

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PADA GRAVIDA (WANITA HAMIL) MENGGUNAKAN *FORWARD CHAINING*

Reny Wahyuning Astuti¹⁾, Novhirtamely Kahar²⁾, Fenty Niansari³⁾

^{1),2)&3)}Teknik Informatika, Universitas Nurdin Hamzah Jambi

Email : ¹⁾r3ny4stuti@gmail.com, ²⁾novmely@gmail.com, ³⁾fenty_ara@yahoo.com

Abstract - Currently, the mortality rate for pregnant women is quite high, this is due to the health problems they usually experience, be it health problems in the fetus or health problems in the pregnant woman herself. Therefore, the authors conducted research to be able to design and apply an expert system that can diagnose what type of disease a gravida (pregnant woman) is suffering from and can provide information on how to handle or treat it by paying attention to the rules and methods used, as well as providing information about the disease. which is common in pregnant women. Input from the application is in the form of disease data, symptom data, solution data, patient data, and knowledge data. The resulting output is the result of disease diagnosis in gravida (pregnant women). The author builds an expert system application to diagnose disease in gravida (pregnant women) using the Microsoft Visual Basic 6.0 programming language with database storage using phpMyAdmin. With the application of this expert system, it can help the performance of medical experts, especially in the H. Abdul Manap Hospital, Jambi City and gravida (pregnant women) so that they can find out the early symptoms of the disease they are suffering, so that they get immediate treatment.

Keywords : Expert System; Forward Chaining; Gravida; Microsoft Visual Basic; PHPMyAdmin.

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kesehatan merupakan hal yang sangat penting bagi siapa saja. Oleh karena itu setiap orang harus bisa menjaga kesehatan dalam dirinya, terutama bagi wanita hamil. Pada saat seorang wanita mengalami kehamilan, maka wanita tersebut akan memiliki banyak kemungkinan terserang penyakit jika mereka tidak dapat menjaga kesehatannya. Penyakit yang bisa saja diderita oleh wanita hamil adalah penyakit ringan hingga kronis. Sehingga perlu diketahui gejala-gejala dari penyakit tersebut. Dan jika ingin mengetahui gejala-gejala dari penyakit tersebut, tentunya harus bertanya kepada pakar atau dokter kandungan yang mengetahui segala jenis penyakit yang bisa saja diderita wanita saat hamil.

Saat ini angka kematian ibu hamil cukup tinggi, hal ini dikarenakan gangguan-gangguan kesehatan yang biasa mereka alami baik itu gangguan kesehatan pada janin ataupun gangguan kesehatan pada diri wanita hamil itu sendiri. Kebanyakan wanita yang sedang hamil tidak mengetahui bahwa mereka mengalami gangguan kesehatan karena kurangnya pengetahuan. Harusnya wanita yang sedang hamil rutin melakukan cek kehamilan pada dokter kandungan. Namun, terkadang karena alasan biaya wanita hamil lebih memilih untuk tidak memeriksakan kandungannya ke dokter kandungan. Ada beberapa alternatif yang bisa saja digunakan oleh para wanita hamil untuk memeriksakan kehamilannya, misalnya saja pergi ke bidan ataupun menggunakan jasa BPJS untuk lebih memudahkan mereka ketika akan memeriksakan

kandungannya. Sehingga alasan ketiadaan biaya ataupun yang lainnya bisa teratasi.

Saat ini dunia kedokteran telah memanfaatkan teknologi untuk membantu mempermudah dokter ataupun para medis ditengah kesibukannya. Sistem pakar telah banyak digunakan untuk membantu para dokter atau para ahli medis untuk mendiagnosa berbagai macam penyakit. Sistem pakar mengadopsi pengetahuan para ahli kedalam komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah layaknya para pakar. Dan dengan menggunakan metode *forward chaining*, sistem pakar ini akan menelusuri gejala-gejala yang diderita oleh pasien sehingga dapat ditentukan jenis penyakit yang dideritanya.

