



Desain Sistem Pakar Mengidentifikasi Diare Pada Balita

Prawidya Destarianto^{#1}, Putri Nugraheni^{*2}

[#]Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Jember

¹prawidyadestarianto@yahoo.com

^{*}Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Jember

²putrinugrahenimif@gmail.com

Abstract

Kesehatan merupakan hal yang penting bagi setiap manusia. Apabila kesehatan mulai menurun, penyakit bisa menyerang tubuh setiap saat. Penyakit bisa menyerang manusia pada berbagai usia, mulai dari bayi sampai orang dewasa. Daya ketahanan tubuh yang kurang fit terkadang membuat virus cepat masuk ke dalam tubuh. Oleh karena itu, untuk menjaga kesehatan perlu menjaga pola makan yang teratur dan gaya hidup yang sehat, sehingga mencegah masuknya penyakit yang ringan maupun berbahaya. Balita sangat rentan terhadap penyakit yang disebabkan oleh virus, karena daya tahan tubuh mereka masih lemah untuk melawan virus tersebut. Virus dikenal sangat berbahaya karena penularannya yang begitu cepat dan sering menjadi penyebab munculnya suatu penyakit. Salah satu jenis penyakit yang disebabkan oleh virus yaitu diare. Hasil survey dari Badan Kesehatan Dunia (WHO) diare adalah penyebab nomor satu kematian balita di seluruh dunia. Di Indonesia, diare adalah pembunuh balita nomor dua setelah ISPA (Infeksi Saluran Pernapasan Akut). Oleh karena itu, kesehatan yang dimiliki oleh seorang balita harus tetap dijaga. Terlebih saat tiba-tiba balita mengalami diare hingga lebih dari tiga kali dalam sehari. Kebanyakan para orang tua akan segera membawa balita tersebut ke rumah sakit atau ahli medis, karena mereka mempercayakan kesehatan balita kepada ahli medis. Pengetahuan para orang tua tentang kesehatan terutama penyakit diare sangatlah terbatas. Oleh karena itu, diperlukan adanya suatu desain aplikasi sistem pakar yang digunakan untuk mempermudah dalam penanganan, saat orang tua belum bisa membawa balita ke ahli medis. Hal inilah yang mendorong pembangunan suatu desain sistem pakar mengidentifikasi penyakit diare pada balita dengan menggunakan metode *inference tree* dan *forward chaining*.

Keywords – Balita, Diare, Sistem Pakar

I. PENDAHULUAN

Kesehatan merupakan hal yang penting bagi setiap manusia. Penyakit bisa menyerang manusia pada berbagai usia, mulai dari bayi sampai orang dewasa. Balita sangat rentan terhadap penyakit yang disebabkan oleh virus, karena daya tahan tubuh mereka masih lemah untuk melawan virus tersebut. Virus dikenal sangat berbahaya karena penularannya yang begitu cepat dan sering menjadi penyebab munculnya suatu penyakit.

Salah satu jenis penyakit yang disebabkan oleh virus yaitu diare. Di Indonesia, diare adalah pembunuh balita

nomor dua setelah ISPA (Infeksi Saluran Pernapasan Akut). Oleh karena itu, kesehatan yang dimiliki oleh seorang balita harus tetap dijaga. Terlebih saat tiba-tiba balita mengalami diare hingga lebih dari tiga kali dalam sehari. Kebanyakan para orang tua akan segera membawa balita tersebut ke rumah sakit atau ahli medis, karena mereka mempercayakan kesehatan balita kepada ahli medis.

Penanganan pertama penyakit diare yang dialami oleh balita tidak sembarangan untuk menanganinya, harus tepat dan sesuai dengan aturan yang diberikan oleh seorang pakar. Penanganan harus sesuai dengan pakar atau ahli medis yang mengetahui lebih banyak tentang penyakit dan kesehatan pasien yang tergolong terjangkau penyakit yang ringan

sampai tingkat yang kronis.

Oleh karena itu, diperlukan adanya suatu desain aplikasi sistem pakar yang digunakan untuk mempermudah dalam penanganan, saat orang tua belum bisa membawa balita ke ahli medis. Pengetahuan para orang tua tentang kesehatan terutama penyakit diare sangatlah terbatas. Para orang tua tidak mengetahui diare jenis ringan atau diare kronis yang telah dialami oleh anaknya, sehingga meskipun para orang tua dapat menangani penyakit diare yang sebenarnya tergolong ringan belum tentu melakukannya dengan benar.

