

## Klasifikasi Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Anak Menggunakan Metode Forward dan Backward Chaining Studi Kasus: Posyandu Kamal

Untung Surapati<sup>1</sup>, Ervandi Gautama<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Cipta Karya Informatika

Email: [kisuro2003@gmail.com](mailto:kisuro2003@gmail.com)<sup>1</sup>, [muhamadervandi@gmail.com](mailto:muhamadervandi@gmail.com)<sup>2</sup>

### Abstrak

Sistem pencernaan adalah suatu sistem dalam tubuh manusia yang memegang peranan menerima makanan dari luar, mencerna, dan menyerap bahan yang dapat diserap, serta mengeluarkan sisa pencernaan. Penyakit sistem pencernaan terutama pada anak merupakan penyakit yang serius apabila tidak ditangani dengan cepat akan berakibat pada kematian. Gangguan pada pencernaan harus mendapatkan diagnosa secara cepat dan tepat, sebagai tindakan deteksi dini sehingga infeksi penyakit tidak berkembang cepat. Deteksi dini ini dapat dibantu dengan adanya sistem pakar. Kecerdasan buatan merupakan ilmu yang bergantung pada pemahaman, logika, mempelajari keterampilan baru, pendidikan, dan penyelesaian masalah.

**Kata Kunci:** Saluran Pencernaan, Sistem Pakar, Forward Dan Backward Chaining

### Abstract

The digestive system is a system in the human body that plays the role of receiving food from the outside, digesting, and absorbing materials that can be absorbed, and removing digestive waste. Digestive system disease, especially in children, is a serious disease, if not treated quickly, will result in death. Digestive disorders must be diagnosed quickly and accurately, as an early detection measure so that infectious diseases do not develop quickly. This early detection can be assisted by the existence of an expert system. Artificial intelligence is a science that relies on understanding, logic, learning new skills, education, and problem solving.

**Keywords:** *Digestive Tract, Expert System, Forward And Backward Chaining*

### PENDAHULUAN

Di Indonesia terdapat tiga penyakit utama pada anak, yaitu: gejala infeksi saluran pernapasan akut (ISPA), demam, dan diare. Diare merupakan salah satu penyakit yang disebabkan oleh infeksi pada saluran pencernaan manusia (Maryunani 2010), yang menjadi salah satu penyebab utama morbiditas dan mortalitas pada anak di negara berkembang yang bisa mengakibatkan kematian (Setiawati 2015). Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (Riskedas) tahun 2018 Prevalensi Diare pada Balita yang terkena diare sebesar 11% mengalami peningkatan dari sebelumnya tahun 2013 yang hanya 2,4% (Riskedas 2018).

Sistem pencernaan adalah suatu sistem dalam tubuh manusia yang memegang peranan menerima makanan dari luar, mencerna, dan menyerap bahan yang dapat diserap, serta mengeluarkan sisa pencernaan (Sasiska 2012). Saluran cerna yang sehat berarti memiliki kemampuan mencerna dan menyerap makanan, motilitas, fungsi imun, dan keseimbangan mikrobiota yang sesuai (Hegar 2017). Penyakit pencernaan adalah semua penyakit yang terjadi pada saluran pencernaan.

Penyakit ini merupakan golongan besar dari penyakit pada organ esofagus, lambung, duodenum bagian pertama, kedua dan ketiga, jejunum, ileum, kolon, kolon sigmoid, dan rectum (Istiqomah 2013). Penyakit sistem pencernaan terutama pada anak merupakan penyakit yang serius apabila tidak ditangani dengan cepat akan berakibat pada kematian (Hanifah, 2018).

Gangguan pada sistem pencernaan dapat terjadi jika salah satu atau lebih proses pencernaan tidak berjalan dengan baik. (Saefudin 2015). Gangguan pada pencernaan tidak hanya menyerang orang dewasa, tetapi juga balita dan anak-anak, yang dapat menyebabkan terganggunya pertumbuhan dan penyerapan nutrisi anak. Sistem pencernaan anak yang belum sempurna perlu diwaspadai dan diperhatikan, karena diusia dini anak-anak akan rentan terserang penyakit seperti virus, bakteri, sistem imun yang kurang kuat, gizi buruk, yang pada kondisi terparah bisa mengakibatkan kematian. Gangguan pada pencernaan harus mendapatkan diagnosa secara cepat dan tepat, sebagai tindakan deteksi dini sehingga infeksi penyakit tidak berkembang cepat.

