

BACKWARD CHAINING METHOD UNTUK DIAGNOSA PENYAKIT BINTIK MERAH PADA KULIT BAYI MENGGUNAKAN APLIKASI BERBASIS WEB

Lilis Nur Hayati¹, Yulita Salim², Hasriwiani Habo Abbas³, Rezky Anugrah⁴,
Herawati⁵, Ihwana As'ad⁶, dan Muhammad Muflih Awaluddin⁷

^{1,4}Sistem Informasi, Universitas Muslim Indonesia, Indonesia

^{2,5,6,7}Teknik Informatika, Universitas Muslim Indonesia, Indonesia

³Kesehatan Masyarakat, Universitas Muslim Indonesia, Indonesia

Email: lilis.nurhayati@umi.ac.id¹, yulita.salim@umi.ac.id², Hasriwianihabo.abbas@umi.ac.id³, rismaanugrah19@gmail.com⁴,
hera10349@gmail.com⁵, ihwana.asad@umi.ac.id⁶, muhuppi@yahoo.com⁷

Abstrak

Lemahnya imun atau daya tahan tubuh bayi membuat sangat rentang terhadap bakteri, kuman dan penyakit. Bayi mengalami kesulitan dalam menjelaskan keluhannya, oleh karena itu orang tua diharapkan dapat menangkap setiap bahasa tubuh dari anak mereka. Pada umumnya, apabila anak mengalami gangguan kesehatan maka orang tua akan memeriksa ke tempat pelayanan kesehatan dan berkonsultasi dengan tenaga kesehatan ahli dalam bidangnya, tetapi terkadang terdapat hambatan seperti terbatasnya jam kerja (praktek). Maka dalam penelitian ini dibuatkan sebuah alat bantu berupa sistem pakar berbasis website untuk mendiagnosa penyakit bintik merah pada bayi menggunakan metode Backward Chaining. Metode Backward Chaining pencarian dengan tujuan terlebih dahulu diikuti dengan penjabaran atributnya dalam hal ini yakni penyakit terlebih dahulu kemudian disesuaikan dengan gejala yang ada. Sistem menggunakan metode waterfall. Hasil dari penelitian ini menunjukkan sistem pakar dapat mendiagnosa penyakit bintik merah pada kulit bayi dengan baik membantu para orang tua untuk melakukan identifikasi dan mencari solusi penanganan yang tepat. Pengujian sistem ini dapat dipahami dan diimplementasikan dengan nilai pengguna aplikasi memperoleh penilaian sebesar 81% menyatakan setuju menurut orangtua bayi, perawat dan dokter kulit.

Kata Kunci: Bintik Merah, Penyakit Kulit Bayi, Sistem Pakar, Backward Chaining

Abstract

Weak immunity or the baby's immune system makes it very susceptible to bacteria, germs and disease. Babies have difficulty explaining their complaints. Therefore, parents are expected to catch everybody's language from their children. In general, if a child has health problems, parents will check with a health service provider and consult with health workers who are experts in their field, but sometimes there are obstacles, such as limited working hours (practice). So in this study, a tool was created as a website-based expert system to diagnose red spots in babies using the Backward Chaining method. The Backward Chaining method searches with the goal first followed by a description of the attributes in this case, namely the disease first and then adjusted to the existing symptoms. The system uses the waterfall method. The results of this study show that an expert system can properly diagnose red spots on the baby's skin to help parents identify and find appropriate treatment solutions. Testing this system can be understood and implemented with the value of application users obtaining an assessment of 81% agreeing according to the baby's parents, nurses and dermatologists.

KeyWords: Bintik Merah, Penyakit Kulit Bayi, Sistem Pakar, Backward Chaining

I. PENDAHULUAN

Kesehatan di Indonesia menjadi masalah utama dan menjadi perhatian serius dari pemerintah, salah satu indikator yang menunjukkan derajat kesehatan masyarakat adalah Angka Kematian Bayi (AKB) [1]. Indonesia masih menempati peringkat kedua AKB tertinggi di ASEAN pada tahun 2017 [2]. Upaya kesehatan anak yang dimaksud dalam Permenkes Nomor 25 Tahun 2014 dilakukan melalui pelayanan kesehatan janin dalam kandungan, kesehatan bayi baru lahir, kesehatan bayi, anak balita, dan prasekolah, kesehatan anak usia sekolah dan remaja, dan perlindungan kesehatan anak. Dalam Profil Kesehatan Indonesia ini menunjukkan penyakit infeksi menyumbang kematian pada kelompok anak usia (12 hari – 59 bulan) adalah diare, *pneumonia*, demam, malaria, *difteri*, campak dan lainnya [3]. Campak merupakan suatu penyakit menular dimana gejala yang sering muncul seperti demam ditandai adanya bintik merah yang tumbuh melalui dari kepala bagian belakang ke anggota tubuh lainnya [4].

Bintik merah pada kulit bayi muncul sebagai akibat dari berbagai faktor, seperti suhu ruangan yang tinggi, alergi, dan paparan zat yang mengandung unsur kimia yang menyebabkan infeksi bakteri dan virus [5]. Sehingga kesehatan anak (bayi) perlu diawasi sejak dini karena masih lemah daya tahan tubuh atau imun membuat bayi menjadi rentan terhadap kuman, bakteri ataupun penyakit. Bayi merasa kesulitan untuk menjelaskan keluhannya, berdasarkan hal tersebut orang tua diharapkan mampu memahami bahasa tubuh yang ditunjukkan oleh anaknya [6]. Penyakit pada kulit pada bayi sering dianggap hal yang biasa oleh banyak orang tua, karena sifatnya tidak berbahaya, sehingga bayi hanya diberikan obat yang tidak tepat padahal bila memberikan obat tanpa resep dokter atau konsultasi terlebih dahulu bisa berakibat fatal pada bayi [7]. Umumnya, ketika anak telah mengalami gangguan pada kesehatan tubuhnya maka orang tua akan memeriksa ke tempat pelayanan Kesehatan.

