

DIAGNOSA AWAL PENYAKIT IBU HAMIL DENGAN PENDEKATAN *CERTAINTY FACTOR*

Eka Samuel Hutasoit¹, Darwis Robinson Manalu²

Program Studi Pendidikan Dokter¹, Program Studi Sistem Informasi²

Universitas Methodist Indonesia

Email: ekasamuel@gmail.com¹, manaludarwis@gmail.com²

ABSTRAK

Kurangnya pengetahuan terhadap diagnosa awal penyakit ibu hamil sangatlah memiliki resiko yang sangat besar dan dapat menimbulkan kematian. Sehingga sangat perlu dilakukan sosialisasi sejak dini untuk mengantisipasi hal tersebut. Berdasarkan hasil survey yang ada jika penanganannya terlambat maka angka kematian ibu hamil bisa meningkat. Maka pemanfaatan teknologi dan aplikasi untuk membantu para pengguna (ibu hamil) dalam melakukan diagnosa sebelum bertemu dengan pakarnya untuk membantu dalam mengetahui dan mendeteksi gejala yang dialami. Untuk menghasilkan solusi yang tepat maka dibutuhkan data dari pakar diagnosa penyakit ibu hamil untuk dimasukkan menjadi basis pengetahuan dalam system. Kajian ini menggunakan pendekatan atau metode Certainty Factor (CF) yaitu dengan melakukan perhitungan sesuai dengan bobot yang diberikan oleh pakar dan jawaban yang diberikan oleh pengguna. Tujuannya adalah untuk membantu dan memberikan tingkat keyakinan pengguna dalam melakukan diagnosa penyakit dengan akurasi yang tinggi. Hasil pengujian yang dilakukan dengan pengujian validasi dan akurasi antara system pakar dan yang dilakukan oleh pakar memperoleh hasil diagnosa dengan nilai $CF_{Combine}$ yang sama..

Kata kunci: *penyakit ibu hamil, system pakar, certanty factor*

ABSTRACT

Lack of knowledge about the early diagnosis of disease in pregnant women is very risky and can cause death. So it is very necessary to do socialization early to anticipate this. Based on the results of existing surveys if the handling is late, the mortality rate of pregnant women can increase. Then the use of technology and applications to help users (pregnant women) in making diagnoses before meeting with experts to help in knowing and detecting symptoms experienced. To produce the right solution, data from experts on disease diagnosis for pregnant women is needed to be included as a knowledge base in the system. This study uses the approach or method of Certainty Factor (CF), namely by calculating according to the weight given by the expert and the answers given by the user. The aim is to help and provide a level of user confidence in diagnosing diseases with high accuracy. The results of the tests carried out by testing validation and accuracy between expert systems and those carried out by experts obtained a diagnosis with the same $CF_{Combine}$ value ..

Keywords: *maternal diseases, expert systems, certanty factor*

1. PENDAHULUAN

Memiliki keturunan yang dilahirkan oleh seorang ibu menjadi kebanggaan tersendiri. Karena kehamilan itu adalah peristiwa alamiah dan merupakan hal yang sangat didambakan oleh

setiap wanita, karena seorang wanita baru akan merasa menjadi wanita yang sempurna saat dirinya mendapatkan kehamilan hingga akhirnya melahirkan. Akan tetapi, setiap kehamilan tetap perlu perhatian khusus karena mungkin akan

memiliki resiko bagi ibu maupun janin yang di kandungnya (Chapman, 2006). Namun dibalik kebahagiaan tersebut ada resiko yang dihadapkan pada ibu hami. Berdasarkan data WHO di Indonesia salah satu negara yang memiliki angka yang sangat tinggi terhadap kematian pasca melahirkan. Sehingga diperlukan penanganan yang serius serta perlu dilakukan antisipasi melalui pembelajaran yang diberikan oleh para pakar di bidang kebidanan dan kandungan. Dalam satu dekade ini telah dilakukan berbagai survey demografi kesehatan khususnya di Indonesia tahun 2012 (Aryu, 2018) dengan tingkat angka kematian ibu hami sekitar 359 per 100.000 kelahiran hidup. Jumlah ini meningkat setelah survey pada tahun 2007 dengan jumlah Angka kematian ibu 228 per 100 ribu Kelahiran Hidup. Sedangkan target global MDGs (Millenium Development Goals) ke-5 adalah menurunkan angka kematian ibu (menjadi 120 per 100.000 kelahiran hidup pada tahun 2015.

