

SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT MALARIA BERBASIS *WEBSITE* MENGGUNAKAN METODE *FORWARD CHAINING*

Marlince Ngongo¹⁾, Yustina Rada²⁾

^{1,2)} Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Kristen Wira Wacana Sumba.

Jln. Suprpto No 35, Waingapu 87113, Sumba Timur - NTT, Indonesia

E-mail: marlincngongo99@gmail.com, yustinarada@unkriswina.ac.id

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan sistem yang memungkinkan dokter mendiagnosis penyakit malaria pada manusia dengan meminta satu dokter mengirimkan data pasiennya ke komputer, dan kemudian populasi lainnya menggunakan situs web tersebut. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi diagnosis malaria yang dapat membantu pasien dalam mengidentifikasi penyakit secara sublingual. Sistem ini menggunakan metode *forward chaining* di mana dalam metode ini dimulai dengan informasi awal dan maju ke informasi berikutnya untuk menemukan informasi sesuai dengan aturan, kemudian akan menyimpulkan deskripsi jenis penyakit dan solusinya. Persyaratan untuk aplikasi ini diimplementasikan dalam PHP dan MySQL, dan metodologi pengembangan air terjun digunakan untuk pengembangannya. Dalam sistem pakar [1], diagnosis malaria mencakup lebih dari sekadar menentukan penyebab penyakit; itu juga mempertimbangkan cara penyebarannya. Sebuah sistem berbasis situs web untuk diagnosis malaria dikembangkan.

Kata Kunci : pakar, sistem, *chaining forward*, malaria, *waterfall*

ABSTRACT

The goal of this project is to develop a system that allows doctors to diagnose malaria in people by having one doctor send their patient's data to a computer, and then the rest of the population use that website. The outcome of this study is a malaria diagnosis application that can assist patients in identifying the illness sublingually. This system uses the forward chaining method. Where in this method starts with initial information (early symptoms) and advances to the next information to find information according to the rules, then concludes the description of the type of disease and its solution. The requirements for this application were implemented in PHP and MySQL, and the waterfall development methodology was used for its development. In the expert system [1], a diagnosis of malaria involves more than just determining the cause of the disease; it also considers the means by which it is spread. A website-based system for malaria diagnosis was developed.

Keywords : expert, system, *chaining forward*, malaria, *waterfall*

1. PENDAHULUAN

Semakin sebuah sistem yang dikenal sebagai “pakar” adalah sistem yang secara aktif menggunakan pengetahuan manusia tentang komputer untuk mensimulasikan kemampuan seorang pakar untuk memecahkan masalah. Tujuan aplikasi adalah untuk memberikan

solusi masalah yang dicari secara konsisten melalui konsultasi, dan diagnosis. Karena informasi yang cepat dan akurat sangat dibutuhkan dalam dunia kesehatan, teknologi informasi dapat digunakan untuk membantu masyarakat mengurangi risiko penyakit, dengan bidang kesehatan yang paling banyak digunakan. Penyakit malaria adalah penyakit

menular yang disebabkan oleh parasit plasmodium. Malaria ditandai dengan beberapa gejala yaitu menggigil, demam, nyeri, dan berkeriangat.

Kabupaten Sumba Timur merupakan salah satu daerah dengan kejadian wabah malaria yang tidak terkendali di Provinsi Nusa Tenggara Timur akibat melimpahnya tempat berkembang biak nyamuk Anopheles. Penyebab masalah ini terutama karena pengaruh perilaku dan gaya hidup, serta lingkungan yang sehat yang memungkinkan nyamuk malaria berkembang biak.