## **METODE**

### **Perhitungan dan contoh kasus Metode Simple Additive Weighting (SAW)**

#### **Forward Chaining**

Forward chaining adalah teknik pencarian yang dimulai dengan fakta yang diketahui, kemudian mencocokkan fakta-fakta tersebut dengan bagian IF dari rules IF-THEN. Bila ada fakta yang cocok dengan bagian IF, maka rule tersebut dieksekusi.

Bila sebuah rule di eksekusi, maka sebuah fakta baru ditambahkan kedalam database. Setiap kali pencocokan dimulai dari rule teratas dan setiap rule hanya boleh dieksekusi sekali saja. Proses pencocokan berhenti bila tidak ada lagi rule yang bisa dieksekusi.

Contoh : Menentukan warna binatang bernama Tweety. Data awal adalah Tweety terbang dan bernyanyi. Misalkan ada 4 aturan :

1. If x melompat dan memakan serangga, maka x adalah katak
2. If x terbang dan bernyanyi, maka x adalah burung kenari
3. If x adalah katak, maka x berwarna hijau
4. If x adalah burung kenari, maka x berwarna kuning
  - a. Yang dicari pertama adalah aturan nomor 2, karena anteseden-nya cocok dengan data kita (if Tweety terbang dan bernyanyi)
  - b. Konsekuen (then Tweety adalah burung kenari) ditambahkan ke data yang dimiliki
  - c. If tweety adalah burung kenari, maka Tweety berwarna kuning (tujuan)

#### **Backward Chaining**

Backward chaining kebalikan dari forward chaining di mana dalam metode ini prosesnya didahului dengan tujuan/goalnya. Penjelasannya lebih detail yaitu metode inferensi yang bekerja mundur ke arah kondisi awal. Proses diawali dari Goal (yang berada dibagian THEN dari rule IF-THEN), kemudian pencarian mulai dijalankan untuk mencocokkan apakah fakta-fakta yang ada cocok dengan premis-premis dibagian IF.

Jika cocok, rule dieksekusi, kemudian hipotesis di bagian THEN ditempatkan dibasis data sebagai fakta baru. Jika tidak cocok, simpan premis dibagian IF ke dalam stack sebagai subGoal. Dan proses berakhir jika goal ditemukan atau tidak ada rule yang bisa membuktikan kebenaran dari subGoal atau Goal

- a. Dimulai dengan tujuan (goal) yang diverifikasi apakah bernilai TRUE atau FALSE
- b. Kemudian melihat rule yang mempunyai GOAL tersebut pada bagian konklusinya.
- c. Mengecek pada premis dari rule tersebut untuk menguji apakah rule tersebut terpenuhi (bernilai TRUE)

- d. Proses tersebut berlanjut sampai semua kemungkinan yang ada telah diperiksa atau sampai rule inisial yang diperiksa (dg GOAL) telah terpenuhi
- e. Jika GOAL terbukti FALSE, maka GOAL berikut yang dicoba.
- f. Dimulai dari daftar tujuan dan bergerak ke belakang dari konsekuen ke anteseden untuk melihat data yang mendukung konsekuen.
- g. Mencari sampai ada konsekuen (Then clause) yang merupakan tujuan. Jika antecedent (If clause) belum diketahui nilainya (bernilai benar/salah), maka ditambahkan ke daftar tujuan.

Contoh : Menentukan warna binatang bernama Tweety. Data awal adalah Tweety terbang dan bernyanyi. Misalkan ada 4 aturan :

1. If x melompat dan memakan serangga, maka x adalah katak
  2. If x terbang dan bernyanyi, maka x adalah burung kenari
  3. If x adalah katak, maka x berwarna hijau
  4. If x adalah burung kenari, maka x berwarna kuning
- a. Pertama akan mencari aturan 3 dan 4 (sesuai dengan tujuan kita mencari warna)
  - b. Belum diketahui bahwa Tweety adalah burung kenari, maka kedua anteseden (If Tweety adalah katak, If Tweety adalah burung kenari) ditambahkan ke daftar tujuan.
  - c. Lalu mencari aturan 1 dan 2, karena konsekuen-nya (then x adalah katak, then x adalah burung kenari) cocok dengan daftar tujuan yang baru ditambahkan.
  - d. Anteseden (If Tweety terbang dan bernyanyi) bernilai true/benar, maka disimpulkan Tweety adalah burung kenari.

