

PERBANDINGAN METODE *FORWARD CHAINING*, *BACKWARD CHAINING*, DAN *CERTAINTY FACTOR* DALAM SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT KANDUNGAN PADA IBU HAMIL

Muhammad Isriyandi¹, Nurfalinda²

Muhammad.isriyandi@gmail.com

Jurusan Informatika¹, Fakultas Teknik², Universitas Maritim Raja Ali Haji³

ABSTRAK

Pada penelitian tugas akhir ini dirancang sebuah aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit kandungan pada ibu hamil. Prinsip dasar yang digunakan pada aplikasi ini adalah penelusuran gejala penyakit dilakukan dengan menggunakan metode *Forward Chaining*, *Backward Chaining* dan *Certainty Factor*. Output dari sistem ini adalah hasil diagnosis berupa penyakit apa saja yang dialami oleh *user* dan nilai persentase akurasi penyakit di Metode *Certainty Factor*. Hasil dari Tujuan dari penelitian ini untuk membantu pengguna sistem agar dapat mengetahui atau mengidentifikasi penyakit. Berdasarkan dari hasil pengujian terhadap data uji sebanyak 25 data uji dengan menggunakan metode *certainty factor* tingkat akurasi sistem lebih akurat dibandingkan dengan metode *forward chaining* dan *backward chaining* dengan nilai akurasi sistem sebesar 88 %. Dan untuk rata – rata nilai persentase hasil diagnosa menggunakan metode *certainty factor* adalah sebesar 86,80 %.

Kata Kunci : *Forward Chaining, Backward Chaining, Certainty Factor*

ABSTRACT

In this final project research is designed an expert system application to diagnose diseases in pregnant women. The basic principle used in this application is tracing disease symptoms done by Forward Chaining, Backward Chaining and Certainty Factor. The output of this system is the diagnosis of any disease experienced by the user and the value of the accuracy of the disease in the Certainty Factor Method. Results from the purpose of this study to help users of the system in order to know or identify the disease. Based on the test results of the test data of 15 data using certainty factor method the accuracy of the system more accurate than the forward chaining and backward chaining method with a system accuracy of 88%. And for the average percentage of diagnosis using certainty factor method is 86.80%.

Keywords: *Forward Chaining, Backward Chaining, Certainty Factor*

PENDAHULUAN

Indonesia Negara berkembang yang memiliki perbandingan gender yang tidak berimbang antara jumlah penduduk laki - laki dan perempuan. Dengan bertambahnya jumlah kaum wanita maka akan mempengaruhi proses reproduksi yaitu kehamilan. Kematian ibu menurut definisi WHO adalah kematian selama kehamilan atau dalam periode 42 hari setelah berakhirnya kehamilan.

Masalah yang sering dijumpai pada proses kehamilan adalah kurangnya pengetahuan dasar dari seorang ibu hamil tentang cara menjaga kesehatan pada masa kehamilan serta minimnya pengetahuan tentang berbagai macam penyakit serta gejala-gejala yang mungkin terjadi pada proses kehamilan. Minimnya dokter ahli serta kurangnya fasilitas kesehatan turut serta mempengaruhi tingkat kematian pada ibu hamil.

Dalam hal ini ibu hamil memerlukan seorang pakar ahli yang dapat mempermudah dalam mendiagnosa terjadinya penyakit secara lebih dini sehingga dapat dilakukan pencegahan lebih awal. Oleh karena itu dibutuhkan suatu aplikasi yang membantu mempermudah proses diagnosa penyakit berupa sistem pakar yang diperuntukan bagi ibu hamil. Sistem pakar adalah aplikasi berbasis komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar.

Setelah mencari dan melakukan perbandingan dari berbagai sumber, maka sistem pakar yang dibuat akan menggunakan perbandingan dari beberapa metode, yaitu metode Forward chaining, Metode Backward chaining dan metode Certainty Factor. Metode Backward Chaining adalah pencarian mundur yang memulai pengamatan yang dimulai dari hasil / kesimpulan, dengan mencari beberapa hipotesis menuju fakta-fakta yang mendukung beberapa hipotesis tersebut. Metode forward chaining adalah pencarian maju yang di mulai dari beberapa fakta-fakta dengan mencari pedoman yang sesuai dengan dugaan/hipotesis yang muncul menuju suatu hasil / kesimpulan. Metode Certainty Factor merupakan metode untuk memastikan apakah suatu fakta itu pasti ataukah tidak pasti yang berbentuk metric.