Penanganan yang lebih lanjut akan dilakukan dengan mengidentifikasi jenis penyakit diare, sehingga tindakan lanjut akan segera dilakukan jika sudah diketahui tingkatan jenis diare tersebut

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Sistem Pakar

Secara umum, 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. Sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli. Dengan adanya sistem pakar, orang awam pun dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli. Bagi para ahli, sistem pakar ini juga akan membantu aktifitasnya sebagai asisten yang sangat berpengalaman (Kusumadewi,2003).

Salah satu fitur yang harus dimiliki oleh sistem pakar adalah kemampuan untuk menalar. Jika keahlian-keahlian sudah tersimpan sebagai basis pengetahuan dan sudah tersedia program yang mampu mengakses basis data, maka komputer harus dapat di program untuk membuat inferensi. Proses inferensi ini dikemas dalam bentuk motor inferensi (Effendi, 2012).

Sebagian besar sistem pakar komersial dibuat dalam bentuk *rule-based system*, yang mana pengetahuan disimpan dalam bentuk aturan-aturan. Aturan tersebut biasanya berbentuk IF-THEN. Fitur lainnya dari sistem pakar adalah kemampuan untuk merekomendasi. Kemampuan inilah yang membedakan sistem pakar dengan sistem konvensional.

B. Inferensi

Inferensi merupakan proses untuk menghasilkan informasi dari fakta yang diketahui atau diasumsikan. Inferensi adalah konklusi logis (*logical conclusion*) atau implikasi berdasarkan informasi yang tersedia. Dalam sistem pakar, proses inferensi dilakukan dalam suatu modul yang disebut mesin inferensi (*Inference Engine*). Ada dua model inferensi yang penting dalam sistem pakar, yaitu runut maju (*forward chaining*) dan runut balik (*backward chaining*) (Alfiah,2011).

Runut maju (*forward chaining*) kadang disebut *data-driven* karena mesin inferensi menggunakan informasi yang ditentukan oleh *user* untuk memindahkan ke seluruh

jaringan dari logika 'AND' dan 'OR' sampai sebuah terminal ditentukan sebagai objek. Bila mesin inferensi tidak dapat menentukan objek maka akan meminta informasi lain. Aturan (*rule*) dimana menentukan objek, membentuk lintasan (*path*) yang mengarah ke objek.

C. Diare

Diare adalah pengeluaran tinja yang tidak normal dan cair. Buangan air besar yang tidak normal dan bentuk tinja yang cair dengan frekuensi yang lebih banyak dari biasanya (Oswari,2009).

Diare pada bayi dan anak-anak, pola BAB yang normal tergantung dari 2 hal, yaitu frekuensi dan konsisten.

a. Frekuensi : Pada bayi baru lahir sampai beberapa bulan, frekuensi BAB berkisar antara 3-8 kali/hari. Pada anak yang lebih besar frekuensi BAB yang normal adalah antara 1-2kali/hari.

b. Konsistensi : Pada bayi baru lahir sampai beberapa bulan tinjanya berwarna kuning kehijauan dan terkadang terlihat seperti mengandung biji-bijian. Konsistensi tinja pada anak-anak sangat dipengaruhi oleh pola makan mereka sehari-hari. Setiap perubahan dari konsistensi tinja ini perlu mendapat perhatian orang tua. Darah pada tinja selalu menandakan ada sesuatu yang tidak beres pada bayi.

Penyebab diare sangat bermacam-macam mulai dari virus, bakteri, parasit, penggunaan antibiotik, hingga pola makan yang tidak tepat. Penyebab umum diare adalah infeksi virus (jenis rotavirus), sehingga diare biasanya dapat menular melalui tangan ke mulut. Penggunaan antibiotik yang tidak tepat juga dapat menyebabkan diare. Terlalu sering mengonsumsi sirup atau jus-jus yang dijual bebas juga dapat menyebabkan diare.

Diare dapat menyebabkan beberapa hal yang berbahaya terutama bila diare cukup berat, yaitu dehidrasi atau kekurangan cairan, gangguan keseimbangan elektrolit di dalam tubuh, dan syok.

D. Unified Modelling Language (UML)

UML adalah keluarga notasi grafis yang didukung oleh meta-model tunggal, yang membantu pendeskripsian dan desain sistem perangkat lunak, khususnya sistem yang dibangun menggunakan pemrograman berorientasi objek (Marlyaningrum,2013).

