

APPLICATION OF EXPERT SYSTEM USING FORWARD CHAINING METHOD FOR WEB-BASED DIAGNOSIS OF CHILD DIARRHEA

Nadia Elmi Junita^{*1}, Rolly Yesputra², Ari Dermawan³

^{1,2}Program Studi Sistem Informasi, STMIK Royal Kisaran, Indonesia

³Program Studi Manajemen Informatika, STMIK Royal Kisaran, Indonesia

Email: ¹nadiaelmijunita09@gmail.com, ²rollyyp1@gmail.com, ³aridermawan451@gmail.com

(Naskah masuk: 22 Maret 2022, Revisi: 1 April 2022, diterbitkan: 28 Juni 2022)

Abstract

Diarrhea is the cause of infant death due to diarrhea which leads to dehydration. Babies who are able to digest solid foods and are experiencing diarrhea should temporarily stay away from oily, high-fiber, sweet foods such as cakes and dairy products. This is because these types of foods can worsen their diarrhea symptoms. Currently, to distinguish the type of diarrhea suffered by children is still limited to conventional diagnosis with pediatricians. It is necessary to build a system on computer applications to help diagnose children's diarrheal diseases so that they can provide information on what types of diarrheal diseases are being experienced for fast and accurate treatment. In the health sector there is an artificial intelligence called an expert system, which is a computer system that uses knowledge, facts and reasoning techniques in solving problems that can usually only be solved by an expert in their field. This research uses the Forward Chaining method where the goal driven data will start searching at the initial node to the goal node until it gets results. The result of the implementation of the system is that the system provides questions in the form of symptoms that must be answered by the patient based on the symptoms experienced by the patient and the results of the process the system will provide information on what type of diarrheal disease the child is experiencing in order to get a solution with treatment.

Keywords: Expert System, Child Diarrhea, Forward Chaining, Symptoms, Goal Driven.

PENERAPAN SISTEM PAKAR MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING UNTUK DIAGNOSIS PENYAKIT DIARE ANAK BERBASIS WEB

Abstrak

Diare merupakan penyebab kematian bayi akibat diare yang berujung kepada kondisi dehidrasi. Bayi yang sudah bisa mencerna makanan padat dan sedang mengalami diare sebaiknya untuk sementara menjauhi makanan yang berminyak, yang berserat tinggi, yang manis seperti kue dan produk-produk susu. Ini karena jenis makanan tersebut dapat memperburuk gejala diare mereka. Saat ini untuk membedakan jenis diare yang diderita oleh anak masih terbatas pada diagnosa konvensional dengan para dokter anak. Maka perlu dibangun sebuah sistem pada aplikasi komputer guna membantu mendiagnosa penyakit diare anak sehingga dapat memberikan informasi jenis penyakit diare apa yang sedang di alami guna pengobatan yang cepat dan akurat. Dalam bidang kesehatan terdapat suatu kecerdasan buatan yang disebut dengan sistem pakar, yaitu suatu sistem komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidangnya. Penelitian ini menggunakan metode *Forward Chaining* dimana data *goal driven* akan dimulai pencarian pada node awal ke *node goal* hingga mendapatkan hasil. Hasil dari implementasi sistem yaitu sistem memberikan pertanyaan berupa gejala-gejala yang harus dijawab oleh pasien berdasarkan gejala yang dialami oleh pasien dan hasil dari proses tersebut sistem akan memberikan informasi penyakit diare anak jenis apa yang dialaminya guna mendapatkan solusi dengan pengobatan.

Kata kunci: Sistem Pakar, Penyakit Diare Anak, *Forward Chaining*, Gejala, *Goal Driven*.

1. PENDAHULUAN

Suatu teknologi yang mampu mengadopsi proses dan cara berpikir manusia yaitu teknologi *Artificial Intelligence* atau Kecerdasan Buatan [1]. Sistem pakar adalah salah satu bagian dari

kecerdasan buatan yang mengandung pengetahuan tertentu sehingga setiap orang dapat menggunakannya untuk memecahkan berbagai masalah yang bersifat spesifik, dalam hal ini adalah permasalahan kesehatan anak seperti mendiagnosa penyakit diare.

Kebutuhan informasi yang cepat dan tepat dari seorang dokter sangat diharapkan oleh semua orang sakit, namun terkendala masalah biaya untuk perobatan yang begitu mahal. Hal inilah yang mendorong pembangunan sebuah sistem pakar untuk dapat diagnosa penyakit diare anak. Diagnosa tersebut akan diproses dalam sistem, kemudian hasilnya akan disampaikan lagi ke user. Diharapkan sistem ini mampu memberikan informasi yang optimal untuk memberikan solusi dalam penanganan penyakit diare anak. Di Indonesia, diare merupakan penyebab kematian bayi dengan persentase mencapai 31,4%. Sebesar 25% di antaranya adalah balita berumur 1-4 tahun akibat diare yang berujung kepada kondisi dehidrasi. Bayi yang sudah bisa mencerna makanan padat dan sedang mengalami diare sebaiknya untuk sementara menjauhi makanan yang berminyak, yang berserat tinggi, yang manis seperti kue dan produk-produk susu. Ini karena jenis makanan tersebut dapat memperburuk gejala diare mereka [2].