Penggunaan sistem pakar dapat menghemat waktu dalam pengambilan keputusannya. Sehingga penggunaan sistem pakar ini dapat menunjang efektivitas dari kinerja para dokter ataupun para medis lainnya. Selain dapat digunakan oleh dokter, sistem ini juga dapat terapkan di praktek kebidanan ataupun puskesmas. Berdasarkan hal tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “**Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Pada Gravida (Wanita Hamil) Menggunakan Forward Chaining**”.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah penulis uraikan diatas, maka dapat diambil rumusan masalah yaitu bagaimana membangun aplikasi sistem pakar yang dapat mendiagnosa penyakit pada *gravida* (wanita hamil) menggunakan metode *forward chaining* berdasarkan gejala-gejala yang ada dan mampu memberikan saran pengobatan dan

pengecahan kepada pengguna sistem pakar sehingga masalah dapat diatasi sedini mungkin ?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang peneliti lakukan adalah merancang dan mengaplikasikan sistem pakar yang dapat mendiagnosa jenis penyakit apa yang sedang diderita oleh *gravida* (wanita hamil) dan dapat memberikan informasi cara penanganan atau pengobatannya dengan memperhatikan aturan dan metode yang digunakan, serta memberikan informasi mengenai penyakit yang biasa terjadi pada wanita hamil.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem Pakar (*Expert System*)

Sistem pakar merupakan sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Ada beberapa definisi mengenai sistem pakar, yaitu:

1. Menurut Durkin : sistem pakar adalah suatu program komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan penyelesaian masalah yang dilakukan oleh seorang pakar [1].
2. Menurut Ignozio : sistem pakar adalah suatu model dan prosedur yang berkaitan, dalam suatu domain tertentu, yang mana tingkat keahliannya dapat dibandingkan dengan keahlian seorang pakar [2].
3. Menurut Giarratano dan Rilley : sistem pakar adalah suatu sistem komputer yang bisa menyamai atau meniru kemampuan seorang pakar [3].

Sistem pakar pertama kali dikembangkan oleh komunitas *Artificial Intelligence (AI)* pada pertengahan tahun 1960. Sistem pakar yang pertama kali muncul adalah *General-purpose Problem Solver (GPS)* yang dikembangkan oleh Newel dan Simon. Dengan adanya sistem pakar, orang awam dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli. Bagi para ahli, sistem pakar ini juga dapat membantu aktivitasnya sebagai asisten yang sangat berpengalaman.

Banyak manfaat yang dapat diambil dari adanya sistem pakar, yaitu :

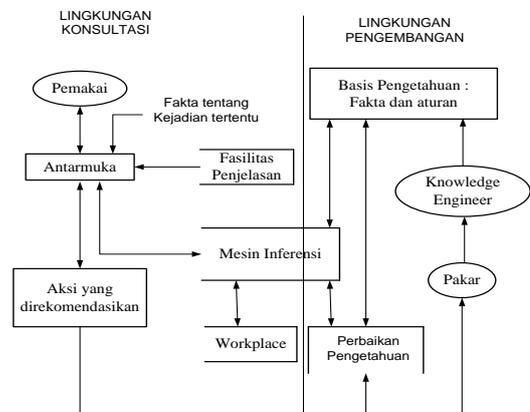
1. Memungkinkan orang awam bisa mengerjakan pekerjaan para ahli.
2. Bisa melakukan proses berulang secara otomatis.
3. Menyimpan pengetahuan dan keahlian para pakar.
4. Meningkatkan *output* dan produktivitas.
5. Meningkatkan kualitas.

6. Mampu mengambil dan melestarikan keahlian para pakar (terutama keahlian yang langka).
7. Mampu beroperasi dalam lingkungan yang berbahaya.
8. Memiliki kemampuan untuk mengakses pengetahuan.
9. Memiliki reliabilitas.
10. Meningkatkan kapabilitas sistem komputer.
11. Memiliki kemampuan untuk bekerja dengan informasi yang tidak lengkap dan mengandung ketidakpastian.
12. Sebagai media pelengkap dalam pelatihan untuk para calon dokter.
13. Meningkatkan kapabilitas dalam penyelesaian masalah.
14. Menghemat waktu dalam pengambilan keputusan.

Disamping memiliki beberapa keuntungan, sistem pakar juga memiliki beberapa kelemahan, yaitu:

1. Biaya yang diperlukan untuk membuat dan memeliharanya mahal.
2. Sulit dikembangkan, hal ini tentu saja erat kaitannya dengan ketersediaan pakar dibidangnya.
3. Sistem pakar tidak 100% bernilai benar.