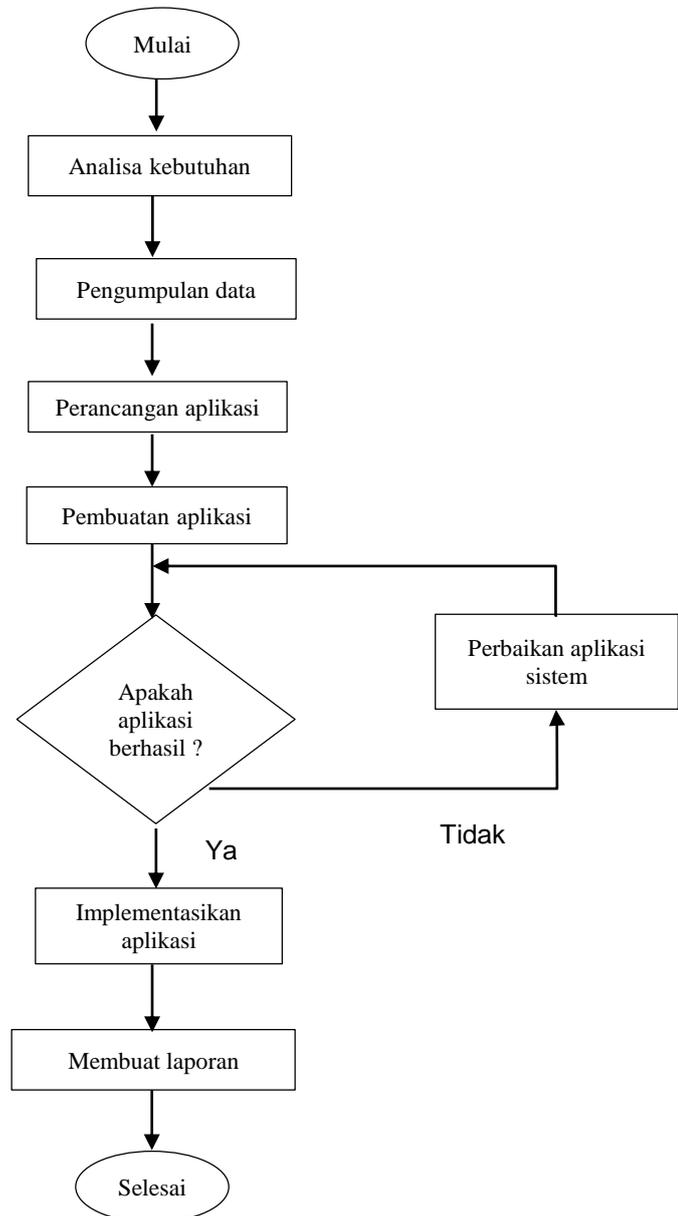
Sistem pakar diagnosis penyakit malaria diharapkan dapat membantu masyarakat untuk mendapatkan informasi secara langsung atau tidak langsung dalam mendiagnosis penyakit malaria. Penyakit malaria memiliki jenis-jenis penyakit tertentu yaitu, malaria tertina, malaria quartana, malaria tropika, dan malaria pernisiiosa. Penyakit ini juga sering dianggap penyakit yang mempunyai dampak yang besar jika tidak ditangani dengan cepat dan tepat, serta jumlah pasien yang sangat banyak tetapi hanya beberapa pakar yang mengetahui cara penanganan penyakit tersebut. Namun, seiring dengan kenyamanan memiliki dokter yang berkompeten, ada juga kerugiannya, seperti jam konsultasi dan jam konsultasi yang terbatas, serta antrian yang harus dilakukan karena banyaknya pasien. Oleh karena itu, dalam hal ini pasien memerlukan dokter spesialis yang dapat mendiagnosis penyakit lebih cepat sehingga tindakan pencegahan dapat dilakukan lebih cepat, yang mungkin lebih lama jika berkonsultasi dengan spesialis. Sistem pakar bekerja seperti seorang pakar. Sistem menyediakan daftar gejala yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi objek berdasarkan respon yang diterima. Oleh karena itu, sistem kerja sistem pakar [2] ini adalah menganalisis masalah, dan diharapkan sistem pakar ini dapat membantu masyarakat mendiagnosa penyakit malaria [3].

2. METODE PENELITIAN

2.1. Bagian Diagram Alur Penelitian

Saat ini, para peneliti memulai dengan mengumpulkan data yang memungkinkan

pasien mengidentifikasi jenis penyakit dan gejala terkait yang ada pada pasien malaria. Pasien selanjutnya mengembangkan sistem pelacakan menggunakan metode *Forward Chaining* dan melakukan penelitian terhadap sistem pelacakan tersebut. Alur Penelitian dapat dilihat di Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alur penelitian

Analisis dari awal hingga akhir ditunjukkan pada gambar 1 di atas. Penjelasan alur pada pernyataan di atas adalah sebagai berikut:

1. Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data ini memungkinkan peneliti untuk mendapatkan informasi yang berkaitan dengan masalah dari penelitian yang sedang berlangsung.