III. HASIL PEMBAHASAN

A. Penilaian Keadaan

Diare adalah pengeluaran tinja yang tidak normal dan cair. Buangan air besar yang tidak normal dan bentuk tinja yang cair dengan frekuensi yang lebih banyak dari biasanya. Di kalangan masyarakat penyakit diare cenderung dianggap sebagai penyakit yang remeh karena diatasi dengan cara yang mudah yaitu memberikan obat-obatan tanpa diketahui jenis diare yang dialami oleh balita serta tanpa penanganan yang dilakukan oleh tenaga medis.

Penanganan yang dilakukan oleh masyarakat tidak sesuai dikarenakan pengetahuan yang minim tentang penyakit diare, serta faktor perekonomian yang

mengharuskan masyarakat berobat ke ahli medis dengan biaya yang tidak sedikit.

Oleh karena itu, dibuatlah suatu desain aplikasi sistem pakar untuk mempermudah penanganan penyakit diare pada balita. Desain aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit diare pada balita ini dibuat agar masyarakat dengan mudah menggunakan serta mengidentifikasi sebagai pendamping pengetahuan dari pakar.

B. Koleksi Pengetahuan

Setelah proses penilaian keadaan telah selesai dilaksanakan, maka disusun koleksi pengetahuan yang sesuai dengan sistem pakar yang dibuat. Pengetahuan dari literatur mengenai jenis penyakit, gejala, dan penanganan diare pada balita diperoleh dengan cara mencari referensi dari beberapa buku dan mewawancarai pakar yaitu bidan Ibu Supinah, A.Md.Keb.

C. Perancangan

Aplikasi diagnosa penyakit diare pada balita ini sangat mudah digunakan oleh user, karena aplikasi ini mengidentifikasi dari gejala yang dialami oleh pasien selanjutnya menentukan jenis diare apa yang sedang diderita beserta penanganannya. Aplikasi ini menggunakan permodelan sistem dalam bentuk Use Case Diagram, Activity Diagram, Sequencial Diagram, dan Class Diagram. Dalam perancangan basis pengetahuan digunakan kaidah berbasis aturan sebagai sarana untuk representasi pengetahuan.

Bentuk pernyataannya adalah:

JIKA [kondisi 1]

DAN [kondisi 2]

DAN [kondisi 3]

MAKA [nama jenis penyakit]

Adapun contoh Diare Dehidrasi Ringan:

JIKA Penderita rewel

DAN Pengeluaran air seni normal

DAN Jika dicubit elastisitas kulit segera normal kembali

DAN Penderita mengeluarkan air mata

DAN Bentuk kelopak mata normal

DAN Bentuk ubun-ubun normal

DAN Pernapasan normal

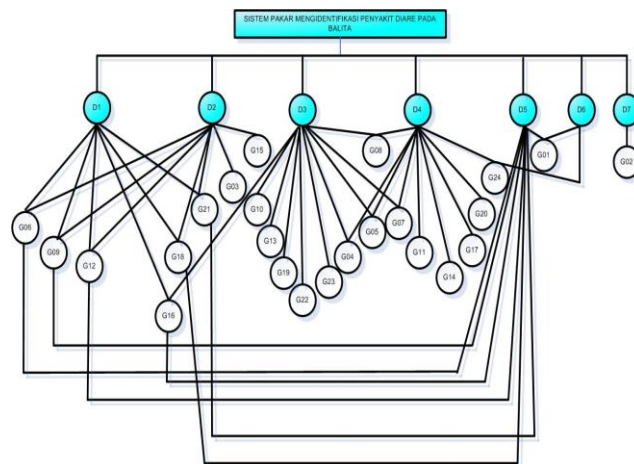
MAKA Diare dehidrasi ringan

Tabel I. Kode Jenis Penyakit Diare pada Balita

No.	Jenis Diare	Kode Jenis Diare
1.	Diare Tanpa Dehidrasi	D1
2.	Diare Dehidrasi Ringan	D2
3.	Diare Dehidrasi Sedang	D3
4.	Diare Dehidrasi Berat	D4
5.	Diare Persisten	D5
6.	Diare Persisten Berat	D6
7.	Disentri	D7