Hal ini terjadi karena kurangnya pemahaman terhadap gejala yang timbul selama masa kehamilan. Dan seringkali ketidaktahuan ini para ibu hamil mengesampingkan kondisi (gejala) yang dialami. Padahal gejala yang terjadi sudah dapat mengindikasikan bahawa penyakit tersebut adalah penyakit berbahaya dan beresiko tinggi. Kemudian factor lainnya adalah penanganan yang terlambat sehingga dapat menyebabkan kematian secara tidak langsung. Seperti terlambat dalam mengambil keputusan untuk diberikan kepada ahlinya ditambah dengan kurangnya pengetahuan terhadap tanda bahaya saat sedang hamil. Pada tahun 2010 ada penelitian yang dilakukan oleh Riset Kesehatan Dasar bahwa sekitar 44 persen mereka tidak mengetahui tanda bahaya yang sedang dihadapi.

Termasuk Emergency dalam persalinan merupakan tindakan persalinan buatan, salah satu tindakan tersebut adalah persalinan sectio caesarea (SC). Sectio caesarea adalah suatu pembedahan guna melahirkan anak lewat insisi pada dinding abdomen dan uterus (Oxorn dkk, 2010). Pertolongan operasi persalinan dengan sectio caesarea mempunyai sejarah yang panjang. Bahaya infeksi merupakan ancaman serius sehingga banyak terjadi kematian. Perkembangan

teknologi sectio caesarea demikian majunya sehingga bahayanya makin dapat ditekan. Oleh karenanya pertolongan persalinan sectio caesarea makin banyak dilakukan (Chandranita, 2009) untuk menghindari kematian ibu hamil. Maka berdasarkan uraian di atas perlu diperkenalkan sebuah aplikasi atau system yang dapat membantu pada pengguna dalam hal ini ibu hamil. Sehingga sifatnya lebih antisipatif dan solusi yang akan diperoleh lebih dini sebelum bertemu dengan para dokter/petugas ahli kandungan. Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*) adalah salah satu bidang dari ilmu komputer yang mempelajari bagaimana menugaskan mesin boleh bekerja sesuai keinginan para pakar. yaitu seperti dan sebaik yang dilakukan oleh manusia bahkan bisa lebih baik dari yang dilakukan manusia (dahria, 2008). Penerapan yang dilakukan yaitu pada sistem pakar (Expert System). Sistem pakar adalah suatu sistem yang berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta serta teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut (suci, 2014).

Sistem pakar ini dapat diterapkan pada bidang kesehatan terkait penyakit pada ibu hamil dengan menggunakan metode certainty Factor (CF) untuk menentukan penyakit sesuai gejala umum yang dialami oleh seorang ibu hamil serta dapat mengukur peluang seorang ibu hamil mengidap penyakit kehamilan serta dapat memberikan jalan keluar untuk pencegahan sesuai jenis penyakitnya.

Metode yang digunakan pada penelitian sebelumnya antara lain menggunakan metode *forward chaining* dan *Naïve Bayes* untuk melakukan diagnosa penyakit ibu hamil. Kemudian juga telah menggunakan method *Certainty Factor* (CF) untuk mendiagnosa kanker serviks berdasarkan pola kehidupan sehari-hari yang dapat menjadi faktor resiko penyakit kanker serviks.

Untuk itu penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode Certainty Factor (CF) dalam mendiagnosa penyakit ibu hamil.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Pengertian Kehamilan

1. Kehamilan adalah masa dimulai dari kontrasepsi sampai janin lahir, lama hamil normal yaitu 280 hari atau 9 bulan 7 hari yang dihitung dari hari pertama haid terakhir (Prawirohardjo, Sarwono, 2000)
2. Kehamilan adalah penyatuan ovum (oosit sekunder) dan spermatozoa yang biasanya berlangsung di ampulla tuba (Prawirohardjo, Sarwono, 2008)

Berikut beberapa kondisi kesehatan yang bisa menjadi penyebab kehamilan risiko tinggi.