2. Analisis Fungsi Sistem

Pada bab ini, peneliti akan melakukan studi kelayakan dan studi persyaratan sistem sehingga peneliti dapat memahami kekurangan dan potensi kekuatan sistem.

3. Aplikasi Perancangan

Pada saat ini, peneliti akan mensimulasikan operasi sistem dan mengevaluasi komponen serta fungsinya.

4. Pembuatan Aplikasi

Pada tahap ini peneliti mulai merancang atau membuat aplikasi sesuai yang di butuhkan.

5. Implementasikan Aplikasi

Pada tahapan implementasi ada berapa hal yang dilakukan yaitu; *coding*, *testing*, instalasi dan *output* dari tahapan ini adalah *source code*, prosedur serta pelatihan.

6. Membuat Laporan

Setelah semua proses selesai maka peneliti akan mulai membuat laporan dari semua hasil yang telah dikerjakan sampai aplikasi tersebut berhasil dibuat.

2.2 . Metode Pengambilan Data

Tahapan ini terdiri dari:

1. Studi Literatur

Metode pengumpulan data berdasarkan teori adalah membaca artikel yang berkaitan dengan buku dan literatur lain, jurnal, esai, draf esai dan manuskrip lainnya.

2. Interview pakar

Tahap wawancara dilakukan dengan pakar untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan untuk perbaikan sistem pakar. Dengan mengajukan pertanyaan kepada responden pada tahap wawancara ini, peneliti mencari informasi yang komprehensif tentang jenis penyakit malaria, strategi penanggulangan malaria dan solusi yang ada [4].

2.3. Metode Pengembangan Sistem

Setelah dilakukan tahap wawancara dengan pakar malaria di tempat penelitian, didapatkan

informasi yang berhubungan dengan sistem pakar penyakit malaria [5]. Saat mengembangkan sistem untuk mendiagnosis penyakit malaria, pasien menggunakan metode yang disebut *System Development Life Cycle* (SDLC), yang meliputi langkah-langkah berikut:

1. Analisis

Pada tahapan ini, adapun kebutuhan yang diperlukan yaitu kode penyakit dan kode gejala penyakit malaria. Dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Penyakit Malaria

Kode penyakit	Nama penyakit
P01	Malaria tertian
P02	Malaria Quartana
P03	Malaria tropika
P04	Malaria pernisiiosa
Kode gejala	Gejala penyakit
G01	Demam
G02	Menggigil
G03	Rasa tidak enak badan
G04	Nyeri otot
G05	Keringat dingin
G06	Sakit kepala
G07	Mimisan
G08	Mual
G09	Muntah
G10	Kejang- kejang

Penyajian fakta

No	Nama penyakit	Gejala penyakit
1	Malaria tertina	G04
		G09
		G10
2	Malaria	G02

	Quartana	G03
		G04
3	Malaria Tropika	G05
		G06
		G07
		G08
4	Malaria Pernisiosa	G02
		G03
		G01
		G07
		G08

Penyajian Aturan

No	Aturan
1	IF G04
	AND G09
	AND G10
	THEN Malaria Tertina
2	IF G02
	AND G03
	AND G04
	THEN Malaria Quartana
3	IF G05
	AND G06
	AND G07
	AND G08
	THEN Malaria Tropika
4	IF G02
	AND G03
	AND G01
	AND G07