2.2. Struktur dan Komponen Sistem Pakar



Gambar 1. Struktur Sistem Pakar

Penjelasan :

1. Motor inferensi (*inference engine*)
Program yang berisi metodologi yang digunakan untuk melakukan penalaran terhadap informasi-informasi dalam basis pengetahuan dan *blackboard*, serta digunakan untuk memformulasikan konklusi. Ada 3 elemen utama dalam motor inferensi, yaitu :
 - o *Interpreter*: mengeksekusi item-item agenda yang terpilih dengan menggunakan aturan-aturan dalam basis pengetahuan yang sesuai.
 - o *Scheduler*: akan mengontrol agenda.

Consistency enforcer :akan berusaha memelihara kekonsistenan dalam mempresentasikan solusi yang bersifat darurat.

2. *Blackboard*

Merupakan area dalam memori yang digunakan untuk merekam kejadian yang sedang berlangsung termasuk keputusan sementara. Ada 3 tipe keputusan yang dapat direkam, yaitu :

- o Rencana :bagaimana menghadapi masalah.
- o Agenda : aksi-aksi yang potensial yang sedang menunggu untuk dieksekusi.
- o Solusi:calon aksi yang akan dibangkitkan.

3. Antarmuka

Digunakan untuk media komunikasi antara *user* dan program.

4. Subsistem penjelasan

Digunakan untuk melacak respon dan memberikan penjelasan tentang kelakuan sistem pakar secara interaktif melalui pertanyaan.

5. Sistem penyaring pengetahuan

Sistem ini digunakan untuk mengevaluasi kinerja sistem pakar itu sendiri untuk melihat apakah pengetahuan-pengetahuan yang ada masih cocok untuk digunakan dimasa mendatang.

Di dalam sistem pakar, ada 4 komponen utama menurut Hu et al (1987) yaitu [4]:

1. Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*)

Basis pengetahuan merupakan inti dari suatu sistem pakar, yaitu berupa representasi pengetahuan dari pakar.Basis pengetahuan tersusun atas fakta dan kaidah.Fakta adalah informasi tentang objek, peristiwa, atau situasi. Kaidah adalah cara untuk membangkitkan suatu fakta baru dari fakta yang sudah diketahui.

2. Mesin Inferensi (*Inference Engine*)

Mesin inferensi berperan sebagai otak dari sistem pakar. Mesin inferensi berfungsi untuk memandu proses penalaran terhadap suatu kondisi, berdasarkan pada basis pengetahuan yang tersedia. Di dalam mesin inferensi terjadi proses untuk memanipulasi dan mengarahkan kaidah, model, dan fakta yang disimpan dalam basis pengetahuan dalam rangka mencapai solusi atau kesimpulan. Dalam prosesnya mesin inferensi menggunakan strategi penalaran dan strategi pengendalian. Strategi penalaran terdiri dari strategi penalaran pasti (*exact reasoning*) dan strategi penalaran tak pasti (*inexact reasoning*).*Exact reasoning*akan dilakukan jika semua data yang dibutuhkan untuk menarik suatu kesimpulan tersedia, sedangkan *inexact reasoning* dilakukan pada keadaan sebaliknya. Strategi pengendalian

berfungsi sebagai panduan arah dalam melakukan proses penalaran.

3. Basis Data (*Data Base*)

Basis data terdiri atas semua fakta yang diperlukan, dimana fakta-fakta tersebut digunakan untuk memenuhi kondisi dari kaidah-kaidah dalam sistem. Basis data menyimpan semua fakta, baik fakta awal pada saat sistem mulai beroperasi, maupun fakta-fakta yang diperoleh pada saat proses penarikan kesimpulan sedang dilaksanakan. Basis data digunakan untuk menyimpan data hasil observasi dan data lain yang dibutuhkan selama pemrosesan.

4. Antarmuka Pemakai (*User Interface*)

Fasilitas ini digunakan sebagai perantara komunikasi antara pemakai dengan komputer.