Tujuan menentukan warna Tweety sekarang sudah dicapai (Tweety berwarna hijau jika katak, dan kuning jika burung kenari, Tweety adalah burung kenari karena terbang dan bernyanyi, jadi Tweety berwarna kuning).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Teknik Pengumpulan Data

Penulis menggunakan beberapa tahapan atau metode dalam melakukan penelitian untuk menyusun tugas akhir tugas akhir ini, yaitu:

- a. Wawancara
 

Wawancara merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui tatap muka/daring (dikarenakan kondisi COVID-19) dan tanya jawab langsung antara pengumpul data terhadap narasumber/sumber data. Adapun penyusunan wawancara ini adalah sebagai berikut:

Tema : Diagnosis Penyakit Gangguan Sistem Pencernaan pada Manusia

  1. Mengetahui metode yang dilakukan dokter dalam menegakkan diagnosis.
  2. Mengetahui latar belakang dan lama pengabdian dokter di dunia medis
  3. Mengetahui jenis-jenis gangguan sistem pencernaan yang umum dideritaoleh manusia
  4. Mengetahui gejala umum yang diderita oleh pasien gangguan sistempencernaan
  5. Mengetahui cara penanganan pasien yang menderita gangguan sistempencernaan.

Target Narasumber : Bidan. Nadia Zulfadhila

Waktu : Menyesuaikan waktu luang dari narasumber
- b. Studi Pustaka
 

Studi pustaka adalah motode pengumpulan data yang bersumber dari bukureferensi, jurnal, paper, website dan bacaan – bacaan yang ada kaitannya dengan judul penelitian yang dapat menunjang pemecahan permasalahan yang didapatkan dalam penelitian. Studi Pustaka yang

dilakukan beberapa bersumber dari website yang membahas tentang Kesehatan seperti: [www.alodokter.com](http://www.alodokter.com), [klikdocter.com](http://klikdocter.com), [www.halodoc.com](http://www.halodoc.com), dll.

### Analisis Kebutuhan

#### a. Analisis Data

Dari hasil wawancara yang telah dilakukan dengan narasumber, tentang bagaimana proses dokter melakukan diagnosis dengan cara menanyakan kepada pasien tentang keluhan dan gejala yang dirasakan. Data gejala tersebut yang akan di analisis untuk dijadikan bahan kesimpulan diagnosis terhadap penyakit apa yang diderita oleh seorang pasien. Sedangkan untuk penelitian ini data yang sudah diperoleh akan di list berdasarkan pengarahannya dan informasi dari narasumber. Berikut data hasil wawancara yang di presentasikan dalam bentuk tabel-tabel sebagai berikut, untuk Tabel 3 adalah data gejala, Tabel 4 adalah data penyakit.