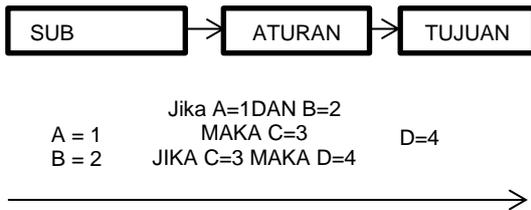
Saat ini untuk membedakan jenis diare yang diderita oleh anak masih terbatas pada diagnosa konvensional dengan para dokter anak, maka perlu dibangun sebuah sistem pada komputer guna membantu mendiagnosa penyakit diare anak sehingga dapat memberikan informasi jenis penyakit diare apa yang sedang di alami guna pengobatan yang cepat dan akurat. Untuk mengatasi masalah tersebut dapat dilakukan dengan memanfaatkan teknologi yang berkembang saat ini. Seperti diketahui, saat ini telah berkembang bidang studi Artificial Intelligence (AI) atau kecerdasan buatan yang mampu meniru kecerdasan manusia[3]. Salah satunya yaitu sistem pakar yang diperuntukan seorang pakar guna membantu masyarakat awam. Dengan sistem pakar inilah komputer dapat menyelesaikan permasalahan dengan meniru cara-cara yang dilakukan seorang pakar. Pekerjaan konsultasi dengan dokter bisa dilakukan oleh paramedis ataupun pasien sendiri dengan bantuan sistem ini, sehingga sistem pakar bisa membantu mengatasi kelangkaan, keterbatasan dan ketidakhadiran dokter. Penelitian tentang pembuatan sistem pakar diagnosa penyakit diare anak ini sangat berguna untuk menghilangkan ketergantungan masyarakat terhadap para medis, memberikan informasi tentang diagnosa penyakit diare anak dan bisa melihat rekam medis yang dengan mudah dipahami oleh masyarakat [4].

Diagnosa ini adalah suatu sistem yang berbasis komputerisasi yang ditujukan untuk membantu pengambilan keputusan dengan memanfaatkan data dan model tertentu untuk memecahkan berbagai persoalan yang tidak terstruktur. Komponen sistem dapat diakses dengan mudah oleh user untuk memberikan dukungan pada pengambilan keputusan.

Perancangan sistem pakar ini dibangun dengan menggunakan penalaran-penalaran yang dimulai

dari fakta terlebih dahulu untuk menguji kebenaran hipotesis yang disebut dengan *Forward Chaining* dan perancangan sistem pakar ini dijelaskan melalui kaidah produksi yang merupakan rule[5] yang terdiri dari dua bagian yaitu kondisi dan kesimpulan, basis pengetahuan yang merupakan inti program sistem pakar, mesin inferensi yang berfungsi untuk berfikir menggunakan penalaran sehingga bisa menghasilkan hipotesa. Sistem ini nantinya dapat memberikan solusi pengobatan dan cara tindak lanjutnya yang dianjurkan oleh pakar, serta mengenai penyakit diare anak dengan gejala-gejala dan cara penanganannya[6]. Dari metode pencarian atau penarikan kesimpulan (*Forward chaining*), penelusuran dimulai dari fakta yang ada lalu bergerak maju melalui premis-premis untuk menuju kesimpulan. Metode tersebut nantinya akan dipadukan melalui bahasa pemrograman PHP dengan basis data menggunakan MySQL yang terdapat dalam paket XAMPP dan dirancang berbasis web [7].

Berdasarkan permasalahan tersebut maka penulis ingin membahas dan mencari solusi dalam membangun sistem pakar ini melalui penelitian skripsi dengan judul “Sistem Menggunakan Metode *Forward Chaining* Untuk Diagnosis Penyakit Diare Anak Berbasis Web”, diharapkan dengan adanya system ini maka dapat memudahkan para pasien dalam mendiagnosa penyakit diare anak untuk mendapatkan solusi pengobatan[8]. Kurangnya pengetahuan masyarakat sehingga ketergantungan terhadap medis untuk memperoleh informasi tentang penyakit diare anak. Mahalnya biaya dan membutuhkan waktu yang lama untuk melakukan konsultasi dengan dokter spesialis anak di rumah sakit. Belum adanya sistem yang digunakan pada rumah sakit umum Abdul Manan Simatupang Kisaran yang dapat mendiagnosa gejala awal dari penyakit Diare [9]. Penelitian ini dibatasi dalam mengidentifikasi penyakit pada diare anak. Metode inferensi sistem pakar yang dipakai adalah *Forward Chaining*. Bahasa pemrograman yang digunakan yaitu PHP serta database My-SQL[10]. Rancangan Sistem Menggunakan *Unified Modelling Language* (UML). Dapat merancang dan membangun sebuah aplikasi yang dapat digunakan untuk membantu mengenali penyakit diare anak apa yang sedang dideritanya[11]. Dapat mengetahui mekanisme aplikasi agar dapat melakukan diagnosa penyakit diare anak dengan cepat dan tepat. Agar dapat mendeteksi penyakit diare anak secara efektif dengan menggunakan metode *Forward Chaining*[12]. Pelacakan kedepan adalah pendekatan yang dimotori data (*data-driven*). Dalam pendekatan ini pelacakan dimulai dari informasi masukan, dan selanjutnya mencoba menggambarkan kesimpulan [9]. Pelacakan ke depan mencari fakta yang sesuai dengan bagian IF dari aturan IF-THEN [13].