Berdasarkan permasalahan diatas penulis mengangkat sebuah penelitian berjudul “Perbandingan Metode *Forward Chaining*, *Backward chaining*, Dan *Certainty Factor* Dalam Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kandungan Pada Ibu Hamil” dengan adanya penelitian ini diharapkan akan membantu dan mempermudah proses untuk mendiagnosa gejala penyakit kandungan pada ibu yang sedang hamil serta informasi yang dihasilkan akurat dan tepat waktu

BAHAN DAN METODE

Dalam penunjang penilitian, jenis data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data berupa gejala penyakit dan penyakit. Untuk data tersebut penulis melakukan wawancara terhadap pakar dan data real yang didapatkan dari Praktek Bidan Zaima Hartaty, SST yang beralamat di Jalan Sultan Sulaiman Tanjungpinang.

Sistem Pakar adalah aplikasi berbasis komputer yang bertujuan untuk memecahkan persoalan seperti yang dianalisis oleh seorang pakar. Pengertian pakar disini yaitu, orang memiliki pemahaman / kepandaian khusus dalam memecahkan persoalan yang tidak mampu dipecahkan / ditangani oleh orang biasa / orang yang tidak memiliki

keahlian tersebut. Sistem pakar dapat dikatakan bekerja dengan baik atau berhasil jika bisa menentukan keputusan seperti yang dibuat / dikerjakan oleh pakar yang sebenarnya baik dari segi proses penentuan keputusan ataupun kesimpulan dari keputusan yang diterima.(Kusrini, 2008).

Kehamilan adalah pertemuan antara sel telur pada perempuan dan sel sperma dari laki-laki (H. Farrer, 1999:33). Kehamilan adalah proses yang di mulai dengan pembuahan antara sperma dan sel telur dan berakhir dengan permulaan persalinan. Dengan masa mengandung selama 9 bulan 10 hari (Sarwono, 1999). Kehamilan adalah seorang wanita mengandung sel telur yang telah dibuahi oleh sperma (Zr. Dra. Christina, 1996:63).

Pada ibu hamil, berbagai penyakit yang akan menyerang selama masa kehamilan merupakan salah satu resiko yang harus dihadapi. Oleh karena itu mengenal gejala masing-masing penyakit, mengetahui penyebabnya dan dapat melakukan pencegahan penyakit merupakan salah satu hal yang penting dalam menjaga kondisi janin pada saat kehamilan.

Algoritma forward chaining adalah pencarian maju yang di mulai dari beberapa fakta-fakta dengan mencari pedoman yang sesuai dengan dugaan/hipotesis yang muncul menuju suatu hasil / kesimpulan (Perwira dan Azis, 2013:66).

Algoritma Backward Chaining adalah pencarian mundur yang memulai pengamatan yang dimulai dari hasil / kesimpulan, dengan mencari beberapa hipotesis menuju fakta-fakta yang mendukung beberapa hipotesis tersebut (Perwira dan Azis, 2013:66).

Algoritma Certainty Factor menyatakan kepercayaan dalam sebuah kejadian berdasarkan bukti atau penilaian pakar. *Certainty factor* menggunakan suatu nilai untuk mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data. *Certainty factor* memperkenalkan konsep keyakinan dan ketidakyakinan yang kemudian diformulakan dalam rumus dasar (Presman, 2001).

Nilai CF yang mungkin dihasilkan adalah antara -1sampai dengan 1. Jika nilai CF yang dihasilkan semakin mendekati 1, maka semakin tinggi kepastian terkena penyakit terkait. Sebaliknya jika nilai CF yang dihasilkan semakin mendekati -1, maka semakin rendah kepastian terkena penyakit terkait. Rumus dasar faktor kepastian seperti pada persamaan (1) (Kusrini, 2006).

