

PENERAPAN METODE *FORWARD CHAINING* DALAM SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT DIARE PADA ANAK

Reiner Lucky Arisandy¹, Rini Amalia²

^{1,2}*Program Studi Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI
Jalan Raya Tengah No. 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
reinerlucky123@gmail.com, reen.amaleea@gmail.com*

ABSTRAK

Penerapan Metode Forward Chaining Dalam Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Diare Pada Anak adalah sebuah aplikasi berbasis web yang membantu para orang tua dalam mendiagnosa penyakit diare berdasarkan gejala yang dialami oleh anak tersebut tanpa harus ke pakar atau dokter. Menggunakan pengetahuan medis yang tersimpan dalam *database*, sistem ini mencocokkan gejala dengan penyakit diare yang mungkin terjadi. Metode *forward chaining* memungkinkan sistem ini bergerak maju dalam mengidentifikasi diagnosis yang paling mungkin berdasarkan gejala yang ada. Hasil diagnosis digunakan sebagai panduan orang tua dalam melakukan pengobatan awal. Sistem ini juga membantu mengurangi resiko kesalahan manusia, dengan teknologi yang terus berkembang, sistem pakar ini bisa menjadi alat berharga dalam dunia medis untuk meningkatkan penanganan penyakit diare pada anak dan mengurangi dampak penyakit diare pada anak.

Kata Kunci: Sistem Pakar, *Forward Chaining*, Penyakit Diare pada Anak

ABSTRACT

Application of the Forward Chaining Method in the Expert System for Diagnosing Diarrhea in Children is a web-based application that helps parents diagnose diarrhea based on the symptoms experienced by the child without having to go to an expert or doctor. Using medical knowledge stored in a database, the system matches symptoms with possible diarrheal diseases. The forward chaining method allows this system to move forward in identifying the most likely diagnosis based on existing symptoms. The diagnosis results are used as a guide for parents in carrying out initial treatment. This system also helps reduce the risk of human error. As a developing technology, this expert system can be a valuable tool for medical purposes, improving the treatment of diarrheal diseases in children and reducing their impact on children.

Key Word: *Expert System, Forward Chaining, Diarrhea Disease in Children*

PENDAHULUAN

Teknologi informasi dan komputer terus berkembang dengan pesat, memungkinkan pengolahan data yang lebih cepat, penyimpanan informasi yang lebih besar, dan komunikasi yang lebih efisien. Namun bersama dengan manfaatnya, juga terdapat tantangan seperti keamanan data, privasi, dan dampak sosial yang perlu diperhatikan. Teknologi dapat didefinisikan sebagai penerapan ilmu pengetahuan untuk menciptakan alat, sistem, atau proses yang membantu memenuhi kebutuhan dan meningkatkan kehidupan manusia. Teknologi mencakup perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*), dan teknik yang digunakan dalam berbagai bidang. Teknologi informasi dan komputer merupakan salah satu bidang teknologi yang sangat penting dan berdampak besar dalam kehidupan modern. Penyakit diare adalah salah satu masalah kesehatan masyarakat yang utama di Indonesia, ini ditunjukkan dengan tingginya

angka kesakitan dan kematian yang disebabkan oleh penyakit ini. Penyakit ini juga menyerang anak dan balita. Karena saat usia anak dibawah lima tahun, sistem kekebalan tubuh yang terbentuk belum terbentuk sempurna. Akibatnya, anak bisa dengan mudah terserang penyakit. Menurut WHO dan UNICEF, terjadi sekitar 2 milyar kasus diare dan 1,9 juta anak balita meninggal karena diare di seluruh dunia setiap tahun. Dari semua kematian tersebut, 78% terjadi di negara berkembang, terutama di wilayah Afrika dan Asia Tenggara. Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018 menyebutkan prevalensi diare untuk semua kelompok umur sebesar 8% dan angka prevalensi untuk balita sebesar 12,3%, sementara pada bayi, prevalensi diare sebesar 10,6%. Kejadian diare berulang pada bayi dan balita dapat menyebabkan stunting. Berdasarkan data Profil Kesehatan Indonesia 2020, penyakit infeksi khususnya diare menjadi penyumbang kematian pada kelompok anak usia 29 hari - 11 bulan. Sama

seperti tahun sebelumnya, pada tahun 2020, diare masih menjadi masalah utama yang menyebabkan 14,5% kematian. Pada kelompok anak balita (12 – 59 balita), kematian akibat diare sebesar 4,55%.