1. Gangguan darah. Jika Anda memiliki kelainan darah, seperti penyakit sel sabit atau thalassemia, kehamilan justru bisa memperburuk kondisi Anda. Gangguan darah juga bisa meningkatkan risiko bayi selama kehamilan atau pun setelah melahirkan untuk mengalami hal yang sama dengan Anda.
2. Penyakit ginjal kronis. Pada umumnya kehamilan itu sendiri bisa memberi tekanan besar pada ginjal Anda. Namun kondisi ini bisa meningkatkan risiko keguguran karena menyebabkan tekanan darah tinggi dan preeklampsia, sehingga kemungkinan Anda untuk melahirkan bayi lebih awal semakin besar.
3. Depresi. Depresi yang tidak diobati atau beberapa obat yang digunakan untuk mengobati depresi memiliki risiko pada kesehatan dan keselamatan bayi Anda. Jika Anda memang sedang mengonsumsi antidepresan dan baru tahu Anda hamil, jangan menghentikannya secara tiba-tiba, segera konsultasikan hal ini pada dokter.
4. Tekanan darah tinggi. Hipertensi yang tidak ditangani dengan baik dapat menyebabkan janin Anda tumbuh lambat dan meningkatkan risiko Anda untuk melahirkan prematur. Komplikasi lain yang terkait dengan tekanan darah tinggi adalah preeklampsia dan abrupsi plasenta, suatu kondisi serius di mana plasenta terpisah sebagian dari rahim sebelum bayi lahir.
5. HIV atau AIDS. Jika Anda memiliki HIV

atau AIDS, bayi Anda kemungkinan besar bisa terinfeksi sebelum kelahiran, saat persalinan, atau saat Anda menyusui. Namun, pengobatan bisa mengurangi risiko ini.

6. Lupus. Lupus dan penyakit autoimun lainnya dapat meningkatkan risiko kelahiran prematur, preeklampsia, dan bayi berat lahir sangat rendah. Kehamilan juga bisa memperparah kondisi ini.
7. Kegemukan. Memiliki indeks massa tubuh berlebihan sebelum kehamilan membuat Anda berisiko lebih besar untuk terkena diabetes gestasional, diabetes tipe 2, dan tekanan darah tinggi selama kehamilan. Saat melahirkan, Anda mungkin hanya bisa menjalani persalinan sesar.
8. Penyakit tiroid. Gangguan tiroid baik hipotiroidisme maupun hipertiroidisme dapat meningkatkan masalah keguguran, preeklampsia, berat badan lahir rendah, dan melahirkan prematur.
9. Diabetes. Diabetes yang tidak dikendalikan dapat meningkatkan risiko cacat lahir, tekanan darah tinggi, melahirkan bayi prematur, dan bayi juga berisiko lahir dengan berat berlebih (makrosomia). Hal ini juga bisa meningkatkan risiko masalah pernapasan, kadar glukosa rendah, dan ikterus.

Adapun gejala yang dialami oleh ibu hamil seperti pada table berikut ini:

Tabel 1. Tabel gejala

No	Gejala
1	Mual
2	Muntah
3	Mudah lelah
4	Pusing (sakit kepala)
5	Demam
6	Wajah pucat
7	Sesak nafas
8	Kehilangan nafsu makan
9	Lemas/letih lesu yang Berkelanjutan
10	Sering buang air kecil
11	Terdapat bercak darah (spotting)

12	Kesadaran menurun (lemah)
13	Kulit menjadi kekuningan
14	Tegangnya payudara
15	Mimisan (keluar darah darihidung)
16	Perut terasa kembung
17	Rahim ibu tumbuh lebih cepat daripada yang seharusnya
18	Pertambahan berat badan lebih Besar
19	Kenaikan tekanan darah
20	Bola mata kekuningan

Sumber (Pakar)

Kemudian daftar penyakit yang sering muncul saat kehamilan seperti berikut ini:

Tabel 2. Tabel Penyakit

No	Nama Penyakit
1	Kehamilan Ektopik (Kehamilan di luar Kandungan)
2	Anemia
3	Kehamilan Ganda (Gemelli)
4	Premature Rupture of Membranes(PROM)
5	Gestational Diabetes
6	Tekanan darah tinggi atau Pregnancy Induced Hypertension (PIH)
7	Eklampsia
8	Preeklampsia
9	Blighted Ovum
10	Hepatitis A
11	Hepatitis B
12	Hepatitis C
13	Keguguran (Abortus)
14	Kanker rahim (Ovarium)
15	Kista Ovarium (Kista Indung Telur)
16	Hamil Anggur (Mola Hidatidosa)
17	Toxoplamosis
18	Rubella (Campak Jerman)
19	Citomegalovirus (CMV),
20	Herpes Simplex tipe II
21	Kanker leher rahim (kanker serviks)
22	Mioma Uteri

Sumber (Pakar)

Sistem Pakar

1. Menurut Durkin (2003), Sistem pakar adalah suatu program komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan penyelesaian masalah yang dilakukan seorang pakar.

