

# Penerapan Metode *Depth First Search* Pada Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Pasca Melahirkan

Bahar, Andri Suseno

STMIK Banjarbaru

Jl. Jend. A. Yani Km 33,5 Loktabat Banjarbaru

baharahman@gmail.com, andri.suseno861@gmail.com

## Abstrak

*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 dibuat adalah sistem yang berasal dari pikiran pakar, semua data benar-benar berasal dari pakar dalam bidangnya, bukan dari orang sembarangan yang dibuat agar orang awam dapat menyelesaikan masalahnya yang rumit yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli. Agar sistem dapat menyelesaikan masalah tersebut diperlukannya sebuah alur sistem dimana alur sistem tersebut dapat mencari solusi dari permasalahan seperti yang biasa dilakukan oleh pakar maka dibutuhkan pendekatan dengan menggunakan Metode Depth First Search (DFS). Metode Depth First Search (DFS) adalah salah satu metode dalam sistem penelusuran dimana penelusuran yang dilakukan adalah dengan mengunjungi satu node pada setiap level dari yang paling kiri. Jika pada level yang paling dalam solusi belum ditemukan, maka pencarian dilanjutkan pada node sebelah kanan sampai solusi ditemukan. Bagi para ahli, sistem pakar ini akan dapat membantu aktivitasnya sebagai asisten yang sangat berpengalaman.*

**Kata kunci:** Sistem Pakar, Depth First Search, Penyakit Pasca Melahirkan

## Abstract

*Expert systems ( expert systems ) is a system that is trying to adopt human knowledge into a computer so that the computer can resolve the problem as was done by the experts. Expert system is a system created from the mind of experts, all the data is actually coming from an expert in the field, instead of people randomly created so that a layman can solve complex real problem can only be solved with the help of experts. For the system to resolve the problem needed a flow system where the flow of the system can look for a solution of the problem as was done by the experts by using the method of approach is needed Depth First Search (DFS). Methods Depth First Search ( DFS ) is one of the methods in the tracking system, the search is done by visiting one node at each level of the far left. If the lowest level in a solution is not found, then the search is continued on the right of the node until a solution is found. For the experts, this expert system will be able to help her activities as a very experienced assistant.*

**Keywords :** Expert System, Depth First Search, Disease After Childbirth

## 1. Pendahuluan

Penyakit merupakan penyebab gangguan kesehatan pada tubuh manusia dan semua itu tidaklah asing lagi bagi masyarakat, ini semua merupakan kendala yang sering dihadapi oleh masyarakat. Semua manusia sudah tahu kalau tubuhnya mengalami gangguan kesehatan, tetapi sebagian masyarakat tidak tahu penyakit apa yang sedang menyerang tubuhnya serta bagaimana cara mengobatinya. Sehingga untuk mengetahui penyakit yang sedang menyerang tubuh manusia dibutuhkan seorang ahli yang memahami masalah kesehatan (dokter).

Kerumitan dan kesulitan suatu masalah yang hanya dapat diselesaikan oleh seorang ahli/pakar dapat ditanggulangi dengan menyediakan suatu perangkat lunak (sistem pakar). 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 dibuat adalah sistem yang berasal dari pikiran pakar, semua data benar-benar berasal dari pakar dalam bidangnya, bukan dari orang sembarangan yang dibuat

agar orang awam dapat menyelesaikan masalahnya yang rumit yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli. Bagi para ahli, sistem pakar ini juga akan membantu aktivitasnya sebagai asisten yang sangat berpengalaman [1][2].

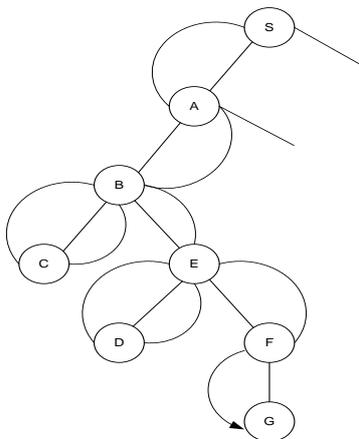
Banyak manfaat yang dapat diambil dengan adanya sistem pakar, antara lain: Memungkinkan orang awam bisa mengerjakan pekerjaan para ahli, bisa melakukan proses secara berulang secara otomatis, menyimpan pengetahuan dan keahlian para pakar, meningkatkan output dan produktivita, meningkatkan kualitas, mampu mengambil dan melestarikan keahlian para pakar (terutama yang termasuk keahlian langka), dan mampu beroperasi dalam lingkungan yang berbahaya. Adapun kelemahan dari sistem pakar antara lain biaya yang diperlukan untuk membuat dan memeliharanya sangat mahal, sulit dikembangkan. Hal ini tentu saja erat kaitannya dengan ketersediaan pakar dibidangnya dan sistem pakar tidak 100% bernilai benar [3][4].