Sistem adalah sekumpulan komponen yang saling terkait dan mempunyai satu tujuan yang ingin dicapai. (Rachmat Agusli et al., 2020). Pengertian sistem adalah suatu kesatuan yang terdiri komponen atau elemen yang dihubungkan bersama untuk memudahkan aliran informasi, materi atau energi untuk mencapai suatu tujuan. Atau dapat juga dikatakan bahwa Pengertian Sistem adalah sekumpulan unsur elemen yang saling berkaitan dan saling mempengaruhi dalam melakukan kegiatan bersama untuk mencapai suatu tujuan. Jadi, secara umum Pengertian Sistem adalah perangkat unsur yang teratur saling berkaitan sehingga membentuk suatu totalitas. Pengertian lain dari Sistem adalah susunan dari pandangan, teori, asas dan sebagainya. (Effendy et al., 2023).

Pakar adalah seseorang yang mempunyai, pengetahuan, pengalaman, dan metode khusus, serta mampu menerapkan untuk mencegah masalah atau memberi nasehat. Seorang pakar harus mampu menjelaskan dan mempelajari hal – hal yang berkaitan dengan topic permasalahan, jika perlu harus mampu menyusun kembali pengetahuan – pengetahuan yang di dapatkan dan dapat mencegah aturan – aturan serta menentukan relevansi kepakarannya. Pakar dalam bahasa Indonesia berarti orang yang ahli di bidang tertentu. Mereka memiliki pengetahuan dan pengalaman yang mendalam di bidang tersebut, sehingga mereka dapat memberikan nasihat dan solusi yang tepat. Para pakar biasanya dimintai pendapatnya oleh orang lain yang ingin mempelajari atau menyelesaikan masalah di bidang tersebut. (Alle, 2021).

Sistem pakar (*expert system*) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli, dan sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli. (Kesumaningtyas & Handayani, 2020).

Sistem pakar adalah sebuah sistem yang kinerjanya mengadopsi keahlian yang dimiliki seorang pakar dalam bidang tertentu kedalam sistem atau program komputer yang disajikan dengan tampilan yang dapat digunakan oleh pengguna (*user*) yang bukan seorang pakar, sehingga dengan sistem tersebut pengguna (*user*) dapat membuat sebuah keputusan atau menentukan kebijakan layaknya seorang pakar. (Rachmat Agusli et al., 2020).

Forward chaining adalah pendekatan data-driven yang dimulai dari informasi yang tersedia atau dari ide dasar, kemudian mencoba menarik kesimpulan. *Forward chaining* merupakan grup dari multiple inferensi yang melakukan pencarian dari suatu masalah kepada solusinya. Jika suatu klausa premis sesuai dengan inferensi (bernilai *TRUE*), maka proses akan meng-assert komklusi. *Forward chaining* adalah data driven karena inferensi dimulai dengan informasi yang tersedia dan baru konklusi diperoleh. (Rumapea & Yohanna, 2018).

UML (*Unified Modeling Language*) adalah sebuah bahasa yang berdasarkan grafik/gambar untuk memvisualisasi, menspesifikasikan, membangun, dan pendokumentasian dari sebuah sistem pengembangan software berbasis OO (*Object-Oriented*). UML sendiri juga memberikan standar penulisan sebuah sistem blue print, yang meliputi konsep bisnis proses, penulisan kelas-kelas dalam bahasa program yang spesifik, skema *database*, dan komponen-komponen yang diperlukan dalam sistem software. UML sebagai sebuah bahasa yang memberikan *vocabulary* dan tatanan penulisan kata-kata dalam ‘MS Word’ untuk kegunaan komunikasi. Sebuah bahasa model adalah sebuah bahasa yang mempunyai *vocabulary* dan konsep tatanan / aturan penulisan serta secara fisik mempresentasikan dari sebuah sistem. Seperti halnya UML adalah sebuah bahasa standard untuk pengembangan sebuah software yang dapat menyampaikan bagaimana membuat dan membentuk model-model, tetapi tidak menyampaikan apa dan kapan model yang seharusnya dibuat yang merupakan salah satu proses implementasi pengembangan *software*. (Mubarak, 2019).