Melakukan konsultasi dengan tenaga kesehatan yang ahli, tidak jarang terjadi hambatan keterbatasan jam kerja atau waktu (praktek). Jumlah antrian yang padat memakan waktu yang lama membuat penanganan penyakit bayi tidak ditangani sedini mungkin. Sehingga Orang Tua membutuhkan spesialis yang dapat mendiagnosis dan mencegah penyakit pada tahap awal, diperlukan teknologi atau aplikasi diagnosa dermatologi anak yakni *expert system* yang dapat melakukan diagnosa penyakit pada kulit bayi berupa *expert system*/sistem pakar [8].

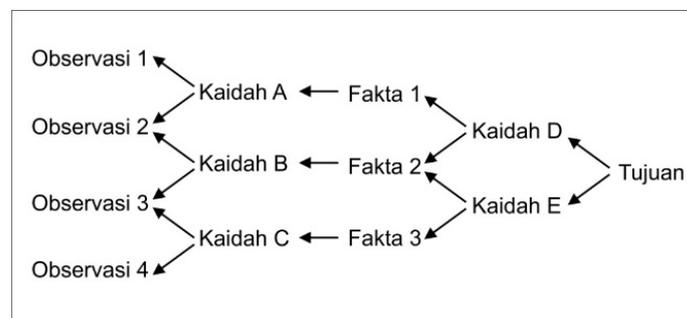
Berdasarkan permasalahan diatas maka peneliti mencoba merancang dan menerapkan sistem pakar diagnosa bintik merah pada kulit bayi berbasis web, sehingga memudahkan para orang tua dalam menangani gangguan kulit yang diderita oleh bayi sejak dini dengan menerapkan metode backward chaining. Dengan adanya sistem ini dapat mempermudah diagnosis penyakit bintik merah yang dialami kulit bayi, mengetahui jenis penyakit, gejala dan tindak penanganannya.

A. Sistem Pakar

Sistem pakar (*expert system*) adalah sistem yang mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer agar dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli [9]. Sistem pakar biasa disebut media konsultasi jika sistem tersebut memiliki dan meniru gaya penalaran seorang pakar dan mampu memecahkan permasalahan layaknya seseorang yang sudah pakar pada ilmu dan bidang tertentu [10]. *Expert system* merupakan satu dari banyak cabang ilmu kecerdasan buatan. Saat pengujian pada suatu sistem berhasil dilakukan, maka sistem tersebut disebut dengan istilah *Strong Artificial Intelligence* (AI) yang digunakan dengan menganggap AI wajib sesuai pada logika kuat [11].

B. Backward Chaining

Menurut Jogiyanto HM (2011:299), penalaran *backward reasoning* adalah suatu penalaran yang didasarkan pada tujuan (*goal-driven*), metode ini dimulai dengan memperkirakan apa yang terjadi kemudian mencari fakta-fakta (*evidence*) yang mendukung atau membantah hipotesis tersebut [12]. *Backward chaining* adalah suatu alasan berkebalikan dengan hipotesis, dimana hipotesis dihasilkan setelah mengumpulkan fakta-fakta yang sudah ada secara lengkap lalu diambil kesimpulan (*conclusion*) atau hipotesisnya sedangkan *backward chaining* akan memperkirakan potensial kesimpulan (*conclusion*) yang mungkin terjadi atau terbukti, karena adanya fakta yang mendukung hipotesis tersebut [13]. *Backward chaining* metode ini pernyataan diawali dari sebelah kanan yang artinya penalaran dimulai dari hipotesis untuk menguji kebenaran hipotesis tersebut, kemudian harus dicari data atau fakta yang ada dalam ilmu pengetahuan [14].



Gambar 1: Alur Backword Chaining

C. Penyakit Bintik Merah pada Bayi

Penyakit kulit pada balita disebabkan faktor kebersihan diri dan lingkungan, gizi dan aktivitas harian serta keadaan dari kulit balita itu sendiri. Kulit bayi berusia 0-3 bulan cenderung tipis, berbagai organ belum terbentuk sempurna jadi kulit bayi lebih peka, mudah terinfeksi dan iritasi [10]. Berikut jenis-jenis penyakit bintik merah dialami kulit bayi :

- 1) *Diaper Rash* adalah ruam akut pada alat kelamin membekas seperti tempat kotak bagian cembung popok sering dijumpai pada bayi akibat pemakaian.
- 2) *Urtikaria* merupakan reaksi pada kulit biasanya dengan tanda dengan munculnya benjolan merah dan gatal.
- 3) Biang Malaria merupakan biang keringat merupakan kelainan akibat retensi keringat dan disebabkan oleh oklusi *ekrim* (gangguan aliran keringat dikarenakan pakaian ketat).
- 4) *Dermatitis Alergi* atau reaksi alergi disebabkan kontak langsung dengan popok (misalnya popok kurang bersih atau berbahan kasar).
- 5) Eksim susu adalah penyakit kulit yang dialami bayi tiga bulan kebawah, terdapat eksim di sekitar pipi atau mulut karena alergi susu.
- 6) *Morbili* atau Campak adalah ruam sistemik yang disebabkan oleh virus morbili. Campak dapat menular dan mengakibatkan komplikasi sangat serius [15].

- 7) *Pioderma* merupakan luka cukup besar terasa sangat nyeri bisa disebabkan dari penyakit yang diderita sebelumnya atau trauma pasca operasi.
- 8) *Staphylococcal Scalded Skin Syndrome (SSSS)* merupakan penyakit infeksi yang berpotensi mengancam jiwa yang ditandai dengan terbentuknya gelembung pada kulit.