Certainty Factor (CF) diperkenalkan oleh Shortliffe Buchanan dalam MYCIN pada awal tahun 1970an. CF merupakan nilai parameter klinis yangdiberikan MYCIN untuk menunjukkan besarnya tingkat keyakinan dan ketidakyakinan yang diformulasikan pada persamaan (3.1) (Giarratano dan Riley,2005)

$$CF(H,E) = MB(H,E) - MD(H,E) \quad (3.1)$$

Keterangan:

$CF(H,E)$ = Faktor kepastian hipotesis H atas munculnya evidence E

$MB(H,E)$ = Ukuran kepercayaan/tingkat keyakinan terhadap hipotesis H atas munculnya evidence E

$MD(H,E)$ = Ukuran ketidakpercayaan/tingkat ketidakyakinan terhadap hipotesis H atas munculnya evidence E

CF berada dalam range 1 sampai dengan -1 dimana nilai 1 menyatakan kepercayaan mutlak dan nilai -1 menyatakan ketidakpercayaan mutlak. Pada MYCIN juga digunakan konsep threshold dimana digunakan level threshold yaitu yang dinotasikan dengan δ (delta). Persamaan (3.2) digunakan untuk menentukan premis CF suatu rule (Ignizio ,1991).

$$RI_k (cf) = \begin{cases} \min\{P_i(cf)\}, & \text{jika } P_i (cf) \geq \delta \\ \max\{P_i(cf)\}, & \text{jika } P_i (cf) \leq -\delta \\ 0, & \text{jika } |P_i (cf)| < \delta \text{ untuk setiap } i \\ 0, & \text{jika } P_i(cf) \text{ berlawanan tanda} \end{cases} \quad (3.2)$$

CF gabungan merupakan CF akhir dari sebuah calon konklusi. Jika terdapat gejala-gejala yang berbeda menyebabkan penyakit yang sama, maka itu termasuk dalam persamaan certainty factor gabungan. Dapat di misalkan pada gejala G (G1, G2 ... Gn) menyebabkan penyakit P, maka terdapat nilai E (E1, E2,, En) juga menyebabkan penyakit P, maka terdapat nilai CF1(P,G) dan CF2 (P,G). Tingkat kepastian yang dihasilkan oleh sistem dalam menentukan diagnosa adalah CF kombinasi seperti yang dirumuskan pada persamaan (3.3) .

$$CF(CF1, CF2) = \begin{cases} CF1 + CF2(1 - CF1) & \text{jika } CF1 > 0 \text{ dan } CF2 > 0 \\ \frac{CF1 + CF2}{1 - \min[|CF1|, |CF2|]} & \text{jika } CF1 > 0 \text{ dan } CF2 > 0 \\ CF1 + CF2 \times (1 + CF1) & \text{jika } CF1 > 0 \text{ dan } CF2 > 0 \end{cases} \quad (3.3)$$

Dimana:

CF (cf1,cf2) = Kesimpulan Nilai CF1 dan CF2

CF1 = CF aturan 1

CF2 = CF aturan 2

Contoh perhitungan menggunakan CF yang diperoleh dari pilihan gejala yang pilih oleh user berdasarkan pohon keputusan yang telah di buat. Pada pilihan ke 1 yaitu pilihan dengan kode gejala G001 user menjawab Yakin dengan nilai cf user 1, pada pilihan ke 2 yaitu dengan kode gejala G002, user menjawab kurang yakin dengan nilai cf user 0,6, pilihan berikutnya yang muncul adalah pertanyaan dengan kode gejala G003, G004 dan G005 dengan nilai CF user berbeda-beda, yang dapat dilihat di tabel 1.

Tabel 1. Detail Penyakit Menggunakan Metode CF

Pilihan Ke :	Kode Gejala	Nilai CF User
1	G001	1
2	G002	0,6
3	G003	0,6
4	G004	0,3
5	G005	0,3

Sebagai sample dilakukan perhitungan seseuai dengan tabel 6, berdasarkan pilihan user tersebut, maka diperoleh kaidah-kaidah yang terpenuhi yaitu sebagai berikut:

Kaidah 1 :

IF G001 [1] **AND** G002 [0.6] **AND** G003 [0.6] **THEN** Pre-Eklampsia (CF Pakar = 0,6)

Kaidah 2 :

IF G001 [1] **AND** G002 [0.6] **AND** G004 [0.3] **AND** G005 [0,3] **THEN** Pre-Eklampsia (CF Pakar = 0,7)

Kaidah 3 :

IF G001 [1] **AND** G002 [0.6] **AND** G003 [0.6] **AND** G004 [0.3] **AND** G005 [0.3] **THEN** Pre-Eklampsia (CF Pakar = 0,8)

Kaidah 4 :