METODE PENELITIAN

Tahapan penelitian merupakan langkah-langkah sistematis yang dilakukan dalam melaksanakan suatu penelitian ilmiah. Tahapan ini penting untuk memastikan penelitian berjalan secara terstruktur, efisien, dan menghasilkan temuan yang valid. Secara umum, tahapan penelitian meliputi perumusan masalah, studi kepustakaan, pengumpulan data, analisis data metode *forward chaining*, implementasi, serta penarikan kesimpulan.

Perumusan Masalah

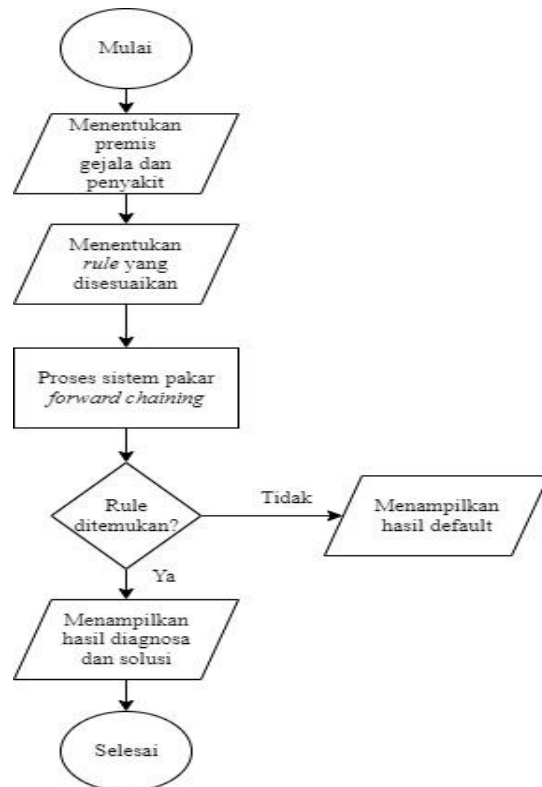
Melakukan identifikasi masalah didalam masalah merupakan langkah tahap awal dalam proses penelitian. Tahap ini dilakukan berdasarkan rumusan masalah berdasarkan konteks masalah. Permasalahan yang ditemukan adalah bagaimana menentukan penyakit diare dengan kriteria-kriteria yang dipilih dalam penelitian.

Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan adalah melalui 2 cara, yang pertama yaitu penelitian kepustakaan dari buku elektronik, jurnal *online*, dan hasil penelitian yang relevan yang sejenis dengan penelitian yang dilakukan. Cara kedua ada penelitian lapangan dengan menggunakan beberapa metode yaitu observasi dan wawancara.

Analisa Metode *Forward Chaining*

Setelah dilakukannya perumusan masalah dan pengumpulan data, penulis menggunakan metode *forward chaining* untuk menyelesaikan permasalahan yang ada. Metode *forward chaining* ini dapat mendiagnosa penyakit dari fakta yang didapat beserta informasi yang telah disediakan. Alasan penulis memilih menggunakan metode *forward chaining* sebagai penyelesaian masalah karena mampu mendiagnosis dengan mengambil dari sumber pengetahuan dari banyak pakar pada Apotek Kimia Farma.



Gambar 1. Kerangka Kerja Algoritma

HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun masalah yang terdapat pada kalangan orang tua yaitu kurangnya pengetahuan tentang penyakit, gejala, serta solusi penanganan pada penyakit diare untuk anak tersebut. Dengan adanya masalah ini bisa saja menyebabkan kesalahpahaman dalam memberikan penanganan untuk penyakit diare ini. Maka untuk mengetahui gejala dari anak tersebut diperlukan mengidentifikasi gejala dari anak tersebut dengan cara membangun sistem pakar dengan metode *forward chaining* yang sangat membantu para orang tua dalam memberikan solusi terhadap penyakit diare anak tersebut.