**Tabel 4.3. Data Gejala Penyakit**

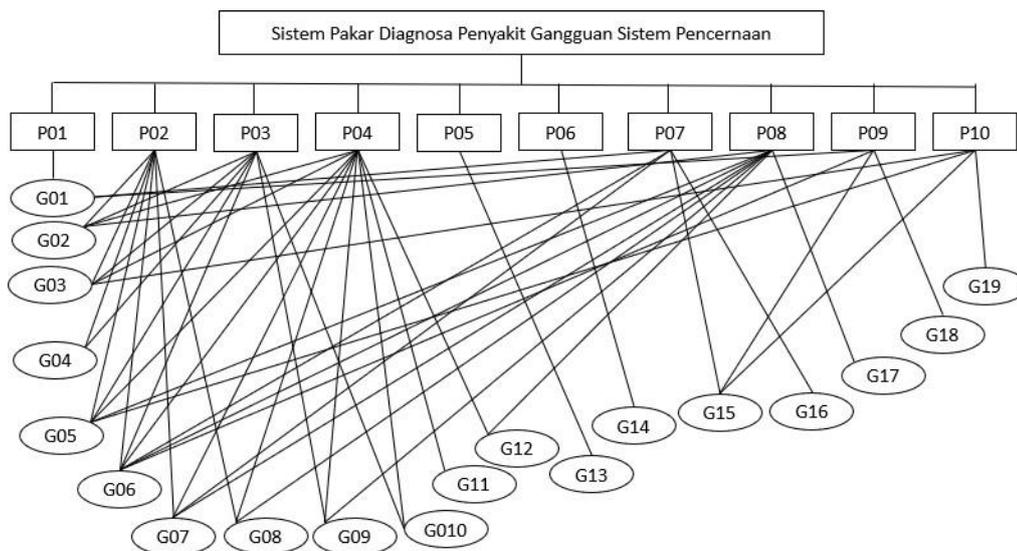
Gejala	Insialisasi
1	2
Perut Mules Tinja encer, Pusing, Lemas, Dehidrasi pada anak	G01
Nyeri terasa Panas di Ulu Hati, hilang nafsu makan pada anak	G02
Perut Kembung pada anak	G03
Cegukan pada anak	G04
Mual, muntah pada anak	G05
penurunan berat badan, Mudah Kenyang pada anak	G06
Tinja Berwarna Hitam pada anak	G07
Muntah berdarah pada anak	G08
Sering Sendawa pada anak	G09
Intoleransi Terhadap Makanan Berlemak, Asam Lambung Naik, Nyeri di Perut pada anak	G10
Sulit Bernafas pada anak	G11
Anemia pada anak	G12
BAB kurang dari 3 kali dalam seminggu, Tinja Kering/keras, Stres pada anak	G13
Rasa gatal/sakit di area anus, Keluar lendir setelah BAB pada anak	G14
Demam pada anak	G15
Nyeri perut bagian kanan pada anak	G16
Rasa Begah, Nyeri Tumpul di perut, Nyeri Hilang Setelah konsumsi antasida/makan/minum pada anak	G17
Sakit Kepala, Ruam Merah Pada Perut dan dada, Nyeri otot pada anak	G18
Sakit Perut menusuk dan parah saat nafas panjang, Kulit dan Putih Mata Menguning, Benjolan Diperut, Tinja seperti tanah liat atau pucat pada anak	G19

**Tabel 4.4. Data Penyakit**

Penyakit	Inisialisasi
Diare	P01
Gastritis	P02
Magh Akut	P03
Magh Kronis	P04
Sembelit	P05
Wasir	P06
Apendisitis/Usus Buntu	P07
Tukak Lambung	P08
Tipes	P09
Kolesitis	P10

b. Analisis Proses

Berdasarkan data yang diperoleh, maka pengetahuan yang berhasil didapat di representasikan dalam bentuk pohon keputusan (*Decision tree*). Dengan pohon keputusan, penulis dapat dengan mudah melihat serta mengidentifikasi hubungan antar jenis gangguan pencernaan dan gejalanya. Dari gejala gangguan pencernaan inilah dapat mengelompokkan gejala-gejala dengan jenis penyakit gangguan sistem pencernaan sebagaimana terlihat pada Gambar 1.



**Gambar 4.1. Pohon Keputusan**

Dari beberapa penyakit yang akan diinput telah disusun *rule* berdasarkan hasil wawancara dengan pakar, dalam hal ini dokter. Berikut penyajian rule dalam proses diagnosa penyakit gangguan pencernaan pada manusia pada Tabel 7 sebagai berikut:

**Tabel 4.5 Desain Rule/Aturan**

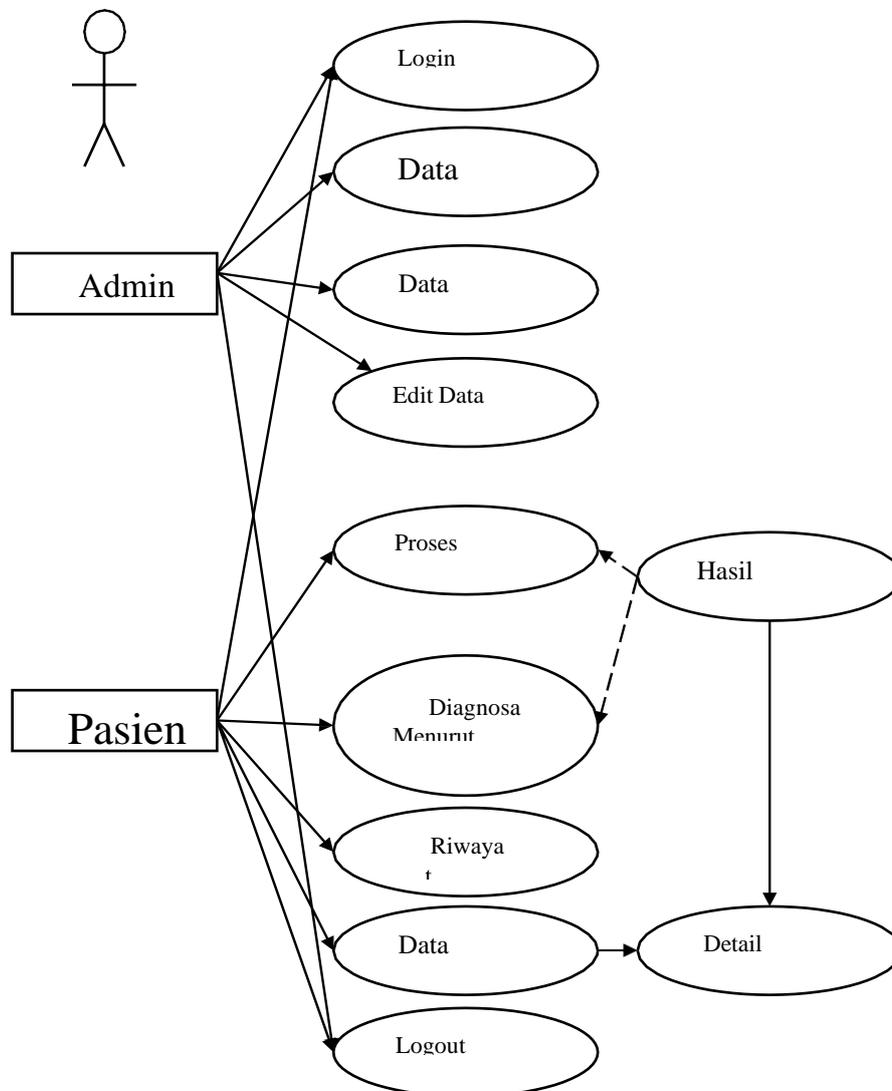
<b>Rule</b>	<b>Gejala</b>	<b>Penyakit</b>
R1	IF G01 is true	Then P01(Diare)
R2	IF G01 is true AND G02 is true AND G03 is true AND G04 is true AND G05 is true AND G06 is true AND G07 is true AND G08 is true	Then P02 (Gastritis)
R3	IF G02 is true AND G03 is true AND G05 is true AND G06 is true AND G09 is true AND G10	Then P03 (Magh Akut)
R4	IF G02 is true AND G03 is true AND G05 is true AND G06 is true AND G08 is true AND G09 is true AND G10 is true AND G11 is true AND G12 is true	Then P04 (Magh Kronis)
R5	IF G13 is true	Then P05 (Sembelit)
R6	IF G14 is true	Then P06(wasir)
R7	IF G02 is true AND G05 is true AND G06 is true AND G15 is true AND G16 is true	Then P07 (Apendisitis)
R8	IF G02 is true AND G05 is true AND G06 is true AND G07 is true AND G08 is true AND G09 is true AND G12 is true AND G17 is true	Then P08 (Tukak Lambung)
R9	IF G06 is true AND G15 is true AND G18 is true	Then P09(Tipes)
R10	IF G05 is true AND G15 is true AND G19 is true	Then P10 (Kolesitis)

c. Desain Sistem

1. Use case diagram

Diagram *Use Case* disini merupakan gambaran dari *user* yang menggunakan sistem dan perilaku *user* terhadap sistem.

**Gambar 4.2. Use Case Diagram**



Berikut tabel-tabel penjelasan dari use case diagram pada Gambar 3 diatas:

a. Pendefinisian Aktor (pengguna)

**Tabel 4.6 Pendefinisian Aktor**

No	Aktor	Deskripsi
1	Admin	Admin adalah orang yang bertugas untuk tambah, edit, hapus dan atur ulang data yang ada pada database aplikasi
2	Pasien	Pasien adalah orang yang melakukan proses diagnosa penyakit

Pada Tabel 4.6 diatas menjelaskan terkait aktivitas actor sesuai kategori atau level pengguna aplikasi dengan menggambarkan aktivitas apa saja yang bisa dilakukan oleh aktor terhadap aplikasi ini.