Kaidah menyediakan cara formal untuk merepresentasikan rekomendasi, arahan, atau strategi. Kaidah produksi dituliskan dalam bentuk jika-maka (if-then). kaidah menghubungkan antesenden (*antecedent*) dengan konsekuensi yang diakibatkannya. masukan mengacu pada data yang harus tersedia sebelum keluaran dapat diperoleh. Kondisi mengacu pada keadaan yang harus berlaku sebelum tindakan dapat diambil. Antesenden mengacu situasi yang terjadi sebelum konsekuensi dapat diamati. Data mengacu pada informasi yang harus tersedia sehingga sebuah hasil dapat diperoleh. Tindakan mengacu pada kegiatan yang harus dilakukan sebelum hasil dapat diharapkan. Aksi mengacu pada kegiatan yang menyebabkan munculnya efek dari tindakan tersebut. Sebab mengacu paada keadaan tertentu yang menimbulkan akibat tertentu. Gejala mengacu pada keadaan yang menyebabkan adanya kerusakan atau keadaan tertentu yang mendorong adanya pemeriksaan [5].

Dalam melakukan pengambilan keputusan maka dapat dilakukan dengan menggunakan metode pencarian yaitu *Depth First Search* (DFS). Dimana Proses metode ini adalah pencarian dilakukan pada satu node dalam setiap level dari yang paling kiri. Jika pada level yang paling dalam solusi belum ditemukan, maka pencarian dilanjutkan pada *node* sebelah kanan. *Node* yang di kiri dapat dihapus dari memori. Jika pada level yang paling dalam belum ditemukan solusi, maka pencarian dilanjutkan ke level sebelumnya. Demikian seterusnya sampai ditemukannya solusi [6].

## 2. Metode Penelitian

Pada algoritma DFS, pencarian dilakukan pada satu node dalam setiap level dari yang paling kiri. Jika pada level yang paling dalam solusi belum ditemukan, maka pencarian dilanjutkan pada *node* sebelah kanan. *Node* yang di kiri dapat dihapus dari memori. Jika pada level yang paling dalam belum ditemukan solusi, maka pencarian dilanjutkan ke level sebelumnya. Demikian seterusnya sampai ditemukannya solusi. Jika solusi ditemukan, maka tidak diperlukan proses *backtracking* (penelusuran untuk mendapatkan jalur yang diinginkan). Misalnya suatu ruang keadaan masalah ditunjukkan seperti gambar 1 berikut:



**Gambar 1.**Tree untuk Algoritma Depth First Search

Dalam pencarian menggunakan algoritma *Depth First Search* (DFS), simpul-simpul yang paling dalam pada *tree* yang akan dicari paling awal. Sebagai contoh gambar 1. Urutan pencarian awal (S) sampai keadaan tujuan (G) adalah dimulai dari *node* S, kemudian ke *node* A, kemudian ke *node* B, kemudian ke *node* C, setelah itu akan menuju *node* E, selanjutnya akan menuju *node* D, setelah itu akan menuju *node* F setelah melewati *node* E, dan yang terakhir akan menuju *node* G.[6].

## 2.1 Teknik analisa data

Representasi pengetahuan bertujuan membuat struktur yang akan digunakan dalam sistem untuk membantu pengadaan pengetahuan ke dalam program. Pengetahuan direpresentasikan ke dalam format tertentu dan akan disimpan dalam suatu basis pengetahuan.