(a) Penanganan Dini

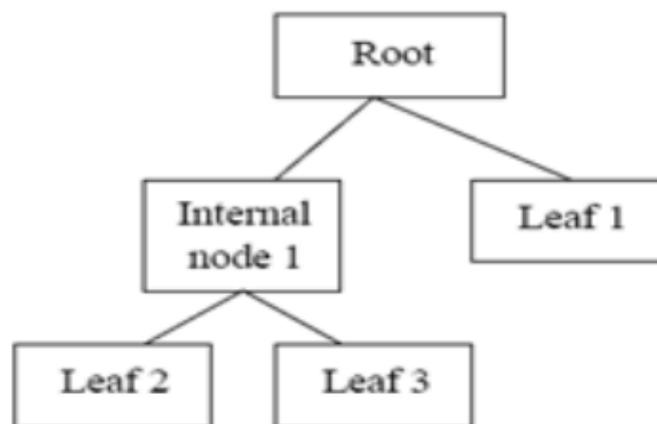
(b) Konsultasi Tenaga Ahli

(c) Tidak Ditangani Sedini

Gambar 2: Penyakit Bintik Merah pada Bayi

D. Rantai Inferensi

Setiap lintasan dalam rantai inferensi dihubungkan dengan sebuah aturan, di mana premis terdiri atas sekumpulan node-node yang ditemui, dan kesimpulan dari aturan terdiri atas kelas yang terhubung dengan daun dari lintasan [16]. Algoritma Pohon Keputusan mudah untuk dipahami dan memungkinkan interpretasi dari model yang diperoleh serta dapat digunakan dalam proses pembuatan keputusan.



Gambar 3: Konsep Dasar Rantai Inferensi

II. METODE PENELITIAN

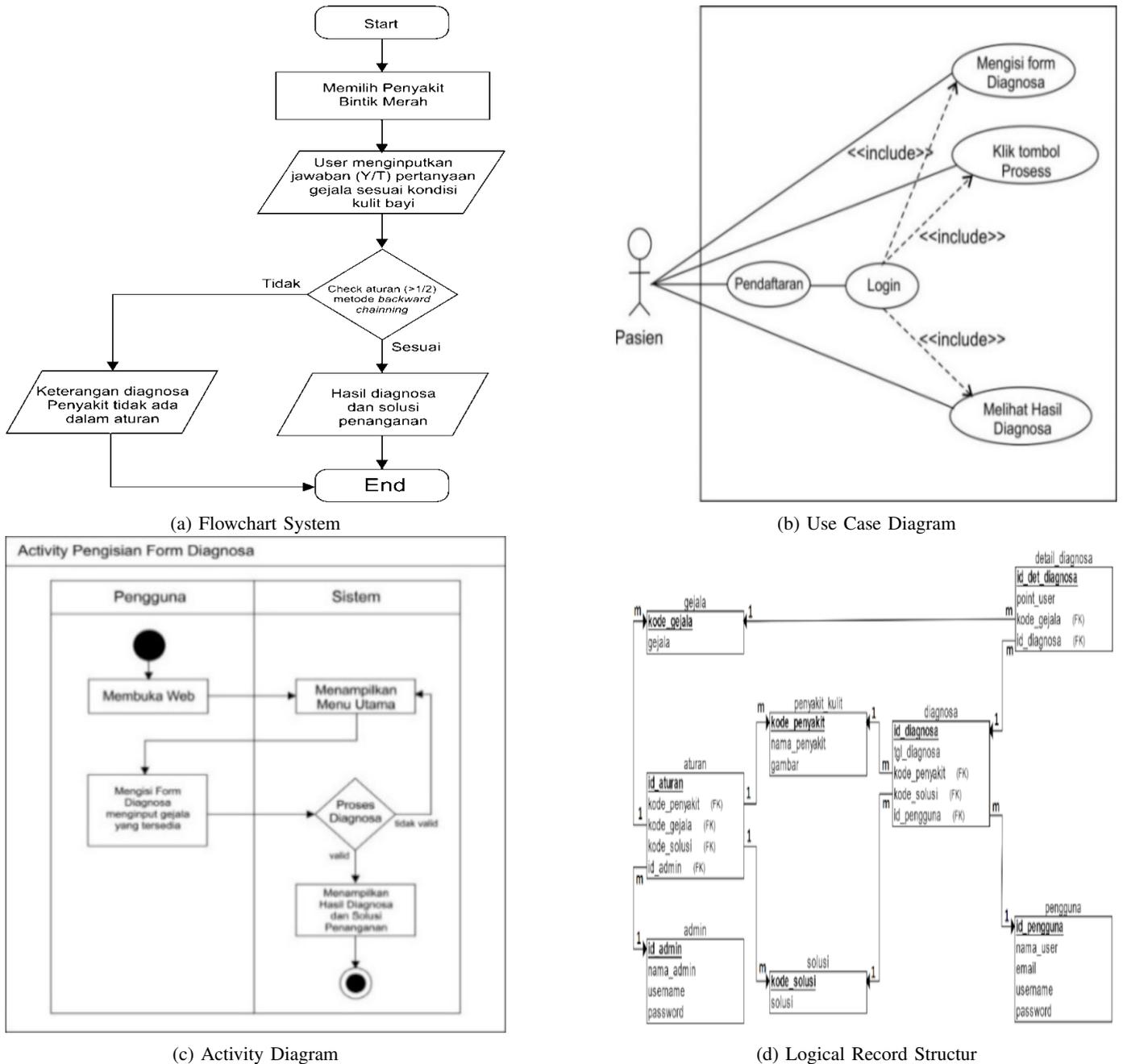
Pada penelitian ini perlu diuraikan metode penelitian mengenai teknik atau metode yang diperlukan dalam mengumpulkan, mengolah data atau informasi. Metode penelitian merupakan gambaran rancangan yang berisikan prosedur dan langkah-langkah dalam pelaksanaan penelitian untuk memperoleh hasil yang optimal.

A. Desain Penelitian

Desain penelitian ini menggunakan desain eksperimental dimana urutan atau alur dari desain tersebut yaitu memilih ide topik, merumuskan masalah, menentukan variabel penelitian, menentukan tipe dan desain penelitian, merencanakan, melaksanakan, menganalisis penelitian dan membuat kesimpulan. *Unified Modelling Language (UML)* adalah bahasa spesifikasi standar yang dipergunakan untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan dan membangun perangkat lunak. UML merupakan metodologi dalam mengembangkan sistem berorientasi pada objek dan juga merupakan alat untuk mendukung pengembangan sistem.

Unified Modelling Language digunakan sebagai alat bantu dari metode *waterfall* untuk memberikan gambaran yang akan dibuat dapat dilihat pada Gambar 4a.

