sistem pakar diagnosa penyakit demam berdarah berhasil dibangun dengan semua fungsionalitas sistem 100% berjalan dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan pengguna berdasarkan pengujian *blackbox*. Metode *forward-chaining* dapat diterapkan dengan baik dan mampu memproses inputan gejala dan menghasilkan ouput diagnosa berdasarkan *rule* yang dipakai. Output diagnosa dari sistem pakar dibagi menjadi 3 tingkatan, yaitu dbd tingkat 1, tingkat 2 dan tingkat 3. Keakuratan diagnosa bergantung pada seberapa banyak basis pengetahuan seorang pakar dbd tersimpan di dalam basis data sistem.

Daftar Pustaka

- [1] W. H. Wang *et al.*, "Dengue hemorrhagic fever – A systemic literature review of current perspectives on pathogenesis, prevention and control," *J. Microbiol. Immunol. Infect.*, vol. 53, no. 6, pp. 963–978, 2020, doi: 10.1016/j.jmii.2020.03.007.
- [2] kemkes. (2022). Kasus DBD Meningkat, Kemenkes Galakkan Gerakan 1 Rumah 1 Jumantik (G1R1J) [online] Available: <https://sehatnegeriku.kemkes.go.id/baca/umum/20220615/0240172/kasus-dbd-meningkat-kemenkes-galakkan-gerakan-1-rumah-1-jumantik-g1r1j/>
- [3] W. D. Nisa, H. Notoatmojo, and A. Rohmani, "Karakteristik Demam Berdarah Dengue pada Anak di Rumah Sakit Roemani Semarang," *J. Kedokt. Muhammadiyah*, vol. 1, no. 2, pp. 93–98, 2013.
- [4] G. C. D. Podung, S. N. N. Tatura, and M. F. J. Mantik, "Faktor Risiko Terjadinya Sindroma Syok Dengue pada Demam Berdarah Dengue," *J. Biomedik*, vol. 13, no. 2, p. 161, 2021, doi: 10.35790/jbm.13.2.2021.31816.
- [5] D. M. L. Tobing, E. Pawan, F. E. Neno, and K. Kusri, "Sistem Pakar Mendeteksi Penyakit Pada Tanaman Padi Menggunakan Metode Forward Chaining," *Sisfotenika*, vol. 9, no. 2, p. 126, 2019, doi: 10.30700/jst.v9i2.440.
- [6] A. A. Sofyan, J. Jarudin, and Y. Ayash, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Demam Berdarah Dengue dengan Metode Certainty Factor," *J. Sisfotek Glob.*, vol. 10, no. 1, p. 1, 2020, doi: 10.38101/sisfotek.v10i1.274.
- [7] G. Salsabila, R. Arafiah, and F. H. Indiyah, "Sistem Pakar Diagnosa Demam Berdarah Dengue Menggunakan Metode Certainty Factor," *J-KOMA J. Ilmu Komput. dan Apl.*, vol. 1, no. 1, 2020.
- [8] A. Al-Ajlan, "The Comparison between Forward and Backward Chaining," *Int. J. Mach. Learn. Comput.*, vol. 5, no. 2, pp. 106–113, 2015, doi: 10.7763/ijmlc.2015.v5.492.
- [9] R. H. Kiswanto, S. Bakti, and R. M. H. Thamrin, "Rancang Bangun Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kucing Menggunakan Metode Backward Chaining," *J. Eksplora Inform.*, vol. 11, no. 1, pp. 67–76, 2022, doi: 10.30864/eksplora.v11i1.610.
- [10] K. K. R. Indonesia. (2017). Pedoman Pencegahan Dan Pengendalian Demam Berdarah Dengue Di Indonesia. vol. 5. pp. 1–128. [Online]. Available: https://drive.google.com/file/d/1IATZEcG3x3BcVUcO_18Yu9B5REKOKe/view