Tabel II. Kode Gejala Penyakit Diare pada Balita

No.	Gejala	Kode Gejala
1.	Diare 14 hari/lebih	G01
2.	Diare disertai darah dalam tinja	G02
3.	Penderita rewel	G03
4.	Penderita terlihat pucat	G04
5.	Penderita merasa ngantuk	G05
6.	Pernapasan normal	G06
7.	Pernapasan dalam	G07
8.	Pernapasan cepat	G08
9.	Bentuk ubun-ubun normal	G09
10.	Bentuk ubun-ubun cekung	G10
11.	Bentuk ubun-ubun sangat cekung	G11
12.	Bentuk kelopak mata normal	G12
13.	Bentuk kelopak mata cekung	G13
14.	Bentuk kelopak mata sangat cekung	G14
15.	Penderita mengeluarkan air mata	G15
16.	Penderita tidak mengeluarkan air mata	G16
17.	Tidak adanya air mata, sangat kering	G17
18.	Jika dicubit elastisitas kulit segera normal kembali	G18
19.	Jika dicubit elastisitas kulit lambat untuk normal kembali	G19
20.	Jika dicubit elastisitas kulit sangat lambat untuk normal kembali	G20
21.	Pengeluaran air seni normal	G21
22.	Pengeluaran air seni berkurang	G22
23.	Pengeluaran air seni berwarna tua	G23
24.	Tidak mengeluarkan air seni	G24



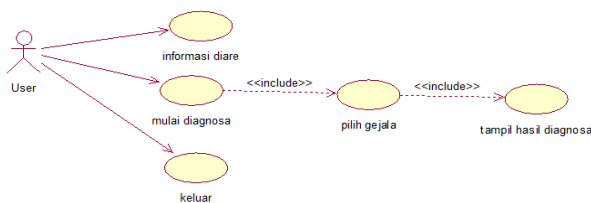
Gambar 1. Inference Tree Jenis Penyakit Diare pada Balita

Metode *Forward Chaining* Aturan (*Rule Base*) IF THEN menggunakan aturan rule yang dibuat berdasarkan gejala dan jenis penyakit diare pada balita yang saling berkaitan. Hasil basis pengetahuan disusun berdasarkan *rule* tersebut.

Tabel III. Metode *Forward Chaining* Aturan (*Rule Base*) IF THEN

No	Premis If	Konklusi Then
1.	$G06=1 \text{ AND } G09=1 \text{ AND } G12=1 \text{ AND } G16=1 \text{ AND } G18=1 \text{ AND } G21=1$ Pernapasan normal, bentuk ubun-ubun normal, bentuk kelopak mata normal, penderita tidak mengeluarkan air mata, jika dicubit elastisitas kulit segera normal kembali, pengeluaran air seni normal	D1 Diare tanpa dehidrasi
2.	$G06=1 \text{ AND } G09=1 \text{ AND } G12=1 \text{ AND } G18=1 \text{ AND } G21=1 \text{ AND } G03=1 \text{ AND } G15=1$ Pernapasan normal, bentuk ubun-ubun normal, bentuk kelopak mata normal, jika dicubit elastisitas kulit segera normal kembali, pengeluaran air seni normal, penderita rewel, penderita mengeluarkan air mata	D2 Diare dehidrasi ringan
3.	$G16=1 \text{ AND } G10=1 \text{ AND } G13=1 \text{ AND } G19=1 \text{ AND } G22=1 \text{ AND } G23=1 \text{ AND } G04=1 \text{ AND } G05=1 \text{ AND } G07=1 \text{ AND } G08=1$ Penderita tidak mengeluarkan air mata, bentuk ubun-ubun cekung, bentuk kelopak mata cekung, jika dicubit elastisitas kulit lambat untuk normal kembali, pengeluaran air seni berkurang, pengeluaran air seni berwarna tua, penderita terlihat pucat, penderita merasa ngantuk, pernapasan dalam, pernapasan cepat	D3 Diare dehidrasi sedang
4.	$G08=1 \text{ AND } G04=1 \text{ AND } G07=1 \text{ AND } G05=1 \text{ AND } G11=1 \text{ AND } G14=1 \text{ AND } G17=1 \text{ AND } G20=1 \text{ AND } G24=1$ Pernapasan cepat, penderita terlihat pucat, pernapasan dalam, penderita merasa ngantuk, bentuk ubun-ubun sangat cekung, bentuk kelopak mata sangat cekung, tidak adanya air mata, sangat kering, jika dicubit elastisitas kulit sangat lambat untuk normal kembali, tidak mengeluarkan air seni	D4 Diare dehidrasi berat
5.	$G06=1 \text{ AND } G09=1 \text{ AND } G12=1 \text{ AND } G16=1 \text{ AND } G18=1 \text{ AND } G21=1 \text{ AND } G01=1$ Pernapasan normal, bentuk ubun-ubun normal, bentuk kelopak mata normal, penderita tidak mengeluarkan air mata, jika dicubit elastisitas kulit segera normal kembali, pengeluaran air seni normal, Diare 14 hari/lebih	D5 Diare persistem
6.	$G01=1 \text{ AND } G24=1$ Diare 14 hari/lebih, tidak mengeluarkan air seni	D6 Diare persisten berat
7.	$G02=1$ Diare disertai darah dalam tinja	D7 Disentri