2.3. Masa Kehamilan

Kehamilan manusia terjadi selama 40 minggu antara waktu menstruasi terakhir dan kelahiran (38 minggu dari pembuahan). Istilah medis untuk wanita hamil adalah *gravida*, sedangkan manusia didalamnya adalah *embrio* (minggu-minggu awal) dan kemudian *janin* (sampai kelahiran). Dalam kehamilan dibagi menjadi 3 periode triwulan, yaitu masa triwulan pertama yang membawa resiko tertinggi keguguran (kematian alami *embrio* atau *janin*), sedangkan pada masa triwulan ke-2 perkembangan *janin* dapat dimonitor dan didiagnosa. Triwulan ke-3 menandakan awal viabilitas, yang berarti *janin* dapat tetap hidup bila terjadi kelahiran awal alami atau kelahiran dipaksakan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Proses Penyelesaian Metode *Forward Chaining*

Proses penyelesaian metode *forward chaining* ini dapat dilakukan dengan terlebih dahulu mendata penyakit berdasarkan gejala-gejala. Selanjutnya akan dibuat aturan atau kaidah produksi berdasarkan jenis penyakit dan gejalanya tersebut. Adapun data-data gejala penyakit, jenis penyakit dan kaidah produksi yang dihasilkan adalah sebagai berikut :

1. Data Gejala Penyakit.

Untuk dapat mendiagnosa penyakit yang biasa terjadi pada wanita hamil, maka diperlukan data gejala-gejala penyakit yang diambil dari dokter kandungan, buku dan internet. Setelah ditentukan gejala-gejala dari penyakit yang biasa diderita pada wanita hamil, maka dibuat pertanyaan-pertanyaan berdasarkan gejala-gejala yang ada, dan kemudian ditentukan jenis penyakit berdasarkan jawaban atas pertanyaan-pertanyaan

dari gejala yang diajukan. Gejala-gejala dari penyakit yang biasa dialami oleh *gravida* (wanita hamil) adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Tabel Gejala

1	Turgor kulit berkurang
2	Lidah mongering
3	Lidah tampak kotor
4	Mata cekung
5	Mual dan muntah terus menerus
6	Badan terasa lemah
7	Tidak nafsu makan
8	Nyeri pada epigastrium
9	Nadi meningkat sekitar 100/menit
10	Tensi turun
:	
85	Muka dan badan terlihat kekuningan (<i>mole face</i>)

2. Data Penyakit dan Gejala

Berdasarkan jenis-jenis penyakit yang ada pada *gravida* (wanita hamil), maka dapat dikelompokkan gejala-gejala berdasarkan jenis penyakitnya.

Tabel 2. Tabel Penyakit

No	Jenis Penyakit	Gejala
A	Hiperemesis Gravidarum Ringan	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
B	Hiperemesis Gravidarum Sedang	1,2,3,4,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20
C	Hiperemesis Gravidarum Berat	1,13,14,21,22,23
D	Anemia	24,25,26,27,28,29,30,32
E	Hipertensi	31,33,34,35
F	Pre eklampsia ringan	31,36,37,39
G	Pre eklampsia berat	36,37,38
H	Eklampsia	31,33,36,37,38,40,41,42,43
I	Diabetes Mellitus	44,45,46,47,48,49,50
J	Diabetes Gestasional	44,45,46
K	Miom	51,52,53,54,55,56,57,58,59
L	Kista	51,52,60,61,62,63,64,65,66,67,68
M	Abortus	69,70,71,72,73,74
N	Kehamilan Ektopik	5,24,71,75,76,77,78,79,80
O	Kehamilan mola hidatidosa	77,81,82,83,84,85

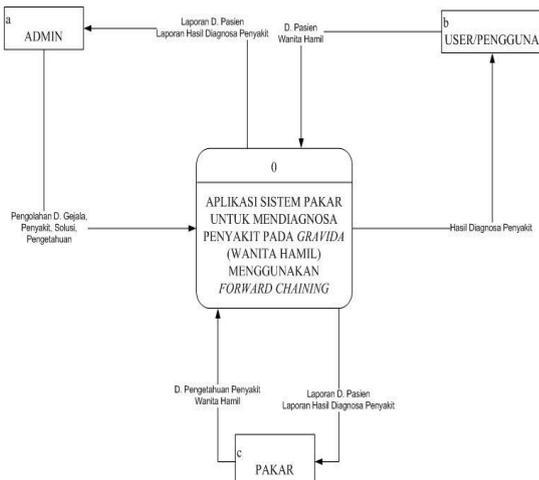
Kaidah produksi dari pertanyaan yang diajukan, yaitu :