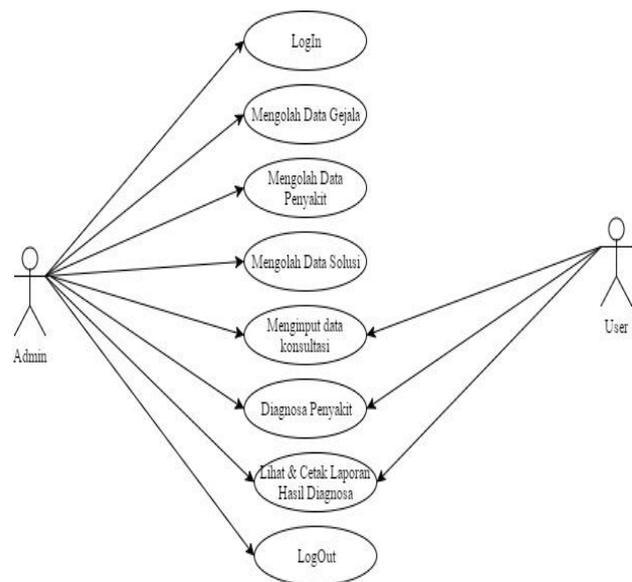
AND G08				
THEN Malaria Pernisiosa				
No	Kode Gejala	Gejala penyakit	Nama Penyakit	Pengobatan
1	G04	Nyeri otot	Malaria Tertina	Di sarankan minum obatDHP dan primakuin dengan dosis 1,5 tablet bagi anak 2 sampai 12 bulan, dan 5 tahun ke atas di berikan dosis 1-2 tablet, dan umur 15 tahun ke atas diberikan 3-5 tablet obat. Dan diminum setiap hari selama 3 hari.
	G09	Muntah		
	G10	Kejang-kejang		
2	G02	Menggigil	Malaria Quartana	Di sarankan minum obat Primakuin dan obat DHP untuk umur 5 tahun ke atas di berikan dosis 1-2 tablet, dan umur 15 tahun ke atas diberikan 3-5 tablet obat. Dan diminum setiap hari
	G03	Rasa tidak enak badan		
	G04	Nyeri otot		

				selama 14 hari.
	G05	Keringat dingin	Malaria Tropika	Di sarankan minum obat Primakuin bagi umur 5 tahun ke atas di berikan dosis 1-2 tablet, dan umur 15 tahun ke atas diberikan 3-5 tablet obat. Dan diminum pada hari pertama.
	G06	Sakit kepala		
	G07	Mimisan		
	G08	Mual		
4	G02	Menggigil	Malaria Pernisiosa	Di sarankan minum obat Primakuin dan obat DHP bagi umur 5 tahun ke atas di berikan dosis 1-2 tablet, dan umur 15 tahun ke atas diberikan 3-5 tablet obat. Dan diminum setiap hari selama 14 hari.
	G03	Rasa tidak enak badan		
	G01	Nyeri otot		
	G07	Mimisan		
	G08	Mual		

menggunakan model *Unified Modeling System* seperti membuat *Perancangan tampilan sistem dengan use case diagram, class diagram, sequence diagram, activity diagram, entity relationship diagram* dan aplikasi [6].

a. Use Case Diagram

Use Diagram harus digunakan untuk menganalisis komponen untuk menganalisis komponen-komponen yang berguna dalam sistem yang akan datang untuk mempermudah proses itu komponen berguna dalam sistem yang mempermudah proses analisis komponen. Interaksi pengguna sistem dapat direpresentasikan menggunakan *diagram use case* [7]. *Use Diagram* untuk Sistem dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Use case diagram

Gambar *Use Case Diagram* ditunjukkan pada gambar 2 *Pakar* masuk ke sistem dengan memasukkan nama pengguna dan kata sandi pakar. Setelah berhasil login, pakar dapat menggunakan data penyakit CRUD miliknya, data gejala CRUD, data solusi CRUD untuk memproses sistem dan mencetak hasil diagnosa. Selanjutnya pasien dapat menginput data konsultasi dengan memulai konsultasi, dengan cara memasukkan nama pasien, no hp pasien, jenis kelamin dan alamat. Setelah selesai di input maka sistem akan melanjutkan dengan