Gambar 1. Penelusuran *Forward Chaining*

2. METODE PENELITIAN

Berdasarkan kerangka kerja penelitian yang telah digambarkan di atas, maka dapat diuraikan pembahasan masing-masing tahap dalam penelitian adalah sebagai berikut [14]:

1. **Identifikasi Masalah**
Identifikasi masalahnya dalam penelitian ini adalah menemukan masalah-masalah yang terjadi dalam mendiagnosa gejala dari penyakit diare yang dialami anak-anak sehingga dapat membantu orang tua dalam mengatasi penanganan penyakit tersebut [15].
2. **Analisis Sistem**
Pada tahap ini dilakukan analisis sistem yang sedang berjalan. Dengan demikian, diharapkan peneliti dapat menemukan kendala-kendala dan permasalahan yang terjadi untuk memudahkan proses mendiagnosa penyakit diare anak dengan menggunakan data yang telah dikumpul dari pakar yang ada di Rumah Sakit Umum Daerah Abdul Manan Simatupang Kisaran sehingga peneliti dapat mencari solusi dari permasalahan tersebut [16].
3. **Perancangan Sistem**
Suatu tahapan kegiatan yang dilakukan seseorang atau kelompok dalam merancang atau membuat sistem sebelum sistem dibuat dengan tujuan sistem yang dibangun sesuai dengan kebutuhan dalam memecahkan atau dengan kebutuhan pengguna berkaitan dengan pengolahan, pengelolaan dan perolehan informasi yang diinginkan.
4. **Pembangunan Sistem**
Tahap Pembangunan merupakan tahap penyusunan program aplikasi untuk menarik kesimpulan. Sistem ini diimplementasikan kedalam bahas pemrograman PHP dan database MySQL [17].
5. **Implementasi Sistem**
Implementasi merupakan suatu proses untuk menempatkan sistem informasi baru ke dalam sistem yang sudah ada (sistem lama). Pada kesempatan ini saya akan membahas tahapan dalam melakukan implementasi sistem pakar [18].
6. **Pengujian Sistem**
Pengujian sistem dilakukan setelah pembuatan modul sistem selesai dibuat dengan percobaan pada komputer user interface. Dengan melakukan uji coba ini dapat diketahui

kekurangan sistem yang telah dibuat berjalan dengan baik, apakah sistem yang dibuat sesuai dengan perancangan pada sistem yang dirancang, dan apakah penanganan kesalahan berfungsi dengan baik. [19].

Dalam penelitian ini diterapkan metode kualitatif deskriptif yaitu metode yang mengumpulkan data kualitatif kemudian data tersebut dijabarkan secara deskriptif[20]. Data kualitatif dikumpulkan dari observasi, wawancara, dokumentasi dan studi pustaka. Dalam pelaksanaan metode analisa data penelitian dilakukan dengan menggunakan metode *Forward Chaining* (FC)[21] Metode *Forward Chaining* adalah teknik pencarian yang dimulai dengan fakta yang diketahui, kemudian mencocokkan fakta-fakta tersebut dengan bagian IF dari rules IF-THEN[22]. Bila ada fakta yang cocok dengan bagian IF[23], maka rule tersebut dieksekusi. Bila sebuah rule dieksekusi, maka sebuah fakta baru (bagian THEN) ditambahkan ke dalam database. Setiap *rule* hanya boleh dieksekusi sekali saja [24]. Inti dari FC adalah metode yang melakukan pelacakan ke depan, dimulai dari sekumpulan fakta dan berakhir. Karena penambahan atau pengurangan fakta baru dalam bentuk informasi tentang gejala dan gangguan penyakit kesehatan kandungan ibu hamil. Sudah melakuak observasi, Wawancara, dokumentasi, studi pustaka.

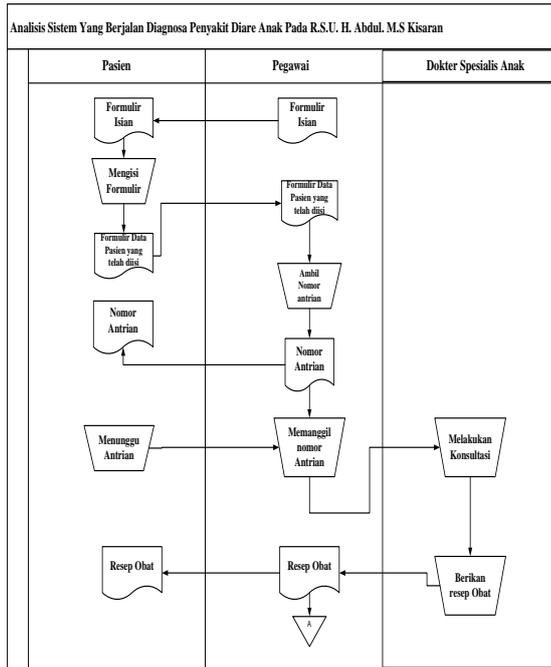
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Identifikasi Masalah

Telah ditemukan permasalahan bahwa orangtua pasien yang anak mereka mengalami penyakit Diare tidak dapat secara langsung konsultasi dengan dokter spesialis karena terbatasnya waktu dan mahalnya biaya konsultasi. Sehingga dibutuhkan sistem pakar untuk memudahkan mereka dalam melakukan diagnose gejala awal dari penyakit diare tersebut.