2. Menurut Giarratano dan Riley (1994), Sistem pakar adalah suatu sistem komputer yang bisa menyamai atau meniru kemampuan seorang pakar

Bagian utama dalam sistem pakar adalah area pengembangan dan area konsultasi. Area pengembangan digunakan oleh pembuatan sistem pakar untuk membangun komponen-komponennya dan memperkenalkan pengetahuan ke dalam basis pengetahuan (*knowledge base*). Lingkungan konsultasi difungsikan untuk para pengguna dalam berkonsultasi sehingga *user* mendapat pengetahuan dari sistem pakar seperti konseling dengan seorang pakar dalam bidang kehamilan.

Pendekatan Certainty Factor (CF)

Certainty Factor (CF) merupakan sebuah metode yang diusulkan oleh Shortliffe dan Buchanan pada 1975 untuk mengakomodasi ketidakpastian pemikiran (*inexact reasoning*) seorang pakar. Seorang pakar (contoh: dokter) sering menganalisis informasi dengan ungkapan “mungkin“, “kemungkinan besar“, “hampir pasti”. Sehingga dengan adanya metode *Certainty Factor* ini dapat menggambarkan tingkat keyakinan seorang pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi. Saat ini ada dua model yang sering digunakan untuk mendapatkan tingkat keyakinan (CF), yaitu (Sutojo, 2011):

Certainty Factor, Teori *certainty* membicarakan tentang ketidakpastian. Ketidakpastian diwakili dengan frase seperti “probably”, “it is likely that...”, “it almost seems certain that...”.

$$CF[h,e1^e2] = CF[h,e1] + CF[h,e2] \cdot (ICF[h,e1])$$

$CF[h,e1^e2]$ = Faktor Kepastian paralel

$CF[h,e1]$ = ukuran kepercayaan terhadap hipotesis h, jika diberikan evidence pertama (antara 0 dan 1)

$CF[h,e2]$ = kepercayaan terhadap hipotesis h, jika diberikan evidence e kedua (antara 0 dan 1) Rumus menghitung ketidakpastian sebuah konklusi dari sebuah rule dengan sebuah premis:

$CF(H, E) = CF(E) * CF(RULE)$
 $CF[h,e] =$ Faktor kepastian
 $CF(E) =$ kuran kepercayaan terhadap hipotesa h
 $CF(Rule) = CF rule$

Rumus dalam menghitung ketidakpastian satu konklusi yang didapatkan dari dua buah rule:
 $CF_{COMBINE}(CF1, CF2) = CF1 + CF2 * (1 - CF1)$;
 jika semuanya > 0

Kemudian dengan menggunakan produk atau hasil dari interview dengan seorang *Expert*. Yaitu dengan memperoleh data dan informasi dari pakar. Nilai $CF(Rule)$ didapat dari intepretasi "term" dari pakar, yang diubah menjadi nilai CF tertentu sesuai Tabel 1.

Tabel 1. Nilai $CF(Rule)$ Diubah Menjadi Nilai CF

<i>Uncertain Term</i>	CF
<i>Definitely Not</i> (pasti tidak)	-1.0
<i>Almost Certainly not</i> (hamper pasti tidak)	-0.8
<i>Probably not</i> (kemungkinan besar tidak)	-0.6
<i>Maybe not</i> (mungkin tidak)	-0.4
<i>Unknown</i> (tidak tahu)	-0.2 to 0.2
<i>Maybe</i> (mungkin)	0.4
<i>Probably</i> (kemungkinan besar)	0.6
<i>Almost certainty</i> (hamper pasti)	0.8
<i>Definitely</i> (Pasti)	1.0

3. PEMBAHASAN

Menentukan CF Pararel

CF pararel merupakan CF yang didapat dari beberapa premis dalam sebuah aturan. Jumlah CF sekuensial dipengaruhi oleh CF user untuk setiap premis dan operator dari premis.