Pembahasan Algoritma

1. Penerapan Metode Inferensi *Forward Chaining*.

Dalam penelitian ini dibangun dengan penelusuran menggunakan metode inferensi *forward chaining* sebagai berikut:

- Sistem memberikan pertanyaan ke *user* terkait apa saja gejala yang dialami oleh anak tersebut.
- Sistem akan menampung inputan dari *user* berdasarkan fakta-fakta yang diketahui oleh memori kerja yang disimpan pada setiap variabel pertanyaan.

- c. Sistem akan memeriksa rule berdasarkan fakta pada memori kerja dengan metode forward chaining, jika *rule* ditemukan maka konklusi *rule* akan ditampung pada memori kerja. Jika *rule* tidak ditemukan maka sistem akan memberikan *default output*.
- d. Jika user telah mengisi semua pertanyaan sesuai fakta gejala yang di alami anak tersebut maka sistem akan memberikan solusi dengan fakta yang sudah ada.

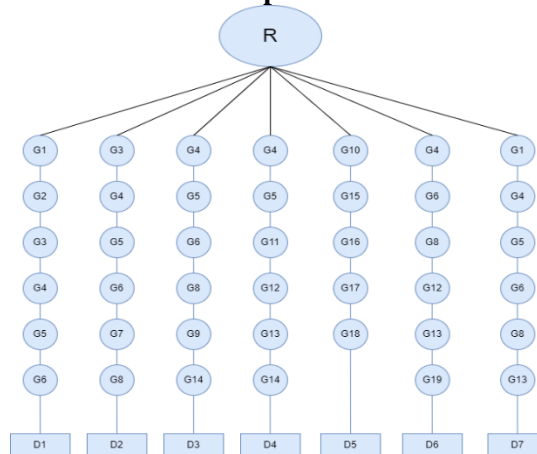
Tabel 1. Data Penyakit Diare

KdDiare	Nama Penyakit
D1	Diare Akut Rotavirus
D2	Diare Akut Bakteri
D3	Diare Akut Parasit
D4	Diare Persisten
D5	Diare Kronis
D6	Diare Osmotik
D7	Diare Sekretorik

Tabel 2. Data Gejala Diare

KdGejala	Nama Gejala
G1	Diare cair dan berair.
G2	Muntah.
G3	Demam.
G4	Nyeri perut atau kram.
G5	Kehilangan nafsu makan.
G6	Dehidrasi.
G7	Diare cair dan berdarah.
G8	Mual dan muntah.
G9	Diare cair dan berlendir.
G10	Gatal pada anus.
G11	Diare cair atau lembek yang berlangsung selama lebih dari 14 hari.
G12	Meningkatnya frekuensi buang air besar.
G13	Kembung
G14	Penurunan berat badan.
G15	Alergi makanan seperti susu sapi atau kedelai (kandungan laktosa tinggi).
G16	Efek samping obat seperti antibiotic dan obat kemoterapi.
G17	Gangguan pencernaan fungsional seperti sindrom iritasi usus besar (IBS).
G18	Diare cair atau lembek yang berlangsung selama lebih dari 4 minggu.
G19	Diare Cair.

Membuat Pohon Keputusan



Gambar 2. Pohon Keputusan

Berikut adalah kaidah produksi yang dibuat berdasarkan pohon keputusan:

1. **IF G1 AND G2 AND G3 AND G4 AND G5 AND G6 THEN D1.**
2. **IF G3 AND G4 AND G5 AND G6 AND G7 AND G8 THEN D2.**
3. **IF G4 AND G5 AND G6 AND G8 AND G9 AND G14 THEN D3.**
4. **IF G4 AND G5 AND G11 AND G12 AND G13 AND G14 THEN D4.**
5. **IF G10 AND G15 AND G16 AND G17 AND G18 THEN D5**
6. **IF G4 AND G6 AND G8 AND G12 AND G13 AND G19 THEN D6**
7. **IF G1 AND G4 AND G5 AND G6 AND G8 AND G13 THEN D7**

Pengujian Data

Berdasarkan proses diagnosa yang dilakukan oleh pasien, melalui gejala penyakit yang dirasakan yaitu G3, G4, G5, G7, G9, maka dapat disimpulkan hasil konsultasinya adalah Diare Akut Bakteri Dengan tingkat keparahan sebagai berikut:

- 1) Rule yang memiliki gejala terdeteksi
 $R1 = \text{IF } G1, G2, G3, G4, G5, G6 \text{ THEN } D1$
 $P(A) = 3/6 * 100\% = 0,5$
- $R2 = \text{IF } G3, G4, G5, G6, G7, G8 \text{ THEN } D2$
 $P(A) = 4/6 * 100\% = 0,66$
- $R3 = \text{IF } G4, G5, G6, G8, G9, G14 \text{ THEN } D3$
 $P(A) = 2/6 * 100\% = 0,33$
- $R4 = \text{IF } G4, G5, G11, G12, G13, G14 \text{ THEN } D4$
 $P(A) = 2/6 * 100\% = 0,33$
- $R6 = \text{IF } G4, G6, G8, G12, G13, G19 \text{ THEN } D6$

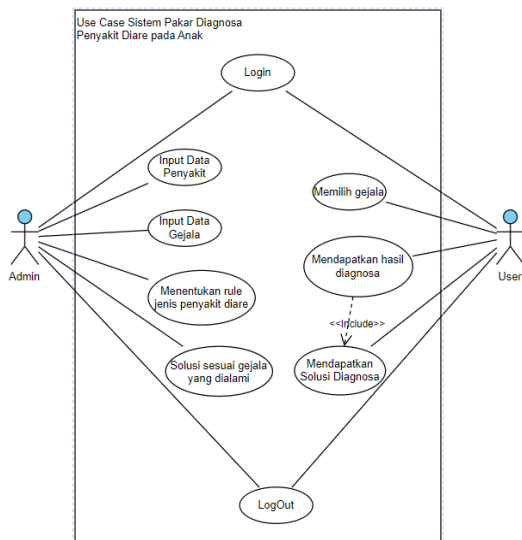
$P(A) = 1/6 * 100\% = 0,16$
 $R7 = \text{IF } G1, \mathbf{G4}, \mathbf{G5}, G6, G8, G13 \text{ THEN } D7$

$P(A) = 2/6 * 100\% = 0,33$

Jadi hasil terbesar terdapat pada D2 sebesar 0,66, berdasarkan Rule 2, $R2 = \text{IF } G3, G4, G5, G6, G7, G8 \text{ THEN } D2$ maka pasien di diagnosa menderita penyakit **Diare Akut Bakteri**.

Permodelan Perangkat Lunak

UML (*Unified Modeling Language*) adalah bahasa berdasarkan gambar ataupun grafik untuk memspesifikasikan sebuah sistem. UML juga memberikan standar penulisan sebuah sistem *blue print*, yang meliputi konsep penulisan kelas dalam bahasa program yang spesifik. UML tidak hanya merupakan bahasa program visual saja, tetapi dapat secara langsung berhubung dengan berbagai bahasa program yang lain seperti JAVA, C++, Visual Basic, dan bahkan berbhungan secara langsung dalam sebuah *database*. Begitu juga mengenai dokumentasi yang dapat dilakukan seperti: *requirements*, *arsitektur*, *design*, *source code*, *project plan*, *tests*, dan *prototypes*. UML dapat dipahami dalam bentuk konsep dari sebuah Bahasa model.



Gambar 3. Use Case Diagram

Pada keterangan dibawah ini narasi *use case* akan menjelaskan tentang skenario *use case* dalam sistem pakar diagnosa penyakit diare pada anak.

1. Skenario Use Case Login

Use Case : Login.
 Aktor : Admin – User.

Pre-Condition : Admin atau User ingin masuk ke dalam sistem dan belum melakukan login.

Post-Condition : Admin atau User telah melakukan login dan sudah berinteraksi dengan sistem.

Deskripsi : Use Case menggambarkan kegiatan login.

2. Skenario Use Case Input Data Penyakit Diare

Use Case : Input Penyakit Diare.
 Aktor : Admin.
Pre-Condition : Admin ingin mengelola data penyakit diare pada anak.

Post-Condition : Admin telah mengelola data penyakit diare pada anak.

Deskripsi : Use Case menggambarkan kegiatan pengelolaan data penyakit diare pada anak.