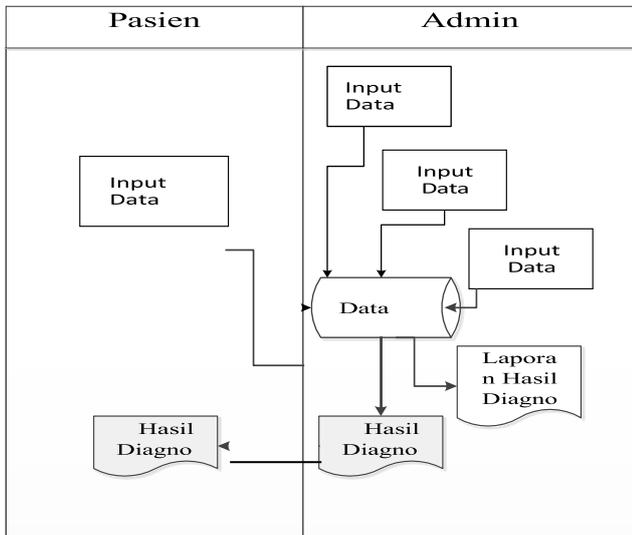
3.2 Analisa Sistem

Dengan adanya sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit diare pada anak diharapkan dapat membantu para pakar dokter anak dalam diagnosa penyakit diare pada anak. Sistem ini dirancang untuk memudahkan para penderita penyakit diare pada anak dalam mendiagnosa penyakit yang diderita selain hal tersebut juga dapat membantu para dokter dalam mendiagnosa penyakit. Namun sistem ini bukan untuk menggantikan posisi pakar penyakit diare



Gambar 2. Aliran Sistem Informasi Lama

Untuk Analisa Sistem yang diusulkan dapat dilihat pada gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3. Aliran Sistem Informasi Baru

Masalah yang dibahas dalam penelitian ini adalah penyakit diare anak. Yang nantinya dapat memudahkan orang tua dari pasien untuk mendiganosa penyakit tersebut. Beberapa jenis penyakit diare anak dapat kita lihat pada tabel 1.

Tabel 1. Jenis-Jenis Penyakit Daire Anak

Kode Nama Penyakit	Definisi
1 Diare cair akut	Diare terjadi akut dan berlangsung kurang lebih selama 14 hari meski kebanyakan kurang dari seminggu. Ditandai dengan pengeluaran tinja yang lunak atau cair dengan frekuensi sering

	tanpa disertai keluarnya darah. Diare cair akut dapat disertai dengan muntah maupun demam. Diare jenis ini dapat menyebabkan dehidrasi yang apabila dibiarkan begitu saja dapat mengakibatkan kematian pada penderitanya.
p002 Diare disentri	Yaitu diare yang disertai darah dalam tinjanya. Diare jenis ini bisa menyebabkan seseorang kehilangan nafsu makan, berat badan turun dengan drastis, dan akan terjadi kerusakan mukosa usus karena bakteri invasive.
p003 Diare persisten	Diare ini mula-mula bersifat akut, namun berlangsung sampai lebih dari 14 hari. Bisa dimulai sebagai diare cair atau disentri. Penderita akan kehilangan berat badan adalah hal yang sering terjadi. Volume tinja dapat terjadi dalam jumlah yang banyak sehingga ada resiko dehidrasi.

3.2.1 Rule

Rule adalah aturan yang mengkondisikan antara penyakit dengan gejala dengan aturan IF and Then. Pada table 2 dapat kita lihat rulenya.

Tabel 2. Data Penyakit, Gejala dan Rule

ID Rule	Nama Penyakit	Pertanyaan Gejala	Fakta Ya	Fakta Tidak	Solusi
01	Diare cair akut	g001 Fesesnya encer, kadang bercampur lendir dan darah	g002	g007	lanj
02	Diare cair akut	g002 Ditandai dengan pengeluaran tinja yang lunak atau cair dengan frekuensi sering tanpa disertai keluarnya darah.	g003	g007	lanj
03	Diare cair akut	g003 Diare cair disertai dengan muntah maupun demam.	g004	g007	lanj
04	Diare cair akut	g004 bayi mengalami dehidrasi	g005	g007	lanj
05	Diare cair akut	g005 menyebabkan bayi kehilangan nafsu makan	g006	g007	lanj
06	Diare cair akut	g006 berat badan turun dengan drastis, dan akan terjadi kerusakan mukosa usus karena bakteri invasive.	p001	g007	p001

07	Diare disentri	g007 mula-mula bersifat akut, namun berlangsung sampai lebih dari 14 hari. Bisa dimulai sebagai diare cair atau disentri.	g008	g018	lanj
08	Diare disentri	g008 kehilangan berat badan adalah hal yang sering terjadi. Volume tinja dapat terjadi dalam jumlah yang banyak sehingga ada resiko dehidrasi.	g009	g018	lanj
09	Diare disentri	g009 badan kurus	g010	g018	lanj
10	Diare disentri	g010 perut buncit	g011	g018	lanj
11	Diare disentri	g011 Fesesnya encer, kadang bercampur lendir dan darah	g012	g018	lanj
12	Diare disentri	g012 cacing tampak keluar dalam feses	g013	g018	lanj
13	Diare disentri	g013 Sebuah lepuhan terbentuk pada bukaan. Daerah di sekitar lepuhan gatal, terbakar, dan meradang-bengkak, merah, dan menyakitkan	g014	g018	lanj
14	Diare disentri	g014 Material yang dilepaskan cacing tersebut bisa menyebabkan reaksi alergi, yang bisa mengakibatkan kesulitan bernafas, muntah, dan ruam yang gatal.	g015	g018	lanj
15	Diare disentri	g015 Gejala-gejala reda dan lepuhan tersebut sembuh setelah cacing dewasa meninggalkan tubuh. pada sekitar 50% orang, infeksi	g016	g018	lanj

		bakteri terjadi di sekitar bukaan karena cacing tersebut.			
16	Diare disentri	g016 Persendian dan tendon di sekitar lepuhan rusak.	g017	g018	lanj
17	Diare disentri	g017 Pengeluaran segmen tubuh cacing dalam fesesnya	p002	g018	p002
18	Diare persisten	g018 Gatal-persisten gatal pada anus	g019	g025	lanj
19	Diare persisten	g019 Mual	g020	g025	lanj
20	Diare persisten	g020 Pusing	g021	g025	lanj
21	Diare persisten	g021 Peningkatan nafsu makan	g022	g025	lanj
22	Diare persisten	g022 Sakit kepala	g023	g025	lanj
23	Diare persisten	g023 Diare	g024	g025	lanj
24	Diare persisten	g024 Lemah	p003	g025	p003