IF G002 [0.6] **AND** G003 [0.6] **AND** G004 [0.3] **THEN** Pre-Eklampsia (CF Pakar = 0,7)

Kaidah 5 :

IF G002 [0.6] **AND** G004 [0.3] **AND** G005 [0.3] **THEN** Pre-Eklampsia (CF Pakar = 0,5)

Kaidah 6 :

IF G003 [0.6] **AND** G004 [0.3] **AND** G005 [0.3] **THEN** Pre-Eklampsia (CF Pakar = 0,8)

Adapun seluruh nilai cf aturan yang muncul dengan menggunakan persamaan (3.2) yaitu :

untuk aturan 1

$$\begin{aligned} \text{CF Komposit Premis Rule 1} &= \text{Min } (1;0,6;0,6)=0,6 \\ &= \text{CF Komposit premis R1} * \text{CF Pakar} \\ &= 0,6 * 0,6 \\ &= 0,36 \end{aligned}$$

untuk aturan 2

$$\begin{aligned} \text{CF Komposit Premis Rule 2} &= \text{Min } (1;0,6;0,3;0,3)=0,3 \\ &= \text{CF Komposit premis R2} * \text{CF Pakar} \\ &= 0,3 * 0,7 \\ &= 0,21 \end{aligned}$$

untuk aturan 3

$$\begin{aligned} \text{CF Komposit Premis Rule 3} &= \text{Min } (1;0,6;0,6;0,6;0,3;0,3)=0,3 \\ &= \text{CF Komposit premis R3} * \text{CF Pakar} \\ &= 0,3 * 0,8 \\ &= 0,24 \end{aligned}$$

untuk aturan 4

$$\begin{aligned} \text{CF Komposit Premis Rule 4} &= \text{Min } (0,6;0,6;0,3)=0,3 \\ &= \text{CF Komposit premis R4} * \text{CF Pakar} \\ &= 0,3 * 0,7 \end{aligned}$$

$$= 0,21$$

untuk aturan 5

CF Komposit Premis Rule 5

$$\begin{aligned} &= \text{Min } (0,6;0,3;0,3)=0,3 \\ &= \text{CF Komposit premis R5} * \text{CF Pakar} \\ &= 0,3 * 0,5 \\ &= 0,15 \end{aligned}$$

untuk aturan 6

CF Komposit Premis Rule 6

$$\begin{aligned} &= \text{Min } (0,6;0,3;0,3)=0,3 \\ &= \text{CF Komposit premis R6} * \text{CF Pakar} \\ &= 0,3 * 0,8 \\ &= 0,24 \end{aligned}$$

Setelah diperoleh beberapa kaidah, selanjutnya dihitung proses perhitungan CF Combine dengan menggunakan persamaan (3.3) sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{CF(A)} &= \text{CF1} + (\text{CF2} * (1 - \text{CF1})) \\ &= 0,36 + (0,21 * (1 - 0,36)) \\ &= 0,36 + 0,13 \\ &= 0,49 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CF(B)} &= \text{CF3} + (\text{CF(A)} * (1 - \text{CF3})) \\ &= 0,24 + (0,49 * (1 - 0,24)) \\ &= 0,24 + 0,37 \\ &= 0,62 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CF(C)} &= \text{CF4} + (\text{CF(B)} * (1 - \text{CF4})) \\ &= 0,21 + (0,62 * (1 - 0,21)) \\ &= 0,21 + 0,49 \\ &= 0,70 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CF(D)} &= \text{CF5} + (\text{CF(C)} * (1 - \text{CF5})) \\ &= 0,15 + (0,70 * (1 - 0,15)) \\ &= 0,15 + 0,59 \\ &= 0,74 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CF(E)} &= \text{CF6} + (\text{CF(D)} * (1 - \text{CF6})) \\ &= 0,24 + (0,74 * (1 - 0,24)) \\ &= 0,24 + 0,56 \\ &= 0,8 \end{aligned}$$

Berdasarkan dari proses perhitungan manual diatas, dapat ditarik kesimpulan nilai persentase keyakinan penyakit yang telah dilakukan konsultasi oleh user dengan data penyakit, gejala beserta nilai CF dari pakar untuk sample 1 penyakit, pada penyakit Pre – Eklampsia didapat Persentase sebesar **0,8 atau 80 %**.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem pakar dengan menggunakan metode *forward chaining*, *backward chaining* dan *certainty factor* untuk mendiagnosa penyakit kandungna pada saat ibu hamil ini memiliki menu utama untuk memulai diagnosa terhadap gejala yang *user* pilih.