3. Skenario Use Case Input Data Gejala Diare

Use Case : Input Data Gejala Diare.
 Aktor : Admin.
Pre-Condition : Admin ingin mengelola data gejala diare pada anak.

Post-Condition : Admin telah mengelola data gejala diare pada anak.

Deskripsi : Use Case menggambarkan kegiatan pengelolaan data gejala diare.

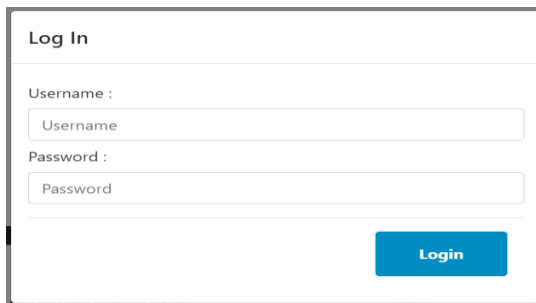
4. Skenario Use Case Rule Penyakit Diare

Use Case : Rule Penyakit Diare.
 Aktor : Admin.
Pre-Condition : Admin menentukan aturan jenis

- | | |
|---|--|
| <p><i>Post-Condition</i> : Admin telah menentukan aturan jenis penyakit dari setiap gejala yang dialami oleh anak tersebut.</p> <p>Deskripsi : <i>Use Case</i> menggambarkan kegiatan admin mengelola aturan jalannya sistem.</p> | <p>7. Skenario <i>Use Case</i> Mendapatkan Hasil Diagnosa</p> <p><i>Use Case</i> : Mendapatkan Hasil Diagnosa.</p> <p>Aktor : <i>User</i>.</p> <p><i>Pre-Condition</i> : -</p> <p><i>Post-Condition</i> : <i>User</i> telah mendapatkan hasil diagnosa.</p> <p>Deskripsi : <i>Use Case</i> menggambarkan kegiatan <i>user</i> yang telah mendapatkan hasil diagnosa dari premis-premis yang telah dipilih.</p> |
| <p>5. Skenario <i>Use Case</i> Solusi Sesuai Gejala Penyakit Diare</p> <p><i>Use Case</i> : Solusi Gejala Penyakit Diare.</p> <p>Aktor : Admin.</p> <p><i>Pre-Condition</i> : Admin mengelola data solusi penyakit dari setiap gejala yang dialami oleh anak tersebut.</p> <p><i>Post-Condition</i> : Admin telah mengelola data solusi penyakit dari setiap gejala yang dialami oleh anak tersebut.</p> <p>Deskripsi : <i>Use Case</i> menggambarkan kegiatan admin mengelola solusi dari setiap gejala yang dialami pada anak tersebut.</p> | <p>8. Skenario <i>Use Case</i> Mendapatkan Solusi Diagnosa</p> <p><i>Use Case</i> : Mendapatkan Solusi Diagnosa.</p> <p>Aktor : <i>User</i>.</p> <p><i>Pre-Condition</i> : -</p> <p><i>Post-Condition</i> : <i>User</i> telah mendapatkan solusi sesuai dengan gejala yang dialami oleh anak tersebut.</p> <p>Deskripsi : <i>Use Case</i> menggambarkan kegiatan <i>user</i> yang memberikan solusi sesuai dengan gejala pada anak tersebut.</p> |
| <p>6. Skenario <i>Use Case</i> Memilih Gejala-gejala</p> <p><i>Use Case</i> : Memilih Gejala-gejala.</p> <p>Aktor : <i>User</i>.</p> <p><i>Pre-Condition</i> : <i>User</i> memilih gejala yang telah ditampilkan oleh sistem.</p> <p><i>Post-Condition</i> : <i>User</i> telah memilih gejala yang telah ditampilkan oleh sistem.</p> <p>Deskripsi : <i>Use Case</i> menggambarkan kegiatan <i>user</i> yang sedang berkonsultasi dengan sistem.</p> | <p>9. Skenario <i>Use Case</i> Logout</p> <p><i>Use Case</i> : Logout.</p> <p>Aktor : Admin – <i>User</i>.</p> <p><i>Pre-Condition</i> : Admin atau <i>User</i> keluar dari sistem</p> <p><i>Post-Condition</i> : Admin atau <i>User</i> telah melakukan <i>logout</i>.</p> <p>Deskripsi : <i>Use case</i> menggambarkan kegiatan admin atau <i>user</i> telah keluar dari sistem.</p> |
- Tampilan Layar**
 Tampilan layar merupakan visual yang menghubungkan kita dengan dunia digital. Tampilan layar berfungsi untuk menampilkan informasi, memberikan umpan balik serta dapat berinteraksi dengan penggunaanya.