b. Pendefinisian Use Case

**Tabel 4.7 Pendefinisian Use Case**

No	UseCase	Deskripsi
1	Login	Proses untuk masuk ke menu utama aplikasi dan menu utama admin
2	Input data gejala	Proses tambah, hapus dan edit data gejala yang tersedia pada aplikasi
3	Input data penyakit	Proses tambah, hapus dan edit data penyakit yang tersedia pada aplikasi
4	Atur ulang aturan	Proses edit ulang aturan proses diagnosis penyakit, berdasarkan dari gejala penyakit
5	Proses diagnosis	Proses pasien melakukan diagnosis penyakit dengan memilih gejala yang dirasakan metode yang digunakan forward chaining
6	Diagnosa menurut dugaan	Proses pasien melakukan diagnosis penyakit dengan memilih gejala yang dirasakan metode yang digunakan backward chaining
7	Hasil Diagnosa	Proses menampilkan hasil diagnosis yang telah di proses aplikasi
8	Riwayat diagnosis	Menampilkan hasil riwayat diagnosis penyakit yang dilakukan pasien
9	Daftar penyakit	Menampilkan daftar data penyakit yang tersimpan dalam database sistem pakar
10	Detail penyakit	Proses menampilkan detail deskripsi dan solusi dari data penyakit
11	Logout	Proses keluar dari sesi login aplikasi

Pada Tabel menjelaskan terkait hasil pendefinisian aktivitas use case diagram yang terjadi pada aplikasi ini.

c. Pembuatan Use Case Skenario

Berikut hasil dari beberapa use case skenario dari masing masing use case yang sudah di definisikan sebelumnya.

Nama Use Case: Login

**Tabel 4.8 Use Case Skenario Login Aplikasi**

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
Skenario normal	
1. Memasukan username dan password	
	Memeriksa validasi data inputansesuai database pengguna
	Aktivitas login aplikasi ke menu utama pengguna atau menu utama admin (bagi admin)
Skenario Alternatif	
1. Memasukan username dan password	
	Memeriksa validasi data inputansesuai database pengguna
	Menampilkan pesan “data username dan password” salah
. Memasukan username dan password yang valid	
	Memeriksa validasi data inputansesuai database pengguna
	Aktivitas login aplikasi ke menu utama pengguna atau menu utama admin (bagi admin)

Tabel diatas menjelaskan skenario aktivitas login aplikasi dengan penjabaran skenario normal yang dilakukan oleh pengguna aplikasi dan skenario alternatif jika pengguna aplikasi melakukan aktvitas diluar scenario normal.

Nama Use Case: Input Data Gejala Skenario:

**Tabel 4.9 Reaksi Gejala**

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
Skenario normal	
	1. Memeriksa status login aplikasi
Memasukan data gejala berdasarkan deskripsi kolom yang tersedia lalu pilih simpan	
	3. Memeriksa validasi data inputan
	Menyimpan data gejala ke databasetabel gejala
	Menampilkan data berhasil disimpan
Skenario Alternatif	
	1. Memeriksa status login aplikasi

2. Memasukan data gejala berdasarkan deskripsi kolom yang tersedia lalu pilih simpan	
	3. Memeriksa validasi data inputan
	4. Kembali ke daftar gejala admin
5. Memperbaiki data inputan yang valid	
	6. Memeriksa validasi data inputan
	7. Menyimpan data gejala ke database tabel gejala
	8. Menampilkan data berhasil disimpan

Tabel diatas menjelaskan skenario aktivitas input data gejala aplikasi dengan penjabaran skenario normal yang dilakukan oleh pengguna aplikasi dan skenario alternatif jika pengguna aplikasi melakukan aktivitas diluar scenario normal.

Nama Use Case: Atur data gejala.

Skenario:

**Tabel 12. Use Case Skenario Atur Ulang Aturan**

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
Skenario normal	
	1. Memeriksa status login aplikasi
2. Memilih penyakit yang ingin di atur ulang, memilih list gejala sebagai rule diagnosis	
	3. Memeriksa validasi data inputan
	4. Menyimpan data aturan ke database tabel aturan
	5. Menampilkan data berhasil disimpan
Skenario Alternatif	
	1. Memeriksa status login aplikasi
2. Memilih penyakit yang ingin di atur ulang, memilih list gejala sebagai rule diagnosis	
	3. Memeriksa validasi data inputan
	4. Kembali ke daftar atur ulang aturan
5. Memperbaiki pilihan aturan gejala yang valid	
	6. Memeriksa validasi data inputan
	7. Menyimpan data aturan ke database tabel aturan

	8. Menampilkan data berhasil disimpan
--	---------------------------------------

Tabel 12 menjelaskan skenario aktivitas atur ulang data aturan aplikasi dengan penjabaran skenario normal yang dilakukan oleh pengguna aplikasi dan skenario alternatif jika pengguna aplikasi melakukan aktivitas diluar scenario normal.