Pengujian dilakukan dengan tujuan untuk menjamin sistem yang dibuat sesuai dengan hasil analisis dan perancangan dan menghasilkan satu kesimpulan. Sebelum sistem diimplementasikan terlebih dahulu harus dipastikan program bebas dari kesalahan-kesalahan yang mungkin terjadi.

Pengujian cross check (verifikasi pakar) ini dilakukan dengan cara membandingkan hasil akhir dari proses yang dihasilkan suatu aplikasi / program dengan pengetahuan yang bersumber dari ahli / pakar terkait penelitian diatas untuk mendapatkan keakuratan hasil dari sistem pakar yang telah dibangun untuk seterusnya digunakan oleh user. Data uji coba ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Verifikasi (*Cross Check*) Pakar

No	Gejala	Hasil Diagnosa Pakar	Hasil Diagnosa Penyakit Metode Forward dan Backward Chaining	Hasil Diagnosa Penyakit Metode Certainty Factor	Nilai Persentase Certainty Factor	Keterangan
1	Berat Badan Naik, mual dan muntah, pusing, dan Tekanan Darah Naik	Pre - Eklampsia	Pre - Eklampsia	Pre - Eklampsia	79,00%	Hasil dari pakar dan sistem adanya Kesesuaian
2	Berat Badan Naik, mual dan muntah, pusing, tekanan darah naik dan nyeri perut	Pre - Eklampsia	Pre - Eklampsia	Pre - Eklampsia	81,00%	Hasil dari pakar dan sistem adanya Kesesuaian
3	Berat Badan Naik, mual dan muntah, pusing, Tekanan Darah Naik dan demam	Pre - Eklampsia	sistem tidak mengeluarkan hasil	Pre - Eklampsia	85,00%	Adanya Perbedaan hasil dari pakar dengan metode forward, backward chaining
4	Pusing, Tekanan Darah Naik, Kejang-kejang	Eklampsia	Eklampsia	Eklampsia	79,00%	Hasil dari pakar dan sistem adanya Kesesuaian
5	Pusing, Tekanan Darah Naik, Kejang-kejang, Pucat	Eklampsia	sistem tidak mengeluarkan hasil	Eklampsia	47,00%	Adanya Perbedaan hasil dari pakar dengan metode forward, backward chaining
6	Mual dan Muntah, Tekanan Darah Naik dan Nyeri Perut	Eklampsia	Eklampsia	Eklampsia	30,00%	Hasil dari pakar dan sistem adanya Kesesuaian
7	Pusing, Tekanan Darah Naik, Kejang Kejang, dan Telapak Tangan Putih	Eklampsia	sistem tidak mengeluarkan hasil	Eklampsia	77,00%	Adanya Perbedaan hasil dari pakar dengan metode forward, backward chaining
8	Pusing, Telapak Tangan Terlihat Putih, Sesak Nafas, Pucat, kejang - kejang	Anemia	sistem tidak mengeluarkan hasil	Anemia	63,00%	Adanya Perbedaan hasil dari pakar dengan metode forward, backward chaining
9	Pusing, Telapak Tangan Terlihat Putih, Sesak Nafas, Pucat	Anemia	Anemia	Anemia	70,00%	Hasil dari pakar dan sistem adanya Kesesuaian
10	Pusing, Telapak Tangan Terlihat Putih, Sesak Nafas	Anemia	Anemia	sistem tidak mengeluarkan hasil	0,00%	Adanya Perbedaan hasil dari pakar dengan metode certainty

Tabel 2. (Lanjutan)