Langkah-langkah atau *base rule* yang perlu dilakukan untuk membuat representasi pengetahuan sistem pakar ini adalah:

1. Pembuatan tabel keputusan (*decision table*) yang berguna untuk mendokumentasikan dan mendeskripsikan pengetahuan.
2. Pembuatan pohon keputusan (*decision tree*) yang berguna untuk menghilangkan kaidah-kaidah dengan tujuan untuk meniadakan terjadinya perulangan pertanyaan.
3. Konversi pohon keputusan menjadi kaidah produksi

Sistem pakar ini terdiri dari sebuah pohon keputusan untuk diagnosa penyakit pasca melahirkan, serta himpunan kaidah untuk mendiagnosa penyakit pasca melahirkan. Proses representasi pengetahuan untuk sistem pakar ini diawali dengan proses masuk ke dalam sistem dan kemudian sistem ini akan melakukan diagnosa penyakit pasca melahirkan. Untuk mendiagnosa penyakit pasca melahirkan diawali dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang dirasakan oleh pasien maka setelah dilakukan diagnosa oleh sistem maka akan menghasilkan sebuah diagnosa. Tabel Pengetahuan gejalanya dapat dilihat pada tabel 1

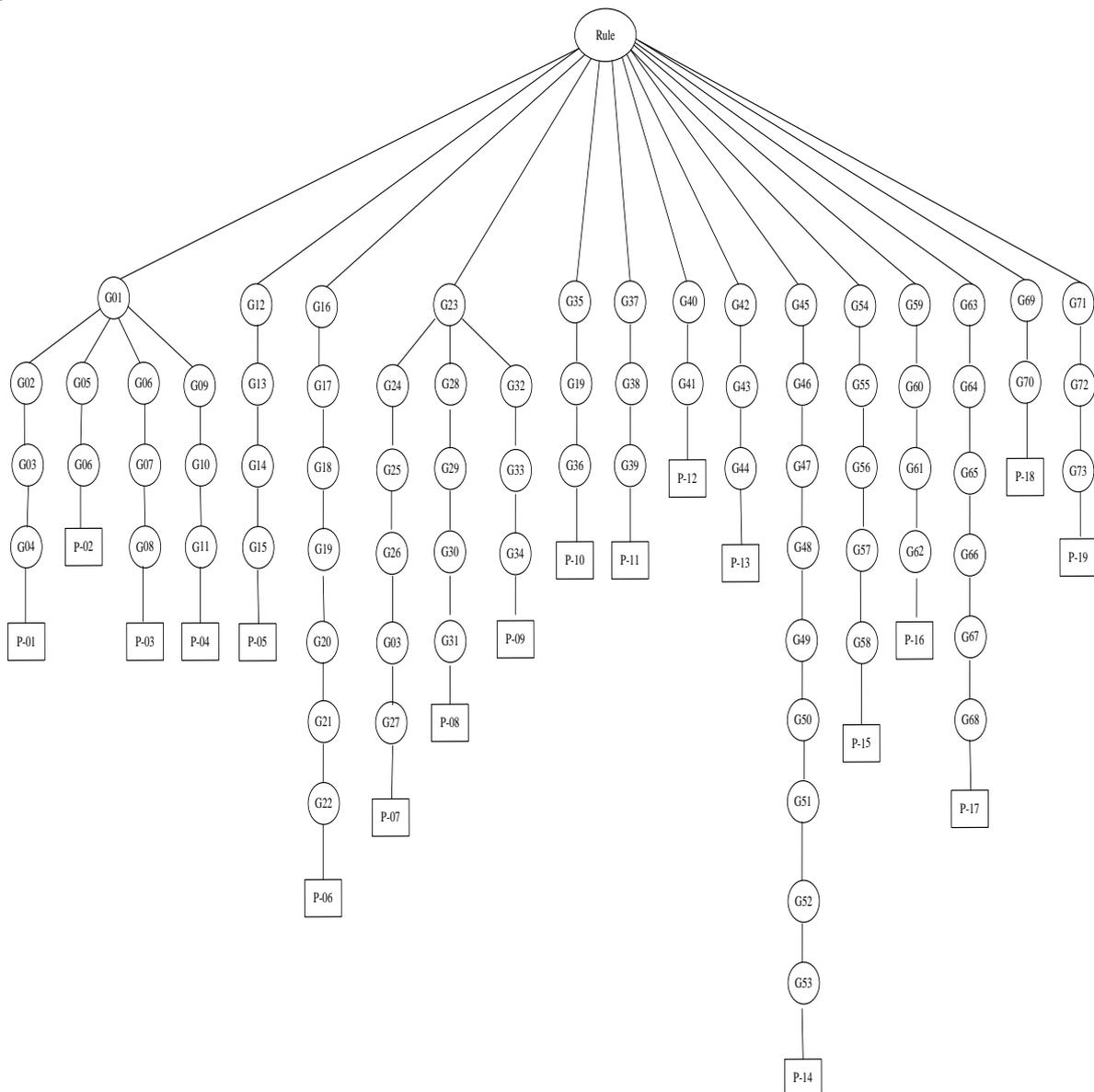
**Tabel 1. Tabel Pengetahuan**

Kode	Gejala	Penyakit Pasca Melahirkan				
		P-01	P-02	P-03	P-04	P-05
G01	Hemoragi post partum / Perdarahan	X	X	X	X	
G02	Uterus lunak dan tidak berkontraksi	X				