Gambar 4b menggambarkan *use case diagram* dijelaskan actor yakni pasien dapat melakukan pendaftaran terlebih dahulu, kemudian *login*, setelah *login* berhasil maka dapat langsung mengisi *form* diagnosa kemudian klik tombol proses untuk melihat hasil diagnosa. Gambar 4c *Activity diagram* digunakan untuk menjelaskan aksi yang dilakukan oleh penggunaan terhadap sistem diagnosa penyakit bintik merah pada kulit bayi menggunakan metode *backward chaining* berbasis web. Gambar 4d *Logical Record Structure* (LRS) digunakan untuk menjelaskan isi dari tabel yang disebut atribut.



(a) Flowchart System

(b) Use Case Diagram

(c) Activity Diagram

(d) Logical Record Structure

Gambar 4: Rancangan Alur Sistem

B. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode *waterfall* yang didukung alat *Unified Modelling Language* (UML) Waktu dan lokasi penelitian dilakukan di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo, Jl. Perintis Kemerdekaan No.KM.11, Tamalanrea Jaya, Kec. Tamalanrea, Kota Makassar, Sulawesi Selatan. Dengan narasumber Dr. Nurul Sylvana Shoraya Waktu penelitian dari bulan Juli hingga September 2021. Beberapa kebutuhan perangkat yang digunakan dalam proses penelitian baik hardware

maupun software. Hardware yang dibutuhkan laptop, RAM 4GB dan operating system win 10 64 bit. Software yang dibutuhkan yaitu Corel Draw 8X, XAMPP, web server, hosting, domain, database, Bahasa pemrograman pembuatan website, *framework codeigniter* dan *bootstrap* serta browser. Beberapa teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu teknik wawancara, teknik observasi dan studi pustaka.

C. Teknik Analisis Data

Informasi yang diperoleh dari teknik pengumpulan data akan segera dibuat daftar tabel sesuai gejala dan penyakit. Untuk *Backward Chaining Method* dalam Diagnosa Penyakit Bintik Merah Pada Kulit Bayi dan membuat sistem penalaran yang dapat melakukan diagnosa penyakit bintik merah pada kulit bayi. hasil analisa data adalah sebagai berikut:

Tabel I: Tabel Gejala

Kode	Gejala
GJ001	Area pemakaian popok terlihat merah, seperti lipatan paha, selangkangan atau sekitar alat kelamin, dan bokong.
GJ002	Terasa hangat, tampak bengkak pada bagian luka
GJ003	Kulit terlihat luka lepuh atau menggelembung.
...	...
hline GJ032	Luka lepuh mudah pecah dan meninggalkan bekas seperti terbakar.
GJ033	Menggigil
GJ034	Gejala dehidrasi

Tabel II: Tabel Penyakit

Kode	Penyakit
PY001	Diaper Rash/Ruam Popok
PY002	Urtikaria/Biduran
PY003	Miliaria/Biang Keringat
PY004	Dermatitis Alergi
PY005	Dermatitis Atopi/Ruam Susu
PY006	Morbili/Campak
PY007	Pioderma
PY008	Staphylococcal Scalded Skin Syndrom (SSSS)

Tabel III: Tabel Solusi dan Penanganan Dini

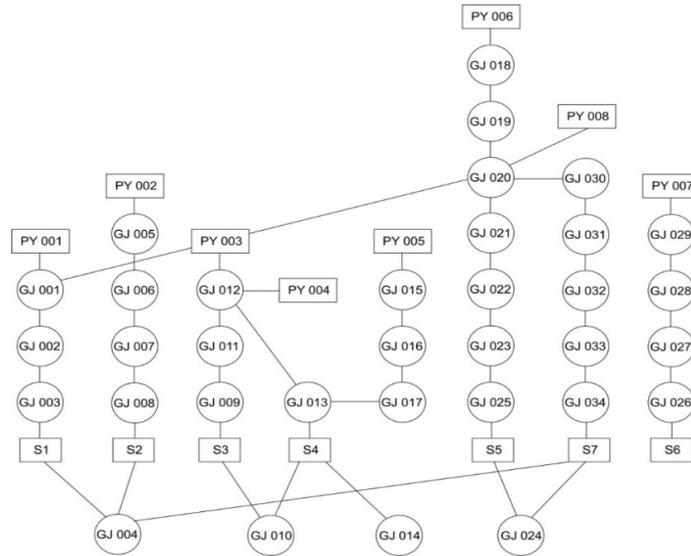
Kode	Solusi
S1	Sebelum mengganti popok bayi, cucilah tangan hingga bersih. Popok yang sudah basah dan terkena tinja segera diganti. Pada area tertutup popok bersihkan menggunakan air bersih. ... [Baca selengkapnya]
S2	Gunakan histamin. Antihistamin yang diformulasikan untuk anak-anak seperti Caladin Cream dapat membantu meredakan pembengkakan dan gatal-gatal. Pastikan obat histamin diresepkan oleh dokter ... [Baca selengkapnya]
...	...
...	...
S6	Jaga agar kulit tidak mengalami luka, Kontrol penyakit yang menjadi pemicu terjadinya pioderma, Hindari trauma yang bisa menyebabkan luka baru muncul, ... [Baca selengkapnya]
S7	Segera bawa ke rumah sakit ketika ruam masih sedikit akan mengurangi resiko penyakit yang lebih parah, penanganan: Pemberian obat pereda nyeri seperti Orajel. ... [Baca selengkapnya]

III. HASIL

Setelah sistem dianalisis dan dirancang dengan detail, maka hasil penelitian yang telah dilakukan mencakup rantai inferensi, hasil rancangan alur, database, tampilan website hingga pengujian sistem.

A. Rantai Inferensi

Rantai inferensi mendukung penalaran alur pada metode *backward chaining* sehingga memudahkan pembuatan sistem pakar, ditunjukkan pada Gambar 5 berikut:



Gambar 5: Rantai Inferensi

Gambar diatas menunjukkan penelusuran menggunakan metode *backward chaining*, untuk menemukan solusi S1 kemudian sistem akan memunculkan pilihan gejala jika pengguna memilih GJ001, GJ002, GJ003 dan GJ004 maka penyakit yang terdiagnosa adalah PY001.