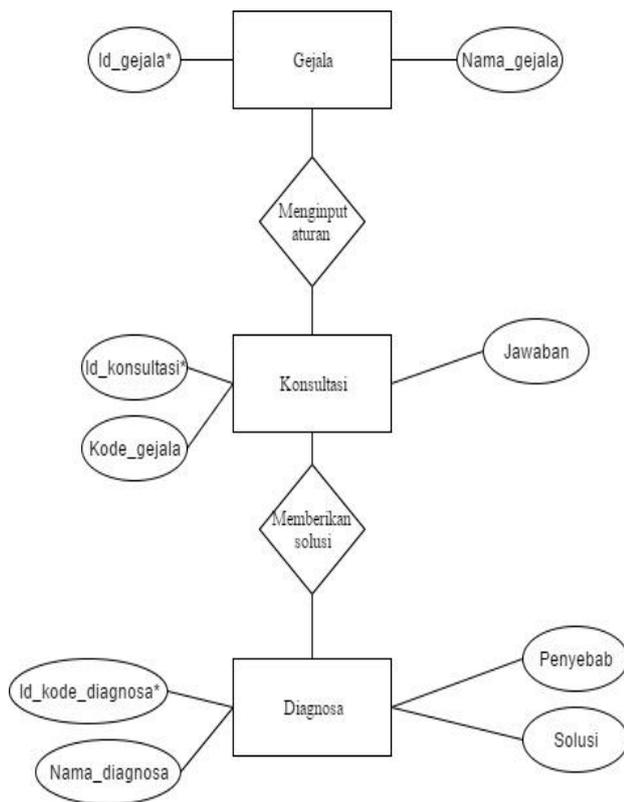
2. Design

Dalam tahap ini yang dapat dilakukan yaitu mendesain pemodelan dari permasalahan di atas. Dengan mendesain sistem dapat membantu proses pemodelan dengan

mengajukan pertanyaan berupa gejala yang di alami oleh pasien, setelah itu pasien dapat melihat dan mencetak hasil diagnosa.

b. Entity Relationship Diagram (ERD)

Berikut adalah draft data penyakit, gejala, dan solusi sistem pakar untuk pemodelan data yang disimpan dalam database [8].



Gambar 3. Entity Relationship Diagram [9]

3. HASIL DAN DISKUSI

Pada tahap terakhir ini adalah pembahasan tentang hasil dan diskusi setelah penulis melakukan uji coba pada sistem tersebut.

3.1. Tahap Pengujian Sistem

Tahapan ini akan memberdayakan tim jaminan kualitas perangkat lunak untuk melakukan pengujian sistem tingkat sistem untuk menentukan apakah program dapat berfungsi dengan baik, tanpa bug, andal, dan sesuai dengan standar yang ditetapkan, dan untuk menguji sistem menggunakan metodologi black box. Berikut ini merupakan tabel pengujian sistem pakar dengan menggunakan

black box pada sistem pakar yang dapat diakses oleh pakar. Pengujian sistem pakar ini dilakukan untuk mengetahui spesifikasi fungsi pada sistem.

Tabel 2. Pengujian sistem pakar untuk pakar

No	Pengujian	Pengamatan	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
1	Login ke sistem	Mengisi username dan password	Login sebagai pakar	Berhasil
2	Pakar akses data penyakit	Menambah data penyakit, edit dan hapus.	Sistem dapat menginput data penyakit baru.	Berhasil
3	Pakar akses data gejala	Menambah data gejala, edit dan hapus.	Sistem dapat menginput data gejala baru.	Berhasil
4	Pakar akses data pengetahuan	Menambah data pengetahuan, edit dan hapus.	Sistem dapat menginput data pengetahuan baru.	Berhasil
5	Pakar akses data laporan	Cetak, hapus dan mencari data.	Sistem dapat menampilkan laporan dan mencetak laporan	Berhasil
6	Pakar logout dari sistem	Menekan tombol logout	Pakar keluar dari sistem dan Kembali ke halaman login.	Berhasil

Tabel 3. Pengujian sistem pakar untuk pakar

No	Pengujian	Pengamatan	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
1	Masuk ke sistem	Isi data pasien untuk	Sistem dapat menambah data pasien	Berhasil

	konsultasi	konsultasi		
2	Mulai konsultasi	Memilih gejala penyakit	Sistem dapat menampilkan data gejala	Berhasil
3	Pasien dapat mengakses laporan dengan mencetak laporan hasil diagnosa	Melihat dan mencetak laporan hasil diagnosa pasien.	Sistem dapat menampilkan laporan dan mencetak laporan	Berhasil

3.2 Tampilan Hasil Pengujian Sistem

Perancangan sistem pakar yang dibuat diimplementasikan kedalam bentuk perangkat lunak sistem pakar diagnosa penyakit malaria. Berikut ini merupakan tampilan sistem dari hasil implementasi sistem.



Gambar 4. Tampilan Halaman Login Pakar

Gambar 4 berfungsi sebagai halaman login pemain. Jika pakar telah mengunjungi situs, maka sistem akan menampilkan halaman login pada sistem pakar diagnosis gangguan pencernaan selanjutnya pakar pakar menginput *username* dan Kata sandi sistem memverifikasi data.

Di bawah ini adalah Gambar 5, untuk halaman dasbor yang akan dilihat oleh pakar untuk pertama kali setelah berhasil masuk pada sistem pakar.