G03	Syok	X				
G04	Pembekuan darah pada serviks	X				
G05	Plasenta lengkap		X			
G06	Uterus berkontraksi		X	X		
G07	Bagian permukaan maternal plasenta hilang atau robeknya selaput ketuban dengan pembuluh darah			X		
G08	Plasenta tidak lahir			X		
G09	Fundus uteri tidak teraba pada palpasi abdomen				X	
G10	Nyeri ringan maupun nyeri hebat				X	
G11	Inversi uterus tampak pada vulva				X	
G12	Perdarahan terjadi lebih dari 24 jam setelah kelahiran					X

*Penerapan Metode Depth First Search Pada Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Pasca Melahirkan .....Bahar*

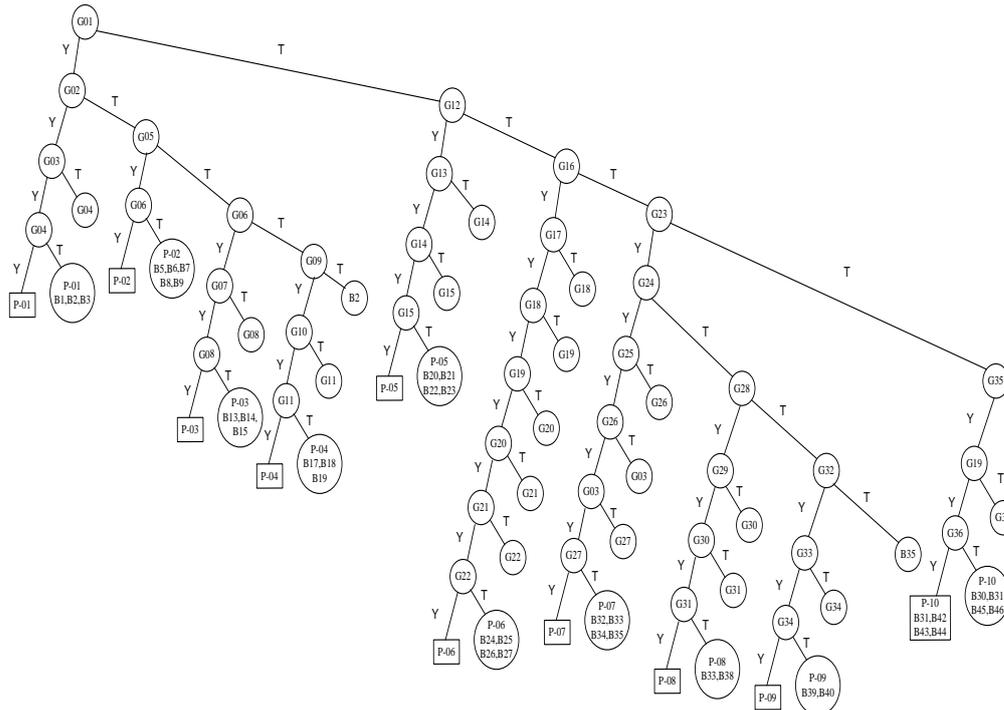
G13	Uterus besar dari yang di perkirakan setelah melahirkan					X
G14	Perdarahan bervariasi (ringan atau berat, kontinu atau tidak teratur) dan berbau busuk					X
G15	Anemia					X

Dari hasil tabel pengetahuan diatas maka terbentuklah pohon keputusan agar dapat memudahkan dalam menerapkan metode *Depth First Search* pada sistem. Pohon keputusan yang terbentuk seperti pada gambar 2



Gambar 2 Pohon Keputusan

Dari gambar tersebut dimana untuk mengetahui sebuah penyakit dimulai dari rule pada sistem untuk mengetahui sebuah penyakit dari gejala-gejala yang sudah diketahui. Berikut adalah gambar pohon pelacakan penyakit pasca melahirkan dari gambar 3