B. Tahapan Perhitungan

Variabel peubah pada penelitian ini adalah basis pengetahuan. Basis pengetahuan disajikan pada Tabel IV untuk mempermudah alur dari diagnosa yang ada pada sistem pakar diagnosa penyakit bintik merah pada kulit bayi menggunakan metode *backward chaining*. Berikut tabel basis pengetahuan penyakit bintik merah pada kulit bayi:

Tabel IV: Basis Pengetahuan Penyakit Bintik Merah Pada Kulit Bayi

Kode Gejala	Kode Penyakit							
	PY001	PY002	PY003	PY004	PY005	PY006	PY007	PY008
GJ001	✓							✓
GJ002	✓							
GJ003	✓							
...
GJ031								✓
GJ032								✓
GJ033								✓
GJ034								✓
Kode Solusi	S1	S2	S3	S4	S4	S5	S6	S7

Dari basis pengetahuan diatas dapat dijelaskan pula secara segi logika pada sistem pakar yang dapat dilihat pada Tabel V *role* atau aturan berikut:

Tabel V: Aturan Penyakit Bintik Merah Pada Bayi

No	Penyakit	Role
1.	Diaper Rash/Ruam Popok	IF S1 AND GJ001 AND GJ002 AND GJ003 AND GJ004 THEN Diaper Rash/Ruam Popok
2.	Urtikaria/Biduran	IF S2 AND GJ005 AND GJ004 AND GJ006 AND GJ007 AND GJ008 THEN Urtikaria/Biduran
3.	Miliaria/Biang Keringat	IF S3 AND GJ009 AND GJ010 AND GJ011 AND GJ012 THEN Miliaria/Biang Keringat
4.	Dermatitis Alergi	IF S4 AND GJ012 AND GJ010 AND GJ013 AND GJ014 THEN Dermatitis Alergi.
5.	Dermatitis Atopi/Ruam Susu	IF S4 AND GJ014 AND GJ013 AND GJ015 AND GJ016 AND GJ017 THEN Dermatitis Atopi/Ruam Susu
6.	Morbili	IF S5 AND GJ018 AND GJ019 AND GJ020 AND GJ021 AND GJ022 AND GJ023 AND GJ024 AND GJ025 THEN Morbili
7.	Pioderma	IF S6 AND GJ026 AND GJ027 AND GJ028 AND GJ029 THEN Pioderma
8.	Staphylococcal Scalded Skin Syndrom (SSSS)	IF S7 AND GJ030 AND GJ031 AND GJ032 AND GJ033 AND GJ034 AND GJ001 AND GJ024 AND GJ020 AND GJ004 THEN Staphylococcal Scalded Skin Syndrom (SSSS)

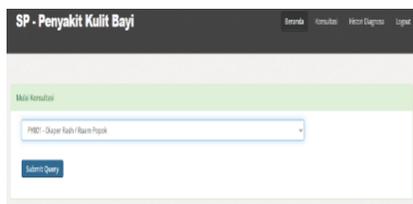
Metode *backward chaining* digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dengan aturan *rule* yang berfokus pada tujuan untuk memperkirakan hal yang akan terjadi setelah dibuktikan dengan fakta pendukung. Penjelasan lebih lanjut dan dibuatkan analisa menggunakan metode *backward chaining*.

- 1) Analisa obesitas dengan kode “S1”
 Rule 1 untuk hasil analisa obesitas dengan kode “S1”
IF (
GJ001 = “Apakah bayi anda mengalami Area pemakaian popok terlihat merah, seperti lipatan paha, selangkangan atau sekitar alat kelamin, dan bokong.”
 AND
GJ002 = “Apakah bayi anda mengalami terasa hangat, tampak bengkak pada bagian luka”
 AND
GJ003 = “Apakah bayi anda mengalami kulit terlihat luka lepuh atau menggelembung”
 AND
GJ004 = “Apakah bayi anda mengalami bayi rewel”
)
THEN S1 (Diaper Rash/Ruam Popok)
- 2) Analisa obesitas dengan kode “S7”
 Rule 7 untuk hasil analisa obesitas dengan kode “S7”
IF (
GJ030 = “Apakah bayi anda mengalami Ruam terlihat seperti keriput di kulit”
 AND **GJ031** = “Apakah bayi anda mengalami Muncul luka lepuh berisi cairan di area ketiak, selangkangan, hidung, dan telinga”
 AND
GJ032 = “Apakah bayi anda mengalami Luka lepuh mudah pecah dan meninggalkan bekas seperti terbakar”
 AND
GJ033 = “Apakah bayi anda mengalami Menggigil”
 AND **GJ034** = “Apakah bayi anda mengalami Gejala dehidrasi”
 AND **GJ001** = “Apakah bayi anda mengalami Area pemakaian popok terlihat merah, seperti lipatan paha, selangkangan atau sekitar alat kelamin, dan bokong”
 AND
GJ024 = “Apakah bayi anda mengalami Muntah atau diare”
 AND
GJ020 = “Apakah bayi anda mengalami Letih Lesu Lemas”
 AND
GJ004 = “Apakah bayi anda mengalami Bayi rewel”
)
THEN S7 (Staphylococcal Scalded Skin Syndrome)

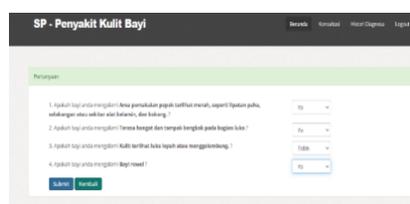
IV. IMPLEMENTASI

A. mplementasi Tampilan Website

Halamn Konsultasi atau Diagnosa



(a) Halaman Konsultasi atau Diagnosa



(b) Halaman Konsultasi atau Diagnosa



(c) Halaman Hasil Diagnosa

Gambar 6: Implementasi Tampilan Website

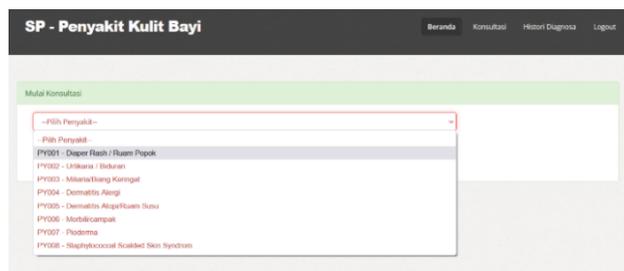
B. Pengujian Sistem

Pengujian sistem diagnosa penyakit bintik merah pada kulit bayi yang dilakukan oleh pasien. Pengujian alpha dapat dilihat pada Tabel VI berikut :