Gambar 4. Tampilan Layar Halaman Utama



Gambar 5. Tampilan Layar Login

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan tentang Aplikasi Penerapan Metode *Forward Chaining* dalam Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Diare pada Anak sebagai berikut: (1) Aplikasi berbasis web ini telah dibangun sebagai solusi dari rumusan masalah yang diangkat yaitu membangun sistem pakar menggunakan metode *forward chaining* yang dapat digunakan untuk mengetahui penyakit diare pada anak melalui gejala yang telah dialaminya. (2) Dengan adanya aplikasi berbasis web ini dapat membantu para orang tua dalam memberikan solusi awal untuk mencegah terjadinya kembali penyakit diare ini pada anak tanpa harus bertemu pakarnya atau kita sebut dokter.

Aplikasi sistem pakar berbasis website yang telah dibangun dalam penyelesaian tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk itu diharapkan agar dapat dikembangkan dimasa yang akan datang seiring dengan kemajuan teknologi yang ada, dan dalam perancangan mengenai aplikasi sistem pakar mendiagnosa penyakit diare pada anak ini, diharapkan dapat memberikan penambahan data gejala dan penyakit diare, serta dalam proses penanganan menjadi lebih spesifik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Tuhan yang Maha Esa, karena karunianya saya telah berhasil menyelesaikan tugas akhir ini. Terimakasih juga untuk kedua dosen pembimbing saya yang telah membantu dalam proses penulisan tugas akhir ini, serta kedua orang tua saya yang telah memberikan support, semangat dan doanya.

DAFTAR PUSTAKA

- Alle, M. H., Ansar, R., Sirajuddin, H. K., & . M. (2021). Sistem Pakar Pendeteksi Penyakit Pada Tanaman Padi Menggunakan Metode (Forward Chaining) Berbasis Web Di Desa Subaim Kecamatan Wasile. *IJIS - Indonesian Journal On Information System*, 6(1), 13.
- Effendy, E., Siregar, E. A., Fitri, P. C., & Damanik, I. A. S. (2023). Mengenal Sistem Informasi Manajemen Dakwah (Pengertian Sistem, Karakteristik Sistem). *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 5(2), 4343–4349.
- Kesumaningtyas, F., & Handayani, R. (2020). Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Rheumatic (Rematik) Dengan Metode Forward Chaining. *Jurnal Teknoif Teknik Informatika Institut Teknologi Padang*, 8(2), 59–63.
- Mubarak, A. (2019). Rancang Bangun Aplikasi Web Sekolah Menggunakan Uml (Unified Modeling Language) Dan Bahasa Pemrograman Php (Php Hypertext Preprocessor) Berorientasi Objek. *JIKO (Jurnal Informatika Dan Komputer)*, 2(1), 19–25.
- Rachmat Agusli, Muchamad Iqbal, & Fendi Saputra. (2020). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Ibu Hamil Dengan Metode Certainty Faktor Berbasis Web. *Academic Journal of Computer Science Research*, 2(1), 37–45.
- Rumapea, Y. Y. P., & Yohanna, M. (2018). Sistem Pakar Jenis Ulos di Acara Adat Batak Toba Menggunakan Metode Forward Chaining. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 4(3), 453.

Biografi Penulis



Reiner Lucky Arisandy,
Universitas Indraprasta PGRI,
Program Studi Teknik
Informatika.



Rini Amalia, S.Kom.,
MMSI, dosen tetap
Universitas Indraprasta PGRI,
S1 Universitas Gunadarma
Bidang Studi Manajemen

Informatika, S2 Universitas
Gunadarma Bidang Studi
Sistem Informasi Bisnis,
Fokus Penelitian: Sistem
Informasi, Algoritma, Sistem
pendukung keputusan.