Gambar 3 Pohon Pelacakan Penyakit Pasca Melahirkan

Pada gambar pohon keputusan diatas menunjukkan alur dari pencarian tentang penyakit pasca melahirkan dimulai dari pertanyaan-pertanyaan yang menyangkut dengan gejala-gejala yang ada kaitannya dengan penyakit yang diderita. Penjelasan untuk gambar 2 dan gambar 3 seperti pada tabel 2 dan 3:

**Tabel 2 Data Penyakit**

Kode penyakit	Nama penyakit
P-01	Atonia uteri (Relaksasi otot uterus)
P-02	Robekan serviks,vagina, atau perineum
P-03	Retensi plasenta
P-04	Inversio uteri
P-05	Hemoragi pasca partum / HPP lambat

**Tabel 3 Gejala-Gejala Penyakit**

Kode gejala	Gejala
G01	Hemoragi post partum / Perdarahan
G02	Uterus lunak dan tidak berkontraksi
G03	Syok
G04	Pembekuan darah pada serviks
G05	Plasenta lengkap
G06	Uterus berkontraksi
G07	Bagian permukaan maternal plasenta hilang atau

	robeknya selaput ketuban dengan pembuluh darah
G08	Plasenta tidak lahir
G09	Fundus uteri tidak teraba pada palpasi abdomen
G10	Nyeri ringan maupun nyeri hebat
G11	Inversi uterus tampak pada vulva
G12	Perdarahan terjadi lebih dari 24 jam setelah kelahiran
G13	Uterus besar dari yang di perkirakan setelah melahirkan
G14	Perdarahan bervariasi (ringan atau berat, kontinu atau tidak teratur) dan berbau busuk
G15	Anemia

Keterangan :

- G01 : Apakah terdapat Hemoragi pasca partum / Perdarahan pada pasien ?  
 G02 : Apakah Uterus lunak dan tidak berkontraksi ?  
 G03 : Apakah terdapat gejala Syok pada pasien ?  
 G04 : Apakah terdapat Pembekuan darah pada serviks ?  
 G05 : Apakah Plasenta lengkap ?  
 G06 : Apakah Uterus berkontraksi ?  
 G07 : Apakah Bagian permukaan maternal plasenta hilang atau robeknya Selaput ketuban dengan pembuluh darah ?  
 G08 : Apakah Plasenta tidak lahir ?  
 G09 : Apakah Fundus uteri tidak teraba pada palpasi abdomen ?  
 G10 : Apakah terasa Nyeri ringan maupun nyeri hebat ?  
 G11 : Apakah terdapat Inversi uterus tampak pada vulva ?  
 G12 : Apakah terjadi Perdarahan terjadi lebih dari 24 jam setelah kelahiran ?  
 G13 : Apakah Uterus besar dari yang di perkirakan setelah melahirkan ?  
 G14 : Apakah Perdarahan bervariasi (ringan atau berat, kontinu atau tidak teratur) dan berbau busuk ?  
 G15 : Apakah terdapat Anemia ?

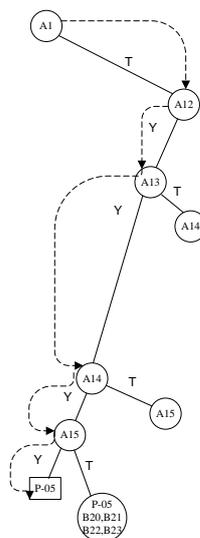
## 2.2 Penerapan data kasus pada metode depth first search (DFS)

Berikut adalah penyelesaian data kasus dengan metode DFS

Kasus data 1

Nama Pasien Ny. Hj. Yayu Sri Rahayu

Gejala : keluar darah banyak setelah 2 jam melahirkan, Uterus besar Perdarahan tidak teratur, Td : 80/70 mmHg



Gambar 4 Pohon Pelacakan Kasus Data

Tabel 4 Kasus Data

ID	Keterangan
A12	Apakah terjadi Perdarahan terjadi lebih dari 24 jam setelah kelahiran ?
A13	Apakah Uterus besar dari yang di perkirakan setelah melahirkan ?
A14	Apakah Perdarahan bervariasi (ringan atau berat, kontinu atau tidak teratur) dan berbau busuk ?
A15	Apakah terdapat Anemia ?
A16	Apakah terdapat Bintik atau garis merah atau panas pada salah satu atau Kedua payudara ?
B20	Siapkan keperluan tindakan gawat darurat
B21	keluarkan bekuan darah, lakukan pijatan uterus, berikan uterotonik 10 IU
B23	Pasang kateter tetap dan lakukan pemantauan input-output cairan
P-05	Hemoragi pasca partum / HPP lambat

### 3. Hasil dan Pembahasan

Pada interface gambar 5, user melakukan diagnosa dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang muncul dari aplikasi tersebut. Pada menu ini user diharuskan menjawab pertanyaan dengan memilih jawaban ya atau tidak dari yang dirasakan oleh pasien.