3.2.2 Analisa Rule Forward Chaining untuk mendiagnosa penyakit Diare Anak.

Aturan adalah hubungan antara penyakit dan gejala yang saling keterkaitan. Aturan dapat dilihat pada table 3.

Tabel 3. Analisa Data Rule

R1 = IF g001 THEN g002, IF g002 THEN g003, IF g003 THEN g004, IF g004 THEN g005, IF g005 p001, ELSE g006.

If gejala g001 adalah ya kemudian, kemudian dilanjutkan dengan gejala g002, jika jawaban ya, maka di lanjutkan ke gejala g003, jika jawaban ya maka dilanjutkan dengan gejala g004, jika jawaban ya maka dilanjutkan dengan gejala g005, batas penelusuran berhenti di penyakit p001 sehingga di dapatkan hasil yaitu R1, jika tidak maka akan berlanjut ke pertanyaan gejala g006

Rule untuk penelusuran penyakit p002 (Diare Disentri)

P2 = IF g007 THEN g008, IF g008 THEN g009, IF g009 THEN g010, IF g010 THEN g011, IF g011 THEN g012, IF g012 THEN g013, IF g013 THEN g014, IF g014 THEN g015, IF g015 THEN g016, IF g016 THEN g017, IF g017 THEN P002 ELSE g018.

If gejala g007 adalah ya kemudian, kemudian dilanjutkan dengan gejala g008, jika jawaban ya, maka di lanjutkan ke gejala g009, jika jawaban ya maka dilanjutkan dengan gejala g010, , jika jawaban ya maka dilanjutkan dengan gejala g011, , jika jawaban ya maka dilanjutkan dengan gejala g012, , jika jawaban ya maka dilanjutkan dengan gejala g013, , jika jawaban ya maka dilanjutkan dengan gejala g014, jika jawaban ya maka dilanjutkan dengan gejala g015, jika jawaban ya maka dilanjutkan dengan gejala g016, jika jawaban ya maka dilanjutkan dengan gejala g017, batas penelusuran berhenti di penyakit p002 sehingga di dapatkan hasil yaitu R2, jika tidak maka akan berlanjut ke

pertanyaan gejala g018.

Rule untuk penelusuran penyakit p003 (Diare Parsisten)

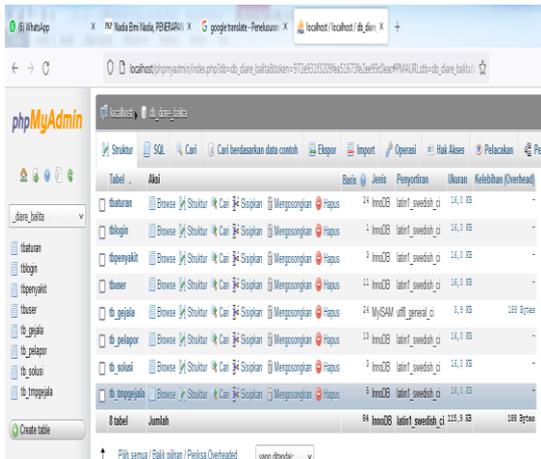
R3 = IF g018 THEN g019, IF g019 THEN g020, IF g020 THEN g021, IF g021 THEN g022, IF g022 THEN g023, IF g023 THEN g024, IF g024 THEN p003 ELSE g025.

If gejala g10 adalah ya kemudian, kemudian dilanjutkan dengan gejala g11, jika jawaban ya, maka di lanjutkan ke gejala g12, jika jawaban ya maka dilanjutkan dengan gejala g13, jika jawaban ya maka dilanjutkan dengan gejala g14, jika jawaban ya maka dilanjutkan dengan gejala g15, batas penelusuran berhenti di penyakit p003 sehingga di dapatkan hasil yaitu R3, jika tidak maka akan berlanjut ke pertanyaan gejala g025.

Rule untuk penelusuran penyakit P3 (Diare Parsisten)

3.3 Perancangan Sistem

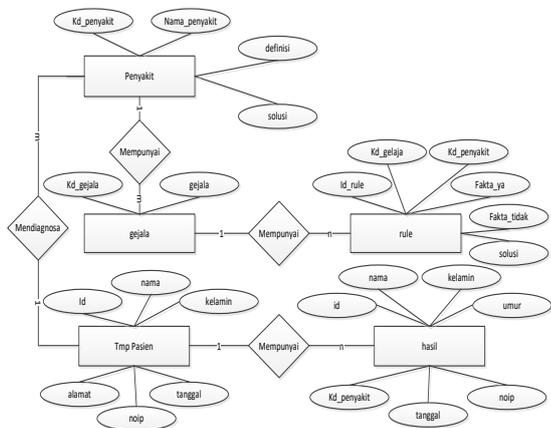
Aplikasi sistem ini menggunakan database sebagai penyimpanan data gejala, penyakit dan rule serta data pasien dan hasil diagnosis. Perancangan database dengan menggunakan MySQL dapat dilihat pada gambar 4 di bawah ini.