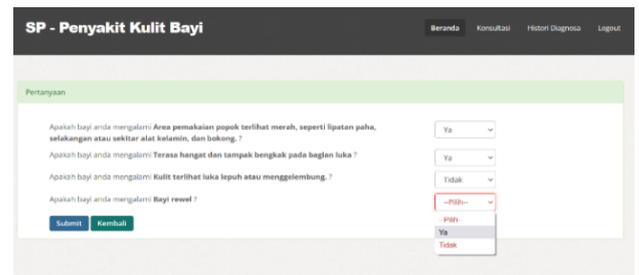
Tabel VI: Pengujian Sistem Diagnosa

No.	Sekenario Uji Coba	Test case	Target Hasil	Hasil Uji Coba	Kesimpulan
1.	Penyakit tidak diisi kemudian klik tombol <i>submit query</i>	Pilih penyakit: (tidak memilih)	Sistem akan menolak akses user dan menampilkan kursor pada username <i>“Please select an item in the list”</i>	Sesuai	Harus Memilih Penyakit
2.	Penyakit diisi kemudian klik tombol <i>submit query</i>	Pilih penyakit: (Diaper Rash/ Ruam Popok)	Sistem akan menerima akses menuju ke halaman pertanyaan	Sesuai	Berhasil menginputkan penyakit
3.	Menjawab <i>list</i> pertanyaan gejala Ya atau Tidak kemudian klik tombol <i>submit</i>	Memilih <i>“ya”</i> atau <i>“tidak”</i> pada <i>list</i> pertanyaan	Sistem akan menerima akses menuju hasil diagnosa	Sesuai	Berhasil melakukan diagnosa

Manipulasi data dapat dilakukan dengan memilih jawaban *“Ya”* atau *“Tidak”* pada setiap pertanyaan gejala yang ada sesuai dengan penyakit yang dipilih. Hasil pengujian dapat dilihat pada Gambar 7 berikut :



(a) Pengujian Pemilihan Penyakit



(b) Pengujian Pemilihan Jawaban Petanyaan Gejala

Gambar 7: Pengujian Sistem

Tekan tombol submit dan proses diagnosa akan berjalan, proses tersebut dihitung persentase 50% dari jawaban *“Ya”* pada setiap pertanyaan gejala sesuai dengan tabel aturan, maka hasil diagnosa dapat dilihat pada Tabel VII berikut:

Tabel VII: Pengujian Hasil Diagnosa

Id_diagnosa	id_user	kode_penyakit	kode_gejala	Jawaban	%
2	1	PY001	GJ001	Ya	25%
2	1	PY001	GJ002	Ya	25%
2	1	PY001	GJ003	Tidak	0%
2	1	PY001	GJ004	Ya	25%

Tabel diatas menunjukkan hasil perolehan persentase masing-masing jawaban dari pertanyaan gejala. Berikut rumus perhitungan persentase:

$$\frac{P\%}{nG} = nJ\% \tag{1}$$

Keterangan:

P% = Penyakit (100%),

nG = Jumlah Gejala

nJ% = Jumlah Persentase Jawaban

Diagnosa pada sistem pakar ini dengan mengakses halaman diagnosa penyakit bintik merah pada kulit bayi, pada halaman diagnosa pasien memilih penyakit terlebih dahulu, kemudian menjawab *“ya”* atau *“tidak”* dari daftar pertanyaan gejala sesuai tabel aturan yang tersimpan pada *database*.

Tabel VIII: Pengujian Hasil Diagnosa

No	Nama Pasien	Kode Penyakit	Kode Solusi	Total%	Keterangan
1	Nisa Nabilah	PY001	S1	100%	Solusi Muncul
2	Hesti	PY002	S2	80%	Solusi Muncul
3	Erik Karando	PY003	S3	75%	Solusi Muncul
4	Ridho Yunus	PY004	S4	66,67%	Solusi Muncul
5	Rizki Lisnasari	PY005	S4	60%	Solusi Muncul
6	Erna	PY006	S5	62,5%	Solusi Muncul
7	Denisy Aniz	PY007	S6	50%	Solusi Muncul
8	Lara Yenika Syafitri	PY008	S7	66,67%	Solusi Muncul
9	Puput Tanjung	PY008	-	22,22%	Solusi Tidak Muncul
10	Muhammad Rasyid	PY006	-	37,5%	Solusi Tidak Muncul

Dari Tabel VIII menunjukkan 10 pasien yang melakukan diagnosa dimana 8 diantaranya mendapatkan solusi karena telah mencapai nilai jawaban gejala dengan total lebih dari sama dengan 50%, sedangkan 2 pasien tidak mendapat solusi karena mendapatkan nilai jawaban gejala dengan total dibawah 50%. Data tersebut masuk pada data diagnosa di halaman admin berikut tampilan data tersebut.

NO	NAMA PASIEN	TANGGAL	PENYAKIT	AKSI
21	Nisa Nabilah	2022-04-02 05:11:16	Diaper Rash / Ruam Popok	DETAIL HAPUS
22	Hesti	2022-04-02 05:12:19	Urtikaria / Biduran	DETAIL HAPUS
23	Erik Karando	2022-04-02 05:13:29	Miliaria/Biang Keringat	DETAIL HAPUS
24	Ridho Yunus	2022-04-02 05:14:27	Dermatitis Alergi	DETAIL HAPUS
25	Rizki Lisnari	2022-04-02 05:15:32	Dermatitis Atopi/Ruam Susu	DETAIL HAPUS
26	erna	2022-04-02 05:16:34	Morbili/campak	DETAIL HAPUS
27	Danisa Aniz	2022-04-02 05:17:56	Ploderma	DETAIL HAPUS
28	Iara yenika syafitri	2022-04-02 05:18:45	Staphylococcal Scalded Skin Syndrom	DETAIL HAPUS
29	puput tarjuang	2022-04-02 05:19:58	Staphylococcal Scalded Skin Syndrom	DETAIL HAPUS
30	muhammad rasyid	2022-04-02 05:20:50	Morbili/campak	DETAIL HAPUS

Gambar 8: Pengujian Hasil Diagnosa

Selanjutnya pengujian *beta* merupakan pengujian yang dilakukan secara objektif dimana aplikasi diuji secara langsung ke lapangan, yaitu dengan membuat kuisisioner yang ditujukan pada pengguna aplikasi yang disebar kepada 25 orang untuk menguji tampilan dan proses aplikasi dengan 6 pertanyaan dan 6 pilihan yang juga mewakili dari tujuan akhir dalam pembangunan “Implementasi”. Sumber data di peroleh dari 20 orang tua bayi, 3 orang perawat dan 2 orang Dokter yang melakukan pengisian kuisisioner, jadi total kuisisioner tersebar sebanyak 25 sumber data pengujian.