- i. IF turgor kulit berkurang = true AND lidah mengering = true AND lidah tampak kotor = true AND mata cekung = true AND mual dan muntah terus-menerus = true AND badan terasa lemah = true AND tidak nafsu makan = true AND nyeri pada epigastrium = true AND nadi meningkat sekitar 100/menit = true AND tensi turun = true THEN Hyperemesis Gravidarum Ringan.
- ii. IF turgor kulit berkurang = true AND lidah mengering = true AND lidah tampak kotor = true AND mata cekung = true AND tampak lemah dan apatis = true AND nadi kecil dan cepat = true AND dehidrasi = true AND timbul ikterus = true AND berat badan turun = true AND hemokonsentrasi = true AND oliguri = true AND konstipasi = true AND aseton tercium dari hawa pernapasan = true AND terjadi asetonuria = true THEN Hyperemesis Gravidarum Sedang.
- :
- xv. IF pendarahan pervaginam iregular = true AND hamil muda yang kadang-kadang-kadang lebih nyata dari kehamilan biasa, Kadangkala ada tanda toksemia gravidarum, Terdapat pendarahan yang sedikit atau banyak, tidak teratur, warna tengguli tua atau kecoklatan seperti bumbu rujak, Pembesaran uterus tidak sesuai (lebih besar) dengan tua kehamilan seharusnya, Keluar jaringan mola seperti buah anggur atau mata ikan (tidak selalu ada), yang merupakan diagnosa pasti =true AND G82=true AND tidak teraba bagian janin dan ballotement dan gerakan janin = true AND tidak terdengar bunyi denyut jantung = true AND muka dan badan terlihat kekuningan (*mole face*) = true THEN Kehamilan Mola Hidatidosa.

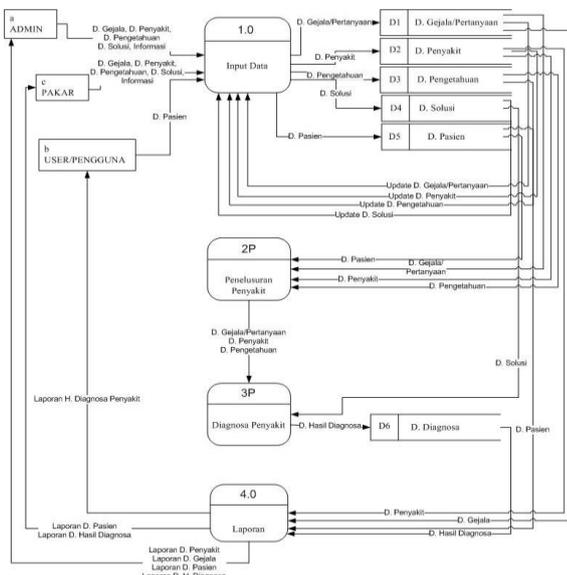
3.2. Perancangan Sistem

3.2.1. Data Flow Diagram

Data Flow Diagram (DFD) merupakan suatu alat yang digunakan pada metodologi pengembangan sistem yang terstruktur (*structured analysis and design*). *Data Flow Diagram* (DFD) sering digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir atau lingkungan fisik dimana data tersebut akan disimpan. Berikut *Data Flow Diagram* dari Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Gavidia :



Gambar 2. Context Diagram Sistem Pakar Pada Gravidia



Gambar 3. Data Flow Diagram Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Gravidia

3.3. Antar Muka
3.3.1. Implementasi

Setelah tahap perancangan, maka tahap selanjutnya adalah tahap implementasi. Sistem ini dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman Microsoft Visual Basic 6.0.

Tahapan kerja sistem dimulai dari login admin, dengan memasukkan username dan password jika admin ingin login atau pasien langsung mendaftar dengan mengklik tombol silahkan daftar seperti gambar 4. Berikut :



Gambar 4. Tampilan Menu Utama

Kemudian, jika admin login maka akan muncul menu utama admin yang memuat input dari data penyakit, gejala, solusi, dan pengetahuan, seperti gambar 5. berikut ini :



Gambar 5. Tampilan Menu Utama Admin

Jika yang di klik adalah silahkan daftar, maka tampilan yang muncul adalah tampilan data pasien, dimana user harus menginputkan data-data pasien secara lengkap, seperti pada gambar 6. berikut ini :