Gambar 4. Database

3.3.1 Entity Relationship Diagram

ERD merupakan suatu model untuk menjelaskan hubungan antar data dalam basis data berdasarkan objek-objek dasar data yang mempunyai hubungan antar relasi. Gambar 5 menunjukkan Hubungan masing-masing Entity.



Gambar 5. Entity Relationship Diagram

3.4 Pembangunan Sistem

Pembangunan system dimulai dengan instalasi program dan aplikasi yang digunakan dengan memakai aplikasi Adobe Dreamweaver 3.0 serta Xampp database MySQL.

3.5 Implementasi Dan Pengujian Sistem

1) Halaman Utama Aplikasi

Halaman utama atau halaman selamat datang merupakan halaman yang pertama tampil ketika pengguna mengakses halaman sistem pakar Fungi. Pada bagian utama halaman ini terdapat menu utama seperti home, diagnosa, info penyakit, about, Jenis Penyakit dan admin. Bagi pasien yang akan mendiagnosa penyakit dapat langsung mengklik tombol mulai diagnosa yang akan diarahkan langsung ke bagian registrasi pasien. Adapun tampilannya dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Halaman Utama Sistem Pakar

2) Halaman Utama Administrator

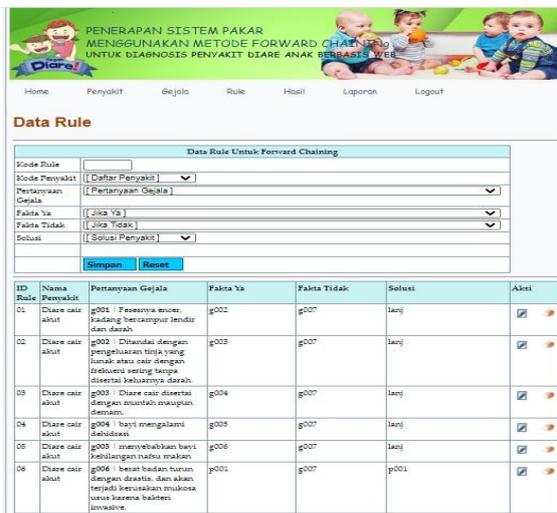
Halaman utama administrator merupakan halaman utama pada bagian administrator untuk melakukan semua kegiatan dalam sistem. Pada halaman utama ini terdapat menu yang dapat diakses langsung seperti menu penyakit & solusi, menu gejala, menu relasi, laporan gejala, laporan user dan logout. Tampilannya seperti pada gambar 7.



Gambar 7. Halaman Utama Administrator

3) *Form Input Data Relasi*

Form data relasi digunakan untuk mengatur *rule* antar penyakit dan gejala. Langkahnya tentukan penyakit mana yang akan diset bobot gejala kemudian pada tabel dibawahnya akan ditampilkan gejala- gejala dengan menentukan aturan rule If Then. Adapun tampilannya dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. *Form Input Data Rule*

4) *Form Data Pasien*

Form data Pasien digunakan untuk menampilkan data pasien yang melakukan diagnosa di dalam sistem. Laporan data pasien ini pengguna ini didapatkan berdasarkan hasil diagnosa oleh pasien-pasien yang berhasil melakukan registrasi dan diagnosa penyakit. Pada laporan ini ditampilkan nama, kelamin, umur, alamat, penyakit yang diderita, dan tanggal diagnosa. Adapun tampilannya dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Halaman Data Pasien

5) *Form Registrasi Pengguna*

Form registrasi pengguna digunakan untuk melakukan registrasi bagi pengguna aplikasi. Registrasi pendiagnosa ini dilakukan pertama kali sebelum diagnosa yaitu melengkapi data pribadi pasien dengan menginputkan data seperti nama pasien, jenis kelamin, umur pasien, alamat dan email. Selanjutnya pasien menekan tombol registrasi dan apabila registrasi berhasil maka data akan disimpan dalam tabel pasien serta akan diarahkan pada halaman diagnosa penyakit. Adapun tampilannya dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 10. *Form Registrasi Pendiagnosa*

6) *Halaman Hasil Proses Diagnosa*

Halaman hasil digunakan untuk menampilkan hasil dari proses diagnosa penyakit. Hasil proses diagnosa menampilkan hasil dengan identitas pendiagnosa pada bagian atas, kemudian ditampilkan informasi gejala-gejala yang dipilih sebelumnya pada tahap diagnosa, dan hasil diagnosa pada bagian bawah dengan menampilkan nama penyakit yang terdeteksi, penjelasan definisi penyakit dan solusi untuk pengangannya penyakit akibat Fungi. Adapun tampilannya dapat dilihat seperti gambar 11.



Gambar 11. Halaman Hasil Diagnosa

3.6 Hasil Implementasi Sistem Pakar

Sistem pakar ini dapat diterapkan untuk memudahkan pasien atau pun pengguna dalam mengetahui gejala awal dari penyakit diare pada anak yang diderita sehingga dapat lebih cepat mengetahui cara penanganan dalam menyelesaikan atau dapat mengetahui solusi dari penyakit yang telah dialami pasien tersebut. Hasil yang didapatkan dari pembahasan dari permasalahan yang ada adalah terciptanya sebuah program sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit diare pada anak Dimana aplikasi ini tercipta dengan baik dikarenakan penganalisaan sistem dengan menggunakan metode *Forward Chaining*, perancangan program berdasarkan data yang didapat dari Metodepungumpulan data yang tepat sehingga apa kebutuhan sistem dapat terpenuhi.