D. Use case diagram

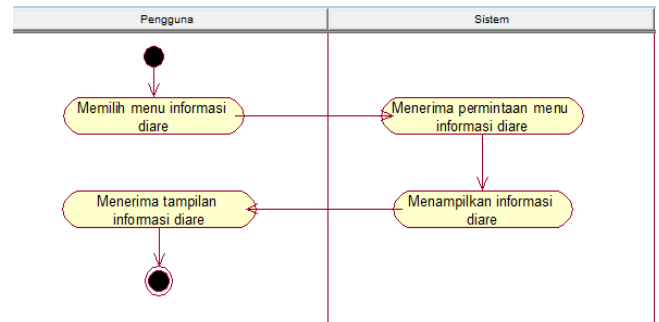


Gambar 2. Use case Sistem Pakar Mengidentifikasi Penyakit Diare pada Balita

Use case diagram ini menjelaskan menu yang ada dalam sistem pakar mengidentifikasi penyakit diare pada balita, menu yang pertama yaitu informasi diare pada balita di dalamnya berisi informasi yang berkaitan dengan penyakit diare pada balita.

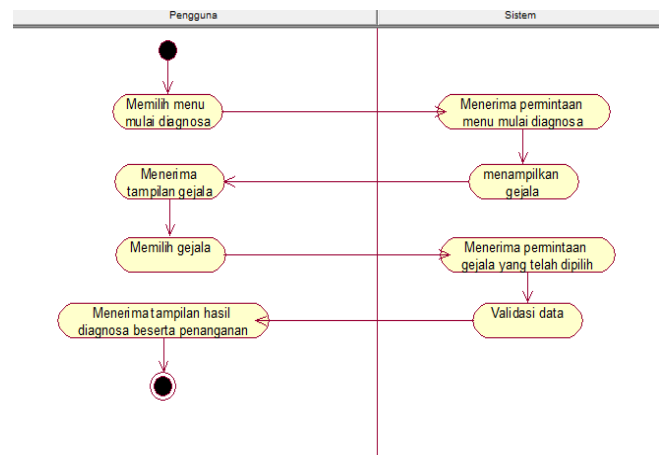
Menu yang kedua adalah menu mulai diagnosa yang di dalamnya aktor akan memilih gejala yang akan ditampilkan oleh sistem, selanjutnya sistem akan menampilkan hasil diagnosa yang sudah sesuai dengan aturan basis pengetahuan pakar, lalu sistem akan memberikan solusi atau penanganan. Menu yang ketiga adalah menu keluar, dimana aktor bisa keluar dari aplikasi.

E. Activity Diagram



Gambar 3. Activity Diagram Menu Informasi Diare

Diagram aktifitas pada menu informasi diare pada balita menggambarkan aktifitas yang akan dilakukan oleh pengguna, pada tahap ini pengguna memilih menu informasi diare pada balita yang ditampilkan pada menu utama aplikasi ini.