Keterangan SS (Sangat Setuju), S (Setuju), CS (Cukup Setuju), KS (Kurang Setuju), TS (Tidak Setuju), dan STS (Sangat Tidak Setuju). Presentasi masing-masing jawaban dicari berdasarkan dari data hasil kuisisioner dengan menggunakan rumus kuisisioner.

$$Y = \frac{P}{Q} \times 100\% \tag{2}$$

Keterangan :

- P = Banyaknya Responden dari setiap Soal
- Q = Jumlah responden
- Y = Nilai persentase

Tabel IX: Hasil Pertanyaan Kuisisioner

No.	Pertanyaan	Keterangan					
		SS	S	SC	KS	TS	STS
1.	Apakah aplikasi website dapat berjalan dengan baik di dekstop?	4	15	6	0	0	0
2.	Apakah tampilan aplikasi mudah dipahami dan <i>user friendly</i> ?	2	13	8	2	0	0
3.	Apakah aplikasi membantu pihak orangtua dalam mendiagnosa penyakit bintik merah pada kulit bayi melalui aplikasi website?	7	13	5	0	0	0
4.	Apakah informasi penyajian dapat dipahami dengan mudah oleh orangtua tentang gejala dan solusi penanganan?	3	14	8	0	0	0
5.	Apakah solusi dapat dilakukan oleh sistem dengan baik melalui metode <i>backward chaining</i> ?	7	10	6	2	0	0
6.	Apakah metode <i>backward chaining</i> cocok diimplementasikan pada diagnosa penyakit bintik merah pada bayi?	5	15	3	2	0	0
Jumlah		28	80	36	6	0	0

Perhitungan presentasi rekapitulasi kuisisioner :

- Sangat Setuju = $(28 \times 6) / 6 = 28$
- Setuju = $(80 \times 5) / 6 = 66.66$
- Cukup Setuju = $(36 / 4) / 6 = 24$
- Kurang Setuju = $(6 \times 3) / 6 = 3$
- Tidak Setuju = $(0 \times 2) / 6 = 0$
- Sangat Tidak Setuju = $(0 \times 1) / 6 = 0$

Jadi total nilai yang didapatkan dari perhitungan di atas memperoleh nilai 121.66, maka penilaian interpretasi responden terhadap media pembelajaran tersebut diperoleh dengan cara.

$$Hasil = \frac{121,66}{150} \times 100 = 81\% \tag{3}$$

C. Pembahasan

Program aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit bintik merah pada kulit bayi yang telah dibangun mampu melakukan identifikasi penyakit bintik merah pada kulit bayi dan mempermudah orang tua yang bayinya memiliki penyakit bintik merah pada kulit. Metode waterfall didukung dengan alat bantu Unified Modelling Language (UML), metode sistem pakar menggunakan backward chaining yang diawali dengan memilih penyakit kemudian dijabarkan dari gejala-gejala yang ada.

Berdasarkan hasil presentasi di atas didapatkan dari pengujian betha, yang dibagikan kepada 25 orang terdiri dari 3 Perawat, 2 Dokter kulit dan 20 Orang Tua Bayi, presentasi paling tinggi dari kuisioner yaitu sebanyak 20% menyatakan setuju 66.66. jadi, dapat disimpulkan bahwa penelitian backward chaining method untuk diagnosa penyakit bintik merah pada kulit bayi menggunakan aplikasi berbasis web dapat memudahkan orangtua dalam mendiagnosis penyakit bintik merah sedini mungkin.

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan dari hasil perancangan dan penelitian backward chaining method untuk diagnosa penyakit bintik merah pada kulit bayi menggunakan aplikasi berbasis web maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Dari hasil identifikasi data diperoleh delapan jenis penyakit bintik merah, 34 gejala dan tujuh solusi, data tersebut diperoleh melalui pengumpulan data yang dilakukan saat penelitian dan sudah diproses dengan teknik analisis agar sesuai dengan kebutuhan sistem.
- 2) Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode *backward chaining* telah berhasil dilakukan dengan membuat basis pengetahuan kemudian tabel aturan yang dijelaskan lebih detail pada rancangan alur rantai inferensi dimana untuk menemukan solusi yang diinginkan maka sistem diagnosa harus menentukan penyakit terlebih dahulu kemudian menjawab pertanyaan gejala. Dengan sedikit modifikasi pada penilaian hasil jawaban dengan menggunakan persentase lebih dari 50% jawaban dari pertanyaan gejala adalah “Ya” maka hasil diagnosa menampilkan solusi, jika dibawah 50% maka menampilkan notif penyakit tidak ditemukan.
- 3) Analisa pada sistem ini telah dilakukan mencakup kebutuhan data yakni penyakit, gejala dan solusi kemudian membuat tabel aturan sebagai dasar untuk diagnosa penyakit bintik merah pada kulit bayi, kebutuhan pengguna yaitu orang tua dan admin, dan sistem sudah dapat membantu orang tua untuk melakukan diagnosa secara mandiri.
- 4) Berdasarkan pengujian *Black-Box* yang dilakukan, semua fungsi dari aplikasi dapat berfungsi sebagai mestinya. Berdasarkan pengujian pada penelitian ini dengan nilai 81% maka dapat menarik kesimpulan bahwa aplikasi ini dapat diterapkan untuk mendiagnosis penyakit bintik merah pada bayi sehingga dapat memudahkan orang tua bayi. Hasil pengujian betha mendapatkan bahwa aplikasi dapat diterapkan pada RSUD Dr. Wahidin Sudirohusodo dengan kategori menyatakan setuju 69%-85% menyatakan setuju.