Nama Use Case: Proses Diagnosis Skenario:

**Tabel 13. Use Case Skenario Proses Diagnosis**

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
Skenario normal	
	1. Memeriksa status login aplikasi
2. Memilih button proses diagnosa	
	3. Menampilkan pilihan gejala-gejalapenyakit
4. Menjawab “ya” atau “tidak” untukgejala yang dirasakan	
	5. Memeriksa validasi data inputan
	6. Menampilkan hasil diagnosis
7. Memilih hasil diagnosis yang berhasil terdeteksi	
	8. Menampilkan detail penyakit
Skenario Alternatif	
	1. Memeriksa status login aplikasi
2. Memilih button proses diagnosa	
	3. Menampilkan gejala-gejala penyakit
4. Menjawab “ya” atau “tidak” untukgejala yang dirasakan	
	5. Memeriksa validasi data inputan
	6. Menampilkan tulisan tidak ada penyakit yang terdeteksi
7. Menjawab “ya” atau “tidak” untuk gejala yang dirasakan	
	8. Memeriksa validasi data inputan
	9. Menampilkan hasil diagnosis
10. Memilih hasil diagnosis yang berhasil terdeteksi	
	11. Menampilkan detail penyakit

Tabel 13 menjelaskan skenario aktivitas proses diagnosis aplikasi denganpenjabaran skenario normal yang dilakukan oleh pengguna aplikasi dan skenario alternatif jika pengguna aplikasi melakukan

aktivitas diluar scenario normal

## SIMPULAN

Berdasarkan pemaparan dari bab-bab sebelumnya mulai dari analisis, hasilpenelitian, pembahasan serta implementasi sistem maka penulis dapat menarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari hasil pengujian aplikasi dinyatakan optimal dan tidak mengalami kegagalan sistem atau terjadi masalah pada saat dijalankan.
2. Aplikasi ini dapat memberikan hasil diagnosis yang sesuai dari rule-rule yang di setting pada penyakit berdasarkan gejala yang di alami pengguna serta mampu memberikan pengetahuan dasar dan cara penanganan terhadap gangguan pencernaan yang sesuai dari gejala pengguna aplikasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- A. Husin, M. P. Faren, And U. Usman, "Sistem Pakar Pendeteksi Penyakit Berdasarkan Keluhan Buang Air Kecil Menggunakan Metode Forward Chaining," *J. Ipteks Terap.*, Vol. 12, No. 4, P. 277, 2019, Doi: 10.22216/Jit.2018.V12i4.2490.
- A. Ramadhanu And R. Gusrianto, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Rubeola Pada Anak Menggunakan Metode Forward Chaining Dengan Bahasa Pempograman Php & Database Mysql," *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis*, Vol. 3, No. 1, Pp. 254–258, 2021, Doi: 10.47233/Jteksis.V3i1.216.
- A. Rio Prayoga, M. Iwan Wahyuddin, J. Sistem Informasi, And F. Teknologi Komunikasi Dan Informatika, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Dan Hama Tanaman Pepaya Menggunakan Metode Forward Chaining Dan Naïve Bayes," *J. Sains Komput. Inform. (J-Sakti)*, Vol. 5, No. 2, Pp. 781–791, 2021, [Online]. Available: <https://Tunasbangsa.Ac.Id/Ejurnal/Index.Php/Jsakti/Article/View/376/355>.
- M. T. Andi Nurkholis, Agung Riyantomo, "Sistem Pakar Penyakit Lambung Menggunakan Metode Forward Chaining," *Momentum*, Vol. 13, No. 1, Pp. 32–38, 2019.
- S.-P. (Sistem P. D. P. G. M. M. F. Chaining, A. A. Andrian Eko Widodo, Suleman, D. Pratmanto, And D. S. Sopian Aji, "Si-Pakardi (Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi) Menggunakan Metode Forward Chaining Andrian," *J. Perangkat Lunak*, Vol. 1, No. 1, Pp. 22–32, 2020, Doi: 10.32520/Jupel.V1i1.781.
- D. Kusbianto, R. Ardiansyah, And D. A. Hamadi, "Implementasi Sistem Pakar Forward Chaining Untuk Identifikasi Dan Tindakan Perawatan Jerawat Wajah," *J. Inform. Polinema*, Vol. 4, No. 1, P. 71, 2019, Doi: 10.33795/Jip.V4i1.147.
- D. M. L Tobing, E. Pawan, F. E. Neno, And K. Kusriani, "Sistem Pakar Mendeteksi Penyakit Pada Tanaman Padi Menggunakan Metode Forward Chaining," *Sisfotenika*, Vol. 9, No. 2, P. 126, 2019, Doi: 10.30700/Jst.V9i2.440.
- D. Kartika And A. Junaidi, "Aplikasi Diagnosa Penyakit Lambung Dengan Metode Forward Chaining," *J. Teknol. Inform. Dan Komput.*, Vol. 4, No. 2, Pp. 71–77, 2018, Doi: 10.37012/Jtik.V4i2.266.
- E. Rahmawati, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Paru-Paru Menggunakan Metode Forward Chaining," *J. Tek. Elektro*, Vol. 8, No. 2, Pp. 64–69, 2019.
- L. P. D. Gideon Abram Filando Suwarso, Gregorius Satia Budhi, "Sistem Pakar Untuk Penyakit Anak Menggunakan Metode Forward Chaining," *J. Sistim Inf. Dan Teknol.*, Pp. 130–135, 2020, Doi: 10.37034/Jsisfotek.V2i4.34.
- D. A. Irzal Arief Wisky, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Tulang Berbasis Web Menggunakan Metode Forward Chaining," Vol. 19, No. 1, 2019.
- J. Kuswanto, "Sistem Pakar Untuk Perlindungan Tanaman Padi Menggunakan Metode Forward Chaining," *Eduatic - Sci. J. Informatics Educ.*, Vol. 7, No. 1, Pp. 31–39, 2020, Doi: 10.21107/Eduatic.V7i1.8805.
- K. Aeni, "Penerapan Metode Forward Chaining Pada Sistem Pakar Untuk Diagnosa Hama Dan Penyakit Padi," *Intensif*, Vol. 2, No. 1, P. 79, 2018, Doi: 10.29407/Intensif.V2i1.11841.
- M. A. Ramzy, R. N. Sarbini, D. E. Yuliana, And I. Artikel, "Jurnal Ilmiah Setrum Pengembangan Sistem