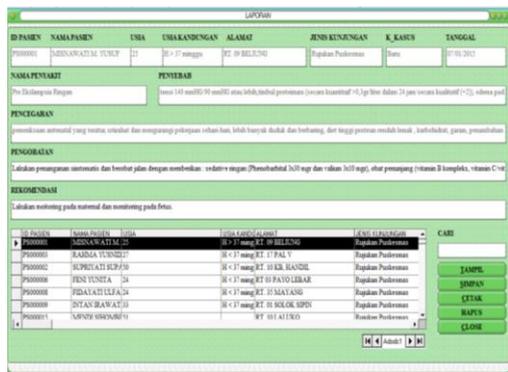
Gambar 6. Tampilan Input Data Pasien

Setelah data pasien lengkap, maka langkah selanjutnya adalah user harus menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan seperti pada gambar 7. berikut ini :



Gambar 7. Tampilan Antarmuka Pertanyaan

Jika pertanyaan telah dijawab, maka akan muncul hasil dari diagnosa pasien seperti pada gambar 8. berikut ini :



Gambar 8. Tampilan Hasil Diagnosa

Adapun informasi dan penjelasan lengkap terhadap diagnosa awal dari hasil penelusuran berdasarkan gejala penyakit adalah seperti pada gambar 9 dibawah ini :



Gambar 9. Informasi penyakit

Hasil penelusuran gejala penyakit dalam bentuk laporan cetak terdapat pada gambar 10 dibawah ini:



Gambar 10. Tampilan Laporan Hasil Diagnosa

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan dalam pelaksanaan di RSUD H. Abdul Manap Kota Jambi, dapat diambil kesimpulan-kesimpulan dari uraian-uraian yang telah penulis paparkan pada bab-bab sebelumnya. Beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari pelaksanaan penelitian di RSUD H. Abdul Manap Kota Jambi ini adalah :

1. Penggunaan aplikasi ini dapat mempermudah dalam diagnosa awal penyakit pada *gravida* (wanita hamil).
2. Kelebihan metode *forward chaining* adalah data baru dapat dimasukkan ke dalam tabel *database* dan berkemungkinan untuk melakukan perubahan *inference rules*. Metode ini melakukan pemrosesan berawal dari sekumpulan data untuk kemudian dilakukan inferensi sesuai dengan aturan yang diterapkan hingga diketemukan kesimpulan yang optimal.

4.2. Saran

Adapun saran bagi penelitian ini adalah :

1. Melengkapi aplikasi ini dengan penelusuran terhadap gejala-gejala dan penyakit wanita lainnya seperti Lupus, Infeksi penaki sexual, Tiroid dan lai-lain.
2. Aplikasi ini juga dapat dikembangkan kedalam software yang lebih adapatable seperti Android, sehingga lebih fleksibel dan mudah digunakan pada perangkat *smartphone*.

DAFTAR REFERENSI

- [1] Durkin, & Jhon. 1994. “*Expert System Design And Development*”. Hall: Pretice.
- [2] Ignizio, J. P. 1991. “*Introduction To Expert Systems : The Development and Implementation of Rule-Based Expert Systems*”. McGraw-Hill, Inc., New York.

- [3] Giarratano, Joseph; Riley, Gary. 2002. *“Expert Systems Principles and Programming”*. USA: PWS Publishing Company.
- [4] Hu, David. 1987. *“Programmer’s Reference Guide to Expert Systems”*. H.W. Sams & Company.
- [5] http://simki.unpkediri.ac.id/mahasiswa/file_artikel/2016/12.1.03.03.0358.pdf
- [6] http://eprints.ums.ac.id/49097/1/NASKAH%20PUBLIKASI_L200130110.pdf
- [7] <https://media.neliti.com/media/publications/104648-ID-sistem-pakar-untuk-penyakit-anak-menggun.pdf>
- [8] <https://core.ac.uk/download/pdf/229192579.pdf>

IDENTITAS PENULIS

Nama : Reny Wahyuning Astuti
 NIDN : 1016057803
 TTL : Bajubang, 16 Mei 1978
 Gol/Pangkat : IIID
 Jab. Fungsional : Lektor
 Email : r3ny4stuti@gmail.com

Nama : Novhirtamely Kahar
 NIDN/NIK : 1015118101
 TTL : Jambi, 15 November 1981
 Gol/Pangkat : IIIB
 Jab. Fungsional : Lektor
 Email : novmely@ymail.com

Nama : Fenti Niansari
 Email : fenty_ara@yahoo.com