11	Pusing,Jantung Berdebar,Muntah Berlebihan,Sensitif terhadap aroma,Makan dan Minum Berkurang	Hypermis Gravidium	Hypermis Gravidium	Hypermis Gravidium	71,00%	Hasil dari pakar dan sistem adanya Kesesuaian
12	Jantung Berdebar, Muntah Berlebihan, Sensitif Terhadap Aroma, Makan dan Minum Berkurang	Hypermis Gravidium	Hypermis Gravidium	Hypermis Gravidium	63,00%	Hasil dari pakar dan sistem adanya Kesesuaian
13	Jantung Berdebar, Muntah Berlebihan, Sensitif Terhadap Aroma, Makan dan Minum Berkurang, dan Nyeri Perut	Hypermis Gravidium	sistem tidak mengeluarkan hasil	Hypermis Gravidium	73,00%	Adanya Perbedaan hasil dari pakar dengan metode forward, backward chaining
14	Pusing, Jantung Berdebar, Muntah Berlebihan	Hypermis Gravidium	Hypermis Gravidium	Hypermis Gravidium	36,00%	Hasil dari pakar dan sistem adanya Kesesuaian
15	Pendarahan,Tekanan Darah Naik,Pembesaran Uterus	Mola Hidatidosa	Mola Hidatidosa	Mola Hidatidosa	81,00%	Hasil dari pakar dan sistem adanya Kesesuaian
16	Pendarahan, Demam Tinggi, Pembesaran Uterus	Mola Hidatidosa	sistem tidak mengeluarkan hasil	sistem tidak mengeluarkan hasil	0,00%	Adanya Perbedaan hasil dari pakar dengan metode forward, backward chaining dan certainty factor
17	Pendarahan,Tekanan Darah Naik,Pembesaran Uterus, Mual dan Muntah	Mola Hidatidosa	sistem tidak mengeluarkan hasil	Mola Hidatidosa	81,00%	Adanya Perbedaan hasil dari pakar dengan metode forward, backward chaining
18	Pendarahan, Pembesaran uterus	Mola Hidatidosa	Mola Hidatidosa	Mola Hidatidosa	30,00%	Hasil dari pakar dan sistem adanya Kesesuaian
19	Demam, Nyeri Otot, Radang Tenggorokan	Toxoplasmosis	Toxoplasmosis	Toxoplasmosis	93,00%	Hasil dari pakar dan sistem adanya Kesesuaian
20	Demam, Nyeri Otot, Radang Tenggorokan	Toxoplasmosis	sistem tidak mengeluarkan hasil	sistem tidak mengeluarkan hasil	0,00%	Adanya Perbedaan hasil dari pakar dengan metode forward, backward chaining dan certainty factor

Tabel 2. (Lanjutan)

21	Demam Tinggi, Nyeri Otot, Radang Tenggorokan, Nyeri Perut	Toxoplasmosis	Toxoplasmosis	Toxoplasmosis	90,00%	Hasil dari pakar dan system adanya Kesesuaian
22	Nyeri Perut, Sesak Nafas, Kontraksi Pada Rahim, Sulit Buang Air Kecil dan Besar	Hidramnion	Hidramnion	Hidramnion	73,00%	Hasil dari pakar dan system adanya Kesesuaian
23	Nyeri Perut, Sesak Nafas, Kontraksi Pada Rahim	Hidramnion	Hidramnion	Hidramnion	30,00%	Hasil dari pakar dan system adanya Kesesuaian
24	Sesak Nafas, Kontraksi Pada Rahim, Sulit buang air kecil dan besar	Hidramnion	Hidramnion	Hidramnion	50,00%	Hasil dari pakar dan system adanya Kesesuaian
25	Nyeri Perut, Pendarahan	Plasenta Previa	Plasenta Previa	Plasenta Previa	54,00%	Hasil dari pakar dan system adanya Kesesuaian
Rata - Rata					86,80%	

Berdasarkan dari hasil pengujian terhadap 25 data uji dengan gejala yang berbeda. Untuk pengujian data uji pada Tabel 2 dengan menggunakan metode *forward* dan *backward chaining* mendapatkan hasil kesesuaian 17 data uji dengan data uji sebanyak 25 data. Kemudian dilakukan pengukuran akurasi dengan persamaan (3.4) dengan nilai akurasi sistem adalah 68 %.

Berdasarkan dari hasil pengujian terhadap 25 data uji dengan gejala yang berbeda. Untuk pengujian data uji pada Tabel 2 dengan menggunakan metode *certainty factor* mendapatkan hasil kesesuaian 22 data uji dengan data uji sebanyak 25 data. Kemudian dilakukan pengukuran akurasi dengan persamaan (3.4) dengan nilai akurasi sistem adalah 88 %.