3.7 Pengujian Sistem

Pengujian *black box* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. *Test case* ini bertujuan untuk menunjukkan fungsi perangkat lunak tentang cara beroperasinya. Pada tabel 4 menunjukkan hasil pengujian yang dilakukan.

Tabel 4. Pengujian Sistem

No	Fungsi	Cara Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil
1	2	3	4	5
1	Halaman Utama	Membuka halaman utama dengan mengakses Url <i>website</i>	Menampilkan halaman utama dan menyediakan fasilitas yang ada pada <i>website</i> .	OK
2	Halaman info penyakit	Membuka halaman info jenis penyakit dengan mengklik menu Info Penyakit	Menampilkan halaman jenis-jenis penyakit diare pada anak, serta keterangan tentang penyakit.	OK

3	Halaman Petunjuk Konsultasi	Membuka Halaman Petunjuk konsultasi dengan mengklik menu petunjuk konsultasi.	Menampilkan langkah langkah dalam melakukan konsultasi.	OK
4	Halaman Registrasi User	Membuka form isi Biodata dengan menginputkan biodata pasien.	Biodata yang diinputkan masuk ke database dan menampilkan biodata telah tersimpan.	OK
5	Login (user)	Masuk dengan <i>username</i> dan <i>password</i> terlebih dahulu (<i>user</i>)	Data diverifikasi dengan data yang ada pada <i>database</i>	OK
6	Halaman Konsultasi Penyakit (user)	Membuka Form Pemilihan Gejala dengan memilih gejala penyakit	Gejala yang dipilih masuk ke <i>database</i> dan tersimpan.	OK
7	Halaman Persentase Kemiripan	Melihat hasil Persentase kemiripan pada Penyakit.	Menampilkan gejala yang dimasukkan dan menghasilkan diagnosa	OK
8	Halaman Hasil Konsultasi	Melihat hasil dari konsultasi.	Menampilkan hasil dari Konsultasi dengan menampilkan hasil diagnosa tertinggi pada masing-masing penyakit	OK
9	Login (admin)	Masuk dengan <i>username</i> dan <i>password</i> terlebih dahulu (<i>admin</i>)	Data diverifikasi dengan data yang ada pada <i>database</i>	OK
10	Halaman Data Penyakit	Membuka halaman data penyakit dengan mengklik menu Tabel Data Penyakit(<i>admin</i>)	Menampilkan data penyakit yang telah tersimpan pada <i>database</i>	OK
11	Ubah data Penyakit	Melakukan perubahan penyakit (<i>admin</i>)	Data penyakit berubah sesuai dengan yang diinputkan.	OK
12	Hapus data Penyakit	penghapusan data penyakit (<i>admin</i>)	Data penyakit yang dipilih terhapus pada <i>database</i>	OK
13	Halaman data gejala	Membuka halaman data gejala	Menampilkan data gejala yang telah	OK

	gejala	dengan mengklik menu Tabel Data gejala. (<i>admin</i>)	tersimpan pada <i>database</i>	
14	Tambah data Gejala	Melakukan penambahan pada <i>form</i> tambah data Gejala (<i>admin</i>)	Data Gejala yang di inputkan tersimpan pada <i>database</i>	OK
15	Tambah data Kasus	penambahan pada <i>form</i> tambah data relasi (<i>admin</i>)	Data relasi yang diinputkan tersimpan pada <i>database</i>	OK
16	View data Kasus	Melihat data relasi (<i>admin</i>)	Menampilkan data penyakit yang telah disimpan di dalam <i>database</i>	OK
17	Hapus data Kasus	Melakukan penghapusan data Kasus (<i>admin</i>)	Data Kasus yang dipilih terhapus pada <i>database</i>	OK
18	Halaman data pasien	Membuka halaman data pasien dengan mengklik menu data pasien (<i>admin</i>)	Menampilkan data pasien yang telah tersimpan pada <i>database</i>	OK