Gambar 5. Tampilan Halaman Dashboard Pakar

Gambar 6 merupakan tampilan halaman penyakit pada sistem pakar, tabel penyakit terdiri dari No, Kode, Nama Penyakit, Solusi, dan Aksi. Pada halaman ini pakar dapat menambah, mengedit dan menghapus data penyakit.



Gambar 6. Halaman Penyakit

Gambar 7 di bawah ini merupakan tampilan halaman konsultasi, ketika pasien memilih gejala apa yang dirasakan.



Gambar 7. Tampilan Halaman Konsultasi

Tampilan halaman laporan hasil diagnosa saat orang tua memilih tombol cetak laporan

hasil diagnosa, maka laporan akan di tampilkan dan dapat dicetak.

Hasil Diagnosa Sistem Pakar Identifikasi Penyakit

Biodata Konsultasi

Nama	No. Hp	Jenis Kelamin	Alamat	Tanggal
maria	082234121694	Perempuan	waligapu	2023-05-21 09:57:15

Gejala Terpilih

No	Nama Gejala
1	Iyeri otot
2	Muntah
3	Kejang-kejang

Hasil Analisa

Daftar Kemungkinan Penyakit	Nilai Keakuratan
P01 - Malaria Tertina	100 %
P02 - Malaria Quartana	33 %
P04 - Malaria Pernisiosa	20 %

Penyakit Terbesar	Malaria Tertina (100%)
Penyebab	
Rekomendasi	Di sarankan minum obat DHP dan primakuin dengan dosis 1,5 tablet bagi anak 2 sampai 12 bulan, dan 5 tahun ke atas di berikan dosis 1-2 tablet, dan umur 15 tahun ke atas diberikan 3-5 tablet obat. Dan diminum setiap hari selama 3 hari.

4. KESIMPULAN

Sistem ini dapat membantu orang tua dalam melakukan diagnosa secara dini dan mendapatkan informasi tentang penyakit malaria menjadi lebih mudah dan fleksibel dari segi waktu dan tempat. Dengan penggunaan aplikasi ini, masyarakat umum (pasien) dapat langsung melakukan konsultasi secara langsung tanpa harus mengunjungi kantor dokter atau kantor dokter keluarga, apalagi di iklim yang lebih panas.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. H. Aji, M. T. Furqon, and A. W. Widodo, "Sistem pakar diagnosa penyakit ibu hamil menggunakan metode Certainty Factor (CF)," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 2, no. 5, pp. 2127–2134, 2018.
- [2] M. D. Ariyawan, "Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Umum Pada Manusia Berbasis Web," *Jurnal Elektronik Ilmu Komputer Udayana p-ISSN*, vol. 2301, p. 5373, 2018.
- [3] B. P. Sitorus, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Malaria Berbasis Web," in *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi*, 2017, pp. 122–130.
- [4] E. L. Febrianti and T. Christy, "Peneraan Forward Chaining Untuk Mendianogsa Penyakit Malaria Dan Pencegahanya Berbasis Web," *JURTEKSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi)*, vol. 4, no. 1, pp. 93–100, 2017.
- [5] T. Gusra, N. Irawati, and D. Sulastri, "Gambaran Penyakit Malaria di Puskesmas Tarusan dan Puskesmas Balai Selasa Kabupaten Pesisir Selatan periode Januari-Maret 2013," *Jurnal Kesehatan Andalas*, vol. 3, no. 2, 2014.
- [6] A. Hendini, "Pemodelan UML sistem informasi monitoring penjualan dan stok barang (studi kasus: distro zhezha pontianak)," *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, vol. 4, no. 2, 2016.
- [7] L. A. Latumakulita, "Sistem Pakar Pendiagnosa Penyakit Anak Menggunakan Certainty Factor (Cf)," *Jurnal Ilmiah Sains*, vol. 12, no. 2, pp. 120–126, 2012.
- [8] J. S. D. Raharjo, D. Damiyana, and M. Hidayatullah, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Lambung dengan Metode Forward Chaining Berbasis Android," *Jurnal Sisfotek Global*, vol. 6, no. 2, 2016.
- [9] W. Walhidayat and R. Nanda, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Menggunakan Metode Forward Chaining (Studi Kasus: Klinik Gigi Drg. Tetra Asmira Teluk Kuantan)," *JURTEKSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi)*, vol. 5, no. 2, pp. 147–152, 2019.