Gambar 5. Form Menu Diagnosa User

Setelah user melakukan diagnosa sesuai dengan gejala-gejala yang didapat dari pasien melalui pertanyaan yang di jawab maka sistem akan memberikan hasil dari penelusuran tersebut. Tampilan hasil hasil diagnosa disajikan pada gambar 6.

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PASCA MELAHIRKAN

### KESIMPULAN

PENYAKIT

Penyakit Hemoragi pasca partum / HPP lambat

SOLUSI

GEJALA

- Perdarahan terjadi lebih dari 24 jam setelah kelahiran
- Uterus besar dari yang diperkirakan setelah melahirkan
- Perdarahan bervariasi (ringan atau berat, kontinu atau tidak teratur) dan berbau busuk
- Anemia (Td kurang dari normal)

PENANGANAN

- Siapkan keperluan tindakan gawat darurat
- Keluarkan bekuan darah, lakukan pijatan uterus, berikan uterotonik 10 IU IM dilanjutkan infus 20 IU dalam 500cc NS /RL dengan 40 tetesan permenit
- Lakukan uji beku darah
- Pasang kateter tetap dan lakukan pemantauan input-output cairan


CETAK

Gambar 6 Form Kesimpulan Hasil Diagnosa

Pengukuran *pretest* dan *posttest* bertujuan untuk mengetahui adanya peningkatan keakuratan dalam identifikasi menentukan diagnosa penyakit pasca melahirkan dengan penerapan Metode *Depth First Search* (DFS) dengan 50 data sebagai sampel pengujian. Hasil pengujian disajikan pada tabel 5.

**Tabel 5. Pengujian Pretest dan Posttest Diagnosa Penyakit Pasca Melahirkan**

No	Nama Pasien	Gejala	Pengujian Penelitian		Dokter / Pakar	Keterangan akurasi	
			Pretest (Bidan/pegawai)	Posttest (sistem pakar)		Pretest	Posttest
1	Ny.Hj. Yaya sri rahayu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Keluar darah banyak setelah 2 jam melahirkan</li> <li>- Uterus besar</li> <li>- Perdarahan tidak teratur</li> <li>- Td : 80/70 mmHg</li> </ul>	Hemoragi pasca partum / HPP lambat	Hemoragi pasca partum / HPP lambat	Hemoragi pasca partum / HPP lambat	Akurat	Akurat
2	Ny. Norhidayah	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selaput ketuban robek</li> <li>- Hemoragi post partum / Perdarahan</li> <li>- Uterus berkontraksi</li> </ul>	Retensi Plasenta	Retensi Plasenta	Retensi Plasenta	Akurat	Akurat

3	Ny. Siti Hadijah	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bengkak pada kedua payudara</li> <li>- Payudara terasa keras dan membesar</li> <li>- ASI terasa asin</li> <li>- Terasa nyilu seluruh tubuh</li> </ul>	Bendungan pada payudara	Tidak ada gejala yang ditemukan ANDA SEHAT	Mastitis	Tidak Akurat	Tidak Akurat
4	- Ny. Mastani ah	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kejang</li> <li>- Td : 170/110 mmHg</li> <li>- Kepala terasa nyeri</li> <li>- Proteinuria (++)</li> </ul>	Preeklampsia ringan	Penyakit Eklampsia	Eklampsia	Tidak Akurat	Akurat
5	- Ny. Rusinah	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uterus tidak berkontraksi</li> <li>- Syok : denyut nadi terasa cepat</li> <li>- Pembekuan darah pada serviks</li> <li>- Perdarahan pada pasien</li> </ul>	Atonia uteri	Penyakit Atonia uteri	Atonia uteri	Akurat	Akurat
6	- Ny. Rizka	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Halusinasi</li> <li>- Obsesi mengenai bayi</li> <li>- Delusi</li> </ul>	Gangguan psikologis masa nifas	Penyakit Post Partum Psikosa	Gangguan psikologis masa nifas Post Partum Psikosa	Tidak Akurat	Akurat
7	- Ny. Juhairah	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Td : 160/110 mmHg</li> <li>- Kaki bengkak</li> <li>- Proteinuria (+++)</li> </ul>	Preeklampsia	Preeklampsia Berat	Preeklampsia Berat	Tidak Akurat	Akurat