4. KESIMPULAN

Sistem pakar dapat mendiagnosa penyakit diare pada anak untuk dapat diketahui penyakit apa yang dialami oleh pasien. Sistem pakar diagnosa penyakit diare pada anak mampu memberikan solusi untuk penanganan penyakit yang telah di diagnosa. Sistem yang berbasis web dapat di akses oleh semua pasien penyakit diare pada anak karena sistem yang dijalankan pada aplikasi web. Sistem yang bekerja dengan memanfaatkan basis pengetahuan baru dan basis pengetahuan lama mampu memberikan keputusan dengan memanfaatkan basis pengetahuan pakar dengan yang akan terjadi pada saat diagnosa pasien.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Rahman, A. Muzakir, F. I. Komputer, and U. B. Darma, "Implementasi Sistem Pakar Untuk Menentukan Penyakit Diare Menggunakan Algoritma Case Base Reasoning (Cbr)," pp. 31–39.
- [2] D. Kusbianto, R. Ardiansyah, and D. A. Hamadi, "Implementasi Sistem Pakar Forward Chaining Untuk," *Polinema, J. Inform.*, vol. 4, pp. 71–80, 2017.
- [3] M. J. Hakim, C. Adiwiharja, I. Kholil, and A. Sinnun, "Ijns.org Indonesian Journal on Networking and Security - Volume 8 No 3 – 2019," vol. 8, no. 3, pp. 8–12, 2019.
- [4] H. S. Arfajsyah, I. Permana, and F. N. Salisah, "Sistem Pakar Berbasis Android Untuk Diagnosa Penyakit Gigi Dan Mulut," *J. Ilm. Rekayasa dan Manaj. Sist. Inf.*, vol. 4, no. 2, p. 110, 2018, doi: 10.24014/rmsi.v4i2.5678.
- [5] Bagus Fery Yanto, "Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Anak Bawah Lima Tahun Menggunakan Metode Forward Chaining. Journal of Information Systems Engineering and Business Intelligence. Vol. 3, No. 1, April 2017.
- [6] S. Rahmatullah, D. S. Purnia, and A. Suryanto, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Mata Dengan Metode Forward Chaining," *J. Sentra Penelit. Eng. dan Edukasi*, vol. 10, no. 2, pp. 1–7, 2018.
- [7] D. Maulina, "Metode Certainty Factor Dalam Penerapan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Anak," *J. Inf. Syst. Manag.*, vol. 2, no. 1, pp. 23–32, 2020, doi: 10.24076/joism.2020v2i1.171.
- [8] Akhmad muzaki, "Sentiment Analysis Of The Community In The Twitter To The 2020 Election In Pandemic Covid-19 By Method Naive Bayes Classifier". *Jurnal Teknik Informatika (JUTIF)* vol.2, no.2, desember 2021, hlm. 101-107p-issn:2723-3863 e- issn: 2723- 3871.
- [9] Dodiet dan Wiwik, "*Studi Epidemiologi*, 1st ed. Surakarta: CV. Tahata Media Group, 2021.
- [10] A. P. Kusuma and M. Sari, "Perbandingan Metode *Forward Chaining* Dan *Backward Chaining* Pada Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Ikan Lele Sangkuriang," *Antivirus J. Ilm. Tek. Inform.*, vol. 13, no. 1, pp. 59–71, 2019, doi: 10.35457/antivirus.v13i1.727.
- [11] Dony setiawan. "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Pada Manusia Menggunakan Metode Forward Chaining Dan Certainty Factors". *Jecsit*. Vol 1, no 1. 2021.
- [12] Yurian Prabowo. Implementasi Sistem Pakar untuk Diagnosis Penyakit dengan Gejala Awal Kaki Bengkak. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi* Volume 3 Nomor 3 Desember 2017
- [13] Fajar Agung Nugroho. "Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Jantung Dengan Metode Forward Chaining". *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*. vol. 3, no. 2, juni 2018. Issn 2541-100.
- [14] Teuku Feraldly Ramadhani, Iskandar Fitri, Endah Tri Esti Handayani, Sistem Pakar Diagnosa Penyakit ISPA Berbasis Web Dengan Metode Forward Chaining. *Journal of Information Technology and Computer Science*. Vol.3 No. 1 tahun 2018 s.d Vol. 7 No. 1 tahun 2022.

- [15] S. R. U. A. S. Andy Antonius Setiawan, Arie S.M. Lumenta, "Rancang Bangun Aplikasi Unsrat E-Catalog," *J. Tek. Inform.*, vol. 14, no. 4, pp. 1–9, 2019.
- [16] A. Ismail, F. Sumarsono, Nuryana, and T. Kurniawan, "Perancangan Website Data Karyawan Dengan menggunakan PHP dan MYSQL," *J. Sist. basis data*, no. January, pp. 1–8, 2019.
- [17] Deddy Kusbianto, Rizky Ardiansyah, Dzaki Alwan hamadi, "Implementasi Sistem Pakar Forward Chaining Untuk Identifikasi Dan Tindakan Perawatan Jerawat Wajah". *Jurnal Informatika Polinema*. Volume 4, Edisi 1, November 2017. ISSN: 2407-070X.
- [18] S. Julianto and S. Setiawan, "Perancangan Sistem Informasi Pemesanan Tiket Bus Pada Po. Handoyo Berbasis Online," *Simatupang, Julianto Sianturi, Setiawan*, vol. 3, no. 2, pp. 11–25, 2019.
- [19] S. A. Saputera and E. Yunita, "JSAI , Volume 2 Nomor 2 , Juni 2019 Desain Sistem Edutainment Berbasis Web di Sekolah Menengah Atas ISSN : 2614-3062 ; E-ISSN : 2614-3054," vol. 2, pp. 177–184, 2019.
- [20] I. Muzakkir and H. Botutihe, "Case Based Reasoning Method untuk Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Sapi," vol. 12, no. 1, pp. 25–31, 2020.
- [21] N. Amalia and D. Hidayatullah, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kucing Dengan Metode Demster Shafer Berbasis Web," vol. 4, no. 2, p. 4, 2019.
- [22] R. I. P. Sari, D. A. Prastiningtyas, and S. Subari, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Hewan Ternak Sapi Menggunakan *Case Based Reasoning* (CBR) Berbasis Android," *J-Intech*, vol. 7, no. 01, pp. 44–57, 2019, doi: 10.32664/j-intech.v7i01.405.
- [23] Liza Natatasya M, Dahriansah, Cecep Maulana., " Expert System Diagnose Dieasases In Goats using the Applicattion of Certainty Factor The Asahan Districk Live stock Service". *Jurnal Teknik Informatika*. Vol.3 No.1, Februari 2022, ISSN : 2723-3836
- [24] M. Septiani and S. J. Kuryanti, "Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit Saluran Pernapasan pada Anak," *Publ. J. Penelit. Tek. Inform.*, vol. 2, no. 2, pp. 23–27, 2018.