B. Saran

- 1) *Backward chaining method* untuk diagnosa penyakit bintik merah pada kulit bayi menggunakan aplikasi berbasis web telah berjalan sesuai dengan harapan, namun tidak menutup kemungkinan dapat terjadi *error* atau permasalahan saat program digunakan secara luas, sehingga diperlukan pemeliharaan secara rutin terutama mengenai validasi data yang diinput dan aliran sistem.
- 2) Kedepannya diharapkan mampu dilakukan pengembangan terutama untuk lebih meningkatkan akurasi penghitungan diagnosa, seperti digabungkan dengan metode lain seperti *naive bayes* atau *certainty factor*, yang mendukung tingkat akurasi saat diagnosa dilakukan.
- 3) Sistem pakar diagnosa ini sudah dapat digunakan untuk umum seiring berjalannya waktu tetap perlu pemeliharaan dan *upgrade* ke bahasa pemrograman lain seperti *mobile android* atau *ios* sehingga memudahkan para pengguna nantinya.

PUSTAKA

- [1] D. A. Wulandari and I. H. Utomo, “Responsivitas Dinas Kesehatan Kabupaten Karanganyar dalam Upaya Menurunkan Angka Kematian Ibu (AKI) Dan Angka Kematian Bayi (AKB) di Kabupaten Karanganyar Desvita,” *J. Wacana Publik*, vol. 1, no. 1, pp. 117–127, 2021.
- [2] Y. A. K. Utama and D. T. Hidayat, “Desain Metode PID-Simulated Annealing Sebagai Kontrol Temperatur Pada Inkubator Bayi,” *JE-Unisla*, vol. 5, no. 1, p. 341, 2020, doi: 10.30736/je.v5i1.426.
- [3] K. K. R. Indonesia, “Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2019,” in Indonesia. Kementerian Kesehatan RI. Sekretariat Jenderal, I. HEALTH., M. Boga Hardhana, S.Si, Ms. P. Farida Sibuea, SKM, and M. Winne Widiyanti, SKM, Eds. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI. 2020, 2020, p. 497.
- [4] U. R. Keswara, S. Setiawati, and H. K. Sari, “Peningkatan Pengetahuan Terkait Pencegahan Kasus Campak Di Desa Kampung Baru Sidosari Kecamatan Natar Bandar Lampung,” *J. Kreat. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 5, no. 5, pp. 1612–1616, 2022, doi: 10.33024/jkpm.v5i5.5027.
- [5] B. A. Rahmaditiya, T. Rohana, and S. A. P. Lestari, “Implementasi Forward Chaining Untuk Mendiagnosis Penyakit Kulit Dermatitis Pada Bayi,” *Sci. Student J. Information, Technol. Sci.*, vol. III, no. 2, pp. 211–218, 2022.
- [6] I. Rahayu, S. Topiq, and S. Susanti, “Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Bayi Menggunakan Metode Dempster Shafer,” *J. Responsif Ris. Sains dan Inform.*, vol. 2, no. 2, pp. 222–231, 2020, doi: 10.51977/jti.v2i2.314.
- [7] I. W. Bugis, J. E. Hutagalung, and I. R. Harahap, “Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Penyakit Lupus dengan Metode Forward Chaining Menggunakan Web,” vol. 4, no. 2, pp. 881–887, 2022, doi: 10.47065/bits.v4i2.2121.
- [8] H. Dukungan, K. Terhadap, M. Pasien, and P. Stroke, “Klasifikasi Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Anak Menggunakan Metode Forward dan Backward Chaining Studi Kasus: Posyandu Kamal,” vol. 4, no. Sasiska 2012, pp. 1707–1715, 2022.

- [9] F. H. Purwanto, Ardiansyah, K. Wicaksono, and Kusriani, "Sistem Pakar Penentuan Bakat Anak Berbasis Android Menggunakan Metode Backward Chaining," *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Multimed.*, no. 2302–3805, pp. 25–30, 2018.
- [10] S. Utari, U. Yudatama, and B. Pujiarto, "Media Konsultasi Penyakit Kulit Pada Balita Menggunakan Metode Certainty Factor," *J. Komtika (Komputasi dan Inform.*, vol. 3, no. 1, pp. 10–17, 2020, doi: 10.31603/komtika.v3i1.3463.
- [11] A. Mubarak, S. Susanti, and N. Imelia, "Aplikasi Sistem Pakar Diagnosis Gangguan Gizi Pada Anak Menggunakan Metode Dempster Shafer," *J. Responsif Ris. Sains dan Inform.*, vol. 2, no. 1, pp. 53–64, 2020, doi: 10.51977/jti.v2i1.203.
- [12] V. Viviliani and R. Tanone, "Perancangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit pada Bayi dengan Metode Forward Chaining Berbasis Android," *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 5, no. 1, pp. 1–13, 2019, doi: 10.28932/jutisi.v5i1.1577.
- [13] B. Fachri, R. Nurleni, R. R. Harahap, and I. Iskandar, "Penerapan Metode Forward Chaining Dalam Mendiagnosa Penyakit Kulit Kepala," *J. Sci. Soc. Res.*, vol. 5, no. 2, p. 284, 2022, doi: 10.54314/jssr.v5i2.922.
- [14] I. Akil, "Analisa Efektifitas Metode Forward Chaining Dan Backward Chaining Pada Sistem Pakar," *J. Pilar Nusa Mandiri*, vol. 13, no. 1, p. 35, 2017.
- [15] Y. Franciska, B. H. Hayadi, and A. Setiawan, "Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Memprediksi Penyakit Campak Menggunakan Algoritma Backpropagation," vol. 1, pp. 43–46, 2022.
- [16] N. M. Pane, M. S. S. Umam, and F. N. Fauziah, "Perancang Sistem Pakar Diagnosis Kerusakan Perangkat Keras Menggunakan Pohon Keputusan," *Method. J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 6, no. 2, pp. 29–33, 2020, doi: 10.46880/mtk.v6i2.244.