8	- Ny. Noraisyah	- Td : 170/110 mmHg - Proteinuria (++) - Kaki bengkak	Preeklampsia	Penyakit Preeklampsia berat	Preeklampsia Ringan	Tidak Akurat	Tidak Akurat
---	-----------------	---	--------------	-----------------------------	---------------------	--------------	--------------

Perhitungan data akurasi *pretest* dan *posttest* dari hasil pengujian pada tabel 5 diatas adalah:

1. Akurasi *pretest*

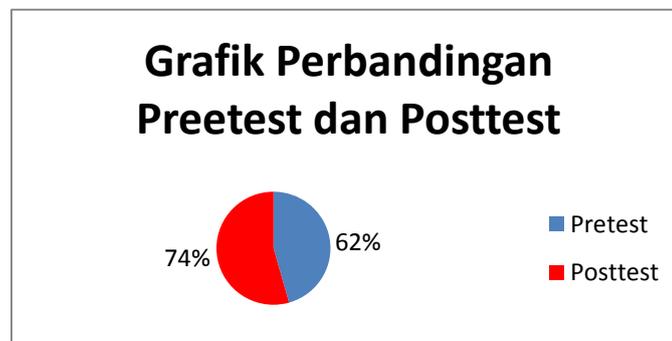
$$\text{Akurasi pretest} = \frac{\text{Jumlah data akurasi pretest}}{\text{Total data uji}} = \frac{31}{50} = 0,62 \times 100\% = 62\%$$

2. Akurasi *posttest*

$$\text{Akurasi posttest} = \frac{\text{Jumlah data akurasi posttest}}{\text{Total data uji}} = \frac{37}{50} = 0,74 \times 100\% = 74\%$$

Berikut grafik dari hasil perhitungan setelah dilakukan pengujian

Grafik perbandingan hasil uji pretest dan post test dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7 Grafik Perbandingan Pretest dan Posttest

Berdasarkan perhitungan dari tabel 5 dan gambar 7 diatas dapat disimpulkan bahwa hasil perhitungan ke akurasion data *pretest* dan *posttest* yaitu 62% *pretest* dan 74% data *posttest*. Berdasarkan hasil tersebut ada yang akurat dan tidak akurat, untuk yang akurat apabila hasil dari pretest (Bidan/Pegawai) dan posttest (sistem pakar) sama dengan hasil dari keputusan dokter uatau bahkan hasil dari masing-masing keputusan berbeda, sedangkan untuk yang tidak akurat hasil dari pretest (Bidan/Pegawai) dan posttest (sistem pakar) tidak sama dengan hasil dari keputusan dokter atau bahkan hasil dari masing-masing keputusan berbeda.

#### 4. Kesimpulan

Terkait dengan hasil pengujian dari aplikasi sistem pakar yang dibangundengan menggunakan metode *depth first search* (DFS) yang dibuktikan dengan hasil uji *pretest* dan *post test* bahwa dengan jumlah total data uji 50 data menghasilkan 62% data akurasi *pretest* dan 74% data akurasi *posttest*.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kusumadewi S., *Pengertian Sistem Pakar*. Yogyakarta: Graha Ilmu. 2003.
- [2] Merlina, N., Rahmat, H., *Perancangan Sistem Pakar*. Bogor: Ghalia Indonesia. 2012.
- [3] Munawir, A., *Sistem Pakar Konsultasi Siswa Bermasalah*. *Sistem Pakar*, 1-106. 2008.
- [4] Bambang Yuwono, *Sistem Pakar Berbasis Web Untuk Identifikasi Jenis Dan Penyakit Pada Bunga Mawar*. Yogyakarta: UPN "Veteran". 2008.
- [5] Hartati, Iswanti, *Elemen Manusia Untuk Sistem Pakar*. Yogyakarta: Graha Ilmu. 2008.
- [6] Suyanto, *Artificial Intelligence*. Bandung: Informatika. 2011.