- Pakar Diagnosa Penyakit Kambing Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Android,” *Dian Efytra Yuliana / J. Ilm. Setrum*, Vol. 7, No. 2, Pp. 269–277, 2018.
- N. N. Fakhriyah, “Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Kambing Dengan Metode Forward Chaining Dan Certainty Factor,” *J. Teknol. Informasi, Komputer, Dan Apl. (Jtika)*, Vol. 3, No. 1, Pp. 72–84, 2021, Doi: 10.29303/Jtika.V3i1.138.
- R. Z. Alhamri, A. Izzah, And K. Eliyen, “Pengembangan Sistem Pakar Berbasis Android Untuk Menentukan Obat Generik Pada Penyakit Kulit Menggunakan Metode Forward Chaining,” *Inovtek Polbeng - Seri Inform.*, Vol. 6, No. 1, P. 1, 2021, Doi: 10.35314/Isi.V6i1.1578.
- R. Taufik And A. P. Sandi, “Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Laptop Dengan Penerapan Metode Forward Chaining,” *Jika (Jurnal Inform.)*, Vol. 5, No. 2, Pp. 260–263, 2021, [Online]. Available: [Http://Jurnal.Umt.Ac.Id/Index.Php/Jika/Article/View/4598](http://Jurnal.Umt.Ac.Id/Index.Php/Jika/Article/View/4598).
- M. Indah And S. V. Dewi, “Rancangan Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Lambung Menggunakan Metode Forward Chaining,” *J. Informatics Comput. Sci.*, Vol. 4, No. 2, P. 147, 2019, Doi: 10.33143/Jics.Vol4.Iss2.541.
- S. Rofiqoh, D. Kurniadi, And A. Riansyah, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Karet Menggunakan Metode Forward Chaining,” *Ranc. Bangun E-Crm Pada Pasar Murah Solo*, Vol. 1, No. 1, Pp. 54–60, 2020.
- A. H. A Sofian Winardi Hartopoa, “Penerapan Metode Forward Chaining Untuk Mendiagnosa Penyakit Kulit Pada Manusia,” *J. Comput. Sci. Inform. Syst. J-Cosys*, Vol. 1, No. 2, Pp. 77–82, 2021, Doi: 10.53514/Jc.V1i2.69.