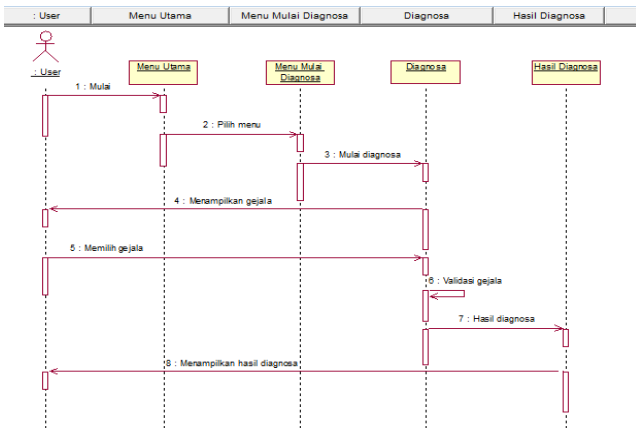


Gambar 4. Activity Diagram Menu Mulai Diagnosa

Diagram aktifitas pada menu mulai diagnosa menggambarkan aktifitas yang dilakukan oleh pengguna, pada tahap ini pengguna memilih menu mulai diagnosa yang ditampilkan pada menu utama aplikasi ini. Selanjutnya sistem akan menerima permintaan menu mulai diagnosa dan menampilkan gejala - gejala penyakit diare pada balita.

Pengguna akan menerima tampilan gejala - gejala serta memilih sesuai dengan gejala yang ditampilkan.

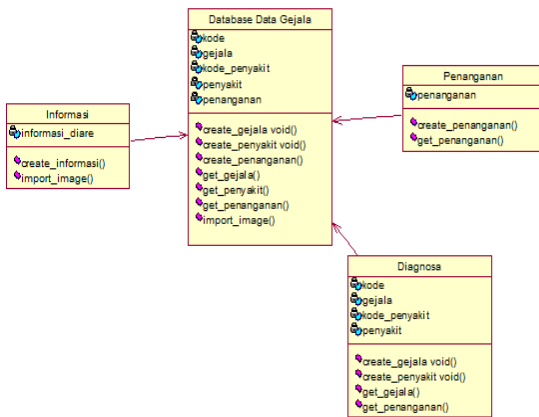
F. Sequence Diagram



Gambar 5. Sequence Diagram Menu Mulai Diagnosa

Pada *sequence diagram* menu mulai diagnosa di atas menjelaskan alur yang bermula user memilih menu mulai diagnosa lalu sistem akan menampilkan gejala dan user akan memilih gejala yang dialami oleh penderita, setelah memilih secara keseluruhan gejala yang ditampilkan, user akan memproses data yang telah masuk dengan validasi data gejala dari pakar, selanjutnya hasil diagnosa diproses oleh sistem dan menampilkan hasil diagnosa.

G. Class Diagram



Gambar 6. Class Diagram Sistem Pakar Mengidentifikasi Penyakit Diare pada Balita

Pada *class diagram* sistem pakar mengidentifikasi penyakit diare pada balita dibagi menjadi 4 *class* yaitu, *class* informasi, *class* diagnosa, *class* penanganan, dan *class* database data gejala. Masing - masing *class* memiliki atribut dan operasi yang berbeda - beda.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Desain sistem pakar ini dapat digunakan untuk mengetahui jenis penyakit diare yang sesuai dengan gejala dan tanda fisik yang dialami balita dengan berbasis android. Jenis penyakit diare pada balita terdiri dari 7 jenis penyakit yang meliputi 24 gejala penyakit diare.

B. Saran

Desain sistem pakar mengidentifikasi penyakit diare pada balita yang telah dicapai masih banyak membutuhkan saran dan pengembangan serta perbaikan antara lain sebagai berikut :

- Desain sistem pakar ini menggunakan metode *Forward Chaining* dan *Inference Tree* dalam mencari penyelesaian. Untuk penelitian selanjutnya disarankan untuk memakai metode perhitungan atau metode lain agar terlihat adanya pembeda diantaranya.
- Dilakukannya pengembangan apabila ada jenis penyakit atau gejala baru yang mungkin dapat dikategorikan sebagai penyakit diare pada balita.

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kusumadewi, Sri. 2003. *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- [2] Effendi, Mella Risna dalam Nita dan Rahmat. 2012. *Perancangan Sistem Pakar*. Yogyakarta : Ghalia Indonesia.
- [3] Alfiah. 2011. *Perancangan Sistem Pakar Menggunakan Metode Forward Chaining*, : Bandung:Informatika.
- [4] Oswari, Hanifah dan Rudianto Sofwan. 2009. *123 Penyakit dan Gangguan pada Anak*. Jakarta : PT Bhuana Ilmu Populer.
- [5] Marlyaningrum, Arini.2013. *Aplikasi Sistem Pakar Diagnosis pada Sistem Komputer*. Jakarta : PT Bhuana Ilmu Populer.