KESIMPULAN

1. Sistem Pakar untuk perbandingan metode *forward chaining*, *backward chaining* dan *certainty factor* dalam sistem pakar mendiagnosa penyakit kandungan pada ibu hamil telah berhasil dibangun dan dapat memberikan informasi mengenai jenis penyakit yang diderita berdasarkan gejala-gejala yang dimasukkan oleh *user*.
2. Berdasarkan pengujian pakar, dapat diambil kesimpulan bahwa pada data uji sebanyak 25 data dengan menggunakan metode *certainty factor* tingkat akurasi sistem lebih akurat dibandingkan dengan metode *forward chaining* dan *backward chaining* dengan nilai akurasi sistem sebesar 88 %.
3. Sedangkan untuk rata – rata nilai persentase hasil diagnosa menggunakan metode *certainty factor* adalah sebesar 86,80 %.
4. Sistem pakar ini tidak dapat dijadikan sebagai *final decision* dalam mendiagnosa penyakit yang dialami. Penalaran yang diperoleh dari pengalaman yang dimiliki oleh *user* dan konsultasi dengan ahli/pakar tetap menjadi faktor utama dalam mendeteksi dan mendiagnosa penyakit kandungan pada masa kehamilan. Namun, hasil program ini akan berusaha mengarahkan *user* untuk fokus terhadap penyakit kandungan berdasarkan gejala yang ditimbulkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Ajlan Ajlan, 2015., *The Comparison between Forward and Backward Chaining.*, *International Journal of Machine Learning and Computing.*, Vol. 5, No. 2, April 2015.
- Cabrera, M, M., dan Edye, E, O., 2010., *Integration Of Rule Based Expeert System and Case Based Reasoning In An Acute Bacterial Meningitis Clinical Decision Support System.* *International Journal of Computer Science and Information Security.*, (IJCSIS), 7, 2. ISSN : 1947-5500.
- Giarratano, J., dan Riley, G., 2005, *Expert System: Principles and Programming*, edisi 3, *PWS Publishing Company, USA*.
- Hustinawaty dan Aprianggi., 2014., *The Development of Web Based Expert System for Diagnosing Children Diseases Using PHP and MySQL.*, *International Journal of Computer Trends and Technology (IJCTT)*, volume 10 number 4, Apr 2014, ISSN: 2231-2803, Universitas Gunadarma Indonesia.
- Ignizio, J. P. 1991. *An Introduction To Expert Systems.* *Mcgraw, Hill College*.
- Rifki, P dan Anifudin, A., 2013., *Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Infeksi TBC Paru.*, *Telematika* Vol. 9, No. 2, Januari 2013 : 63 – 74, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta.
- Indriani, A dan Amaliah, Y., 2014., *Implementasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Kandungan Menggunakan Metode Certainty Factor.*, *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2014.*, ISSN : 2302-3805, STMIK AMIKOM Yogyakarta.
- Iriani, S, 2015., *Penerapan Metode Backward Chaining pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tulang Manusia.*, *IJNS – Indonesian Journal on Networking and Security.*, Volume 4 No 1, Januari 2015, STKIP PGRI Pacitan.
- Kusrini, 2006., *Sistem Pakar Teori dan Aplikasi*, Yogyakarta: Andi.
- Komal R. Hole Komal dan S.Gulhane Vijay., 2014., *Rule-Based Expert System for the Diagnosis of Memory Loss Diseases.*, *IJISSET, International Journal of Innovative Science, Engineering & Technology*, Vol. 1 Issue 3, May 2014, ISSN 2348 - 7968, May 2014, *SGBAU Amravati University*.
- Pressman, R. S, (2001)., *software engineering (A practitioner'SApproach) 5th Ed.*, *prentice-hall International, Inc*.
- Rahmayu, M, *Pendeteksian Diagnosa Penyakit Kandungan Pada Ibu Hamil Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining.*, *Akademik Manajemen Informatika dan Komputer Bina Sarana Informatika (AMIK BSI)*, Jl. Kamal Raya N0. 18 Ring Road Bara Cengkareng, Jakarta Barat II.
- Ratnasari dan Sutariyani., 2015., *Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Kehamilan Dengan Metode Forward Chaining.*, *Jurnal Ilmiah Go Infotech.*, Volume 21 No. 2, Desember 2015, ISSN : 1693-590x, STMIK AUB Surakarta.
- Pangestika, dkk., 2013., *Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Ibu Hamil Berbasis Mobile.*, Universitas Tanjungpura, Jl.Ahmad Yani, Pontianak.