Rumus untuk setiap operator dapat dilihat pada persamaan 2, 3, dan 4.

$$CF(x \text{ dan } y) = \min(CF(x), CF(y)) \quad (2)$$

$$CF(x \text{ atau } y) = \max(CF(x), CF(y)) \quad (3)$$

$$CF(\text{tidak } x) = \sim CF(x) \quad (4)$$

Keterangan:

$CF(x), CF(y)$: nilai CF pararel untuk setiap premis yang ada

Menentukan CF Sekuensual

Bentuk dasar rumus CF sebuah aturan jika E dan H, ditunjukkan pada persamaan 5.

$$CF(H,e) = CF(E,e) * CF(H,E) \quad (5)$$

Keterangan:

$CF(E,e)$: *Certainty Factor evidence E* yang dipengaruhi oleh *evidence e*

$CF(H,e)$: *Certainty Factor* hipotesis dengan asumsi *evidence* diketahui dengan pasti, yaitu ketika $CF(E,e) = 1$.

$CF(H,E)$: *Certainty Factor* yang dipengaruhi oleh *Evidence e*

CF Sekuensial diperoleh dari hasil perhitungan CF pararel dari semua premis dalam satu aturan dengan CF yang diberikan oleh pakar. Untuk melakukan perhitungan CF sekuensial ditunjukkan pada persamaan 6.

$$CF(x,y) = CF(x) * CF(y) \quad (6)$$

Keterangan :

$CF(x,y)$: CF pararel

$CF(x)$: CF sekuensial dari semua premis

$CF(y)$: CF Pakar

Menentukan CF Gabungan

CF gabungan merupakan CF akhir dari sebuah calon konklusi. CF ini dipengaruhi oleh semua CF pararel dari aturan yang menghasilkan konklusi tersebut. Jika terdapat gejala-gejala yang berbeda menyebabkan penyakit yang sama, maka itu termasuk dalam persamaan *certainty factor* gabungan. Dapat di misalkan pada gejala G ($G_1, G_2 \dots G_n$) menyebabkan penyakit P, maka terdapat nilai E (E_1, E_2, \dots, E_n) juga menyebabkan penyakit P, maka terdapat nilai $CF_1(P,G)$ dan $CF_2(P,G)$. Tingkat kepastian yang dihasilkan oleh sistem dalam menentukan diagnosa adalah CF kombinasi seperti yang dirumuskan pada persamaan 7.

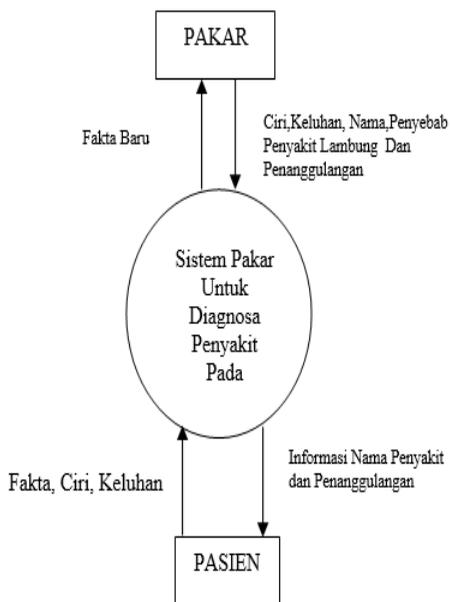
$$CF(CF1, CF2) = \begin{cases} CF1 + CF2(1 - CF1) & \text{jika } CF1 > 0 \text{ dan } CF2 > 0 \\ \frac{CF1 + CF2}{1 - \min(|CF1|, |CF2|)} & \text{jika } CF1 > 0 \text{ dan } CF2 > 0 \\ CF1 + CF2 * (1 + CF1) & \text{jika } CF1 > 0 \text{ dan } CF2 > 0 \end{cases} \quad (7)$$

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ibu Hamil Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan berisi pengetahuan penting untuk pengertian, formulasi dan pemecahan masalah. Basis pengetahuan memasukkan dua elemen yaitu : fakta (facts) seperti situasi masalah dan teori dari area masalah dan heuristic khusus atau rule-rule yang menghubungkan penggunaan pengetahuan untuk pemecahan masalah spesifik dalam sebuah domain khusus. Informasi dalam basis pengetahuan tergabung dalam sebuah program komputer oleh proses yang disebut dengan representasi pengetahuan.

Diagram Konteks

Berikut ini adalah gambaran umum system pakar diagnosa antara pengguna (Pasien) dengan Pakar.



Gambar 1. Diagram Konteks Sistem Pakar Diagnosa

Diagram Konteks dari sistem pakar diagnosa penyakit ibu hamil ini, dapat dilihat pada Gambar 1.

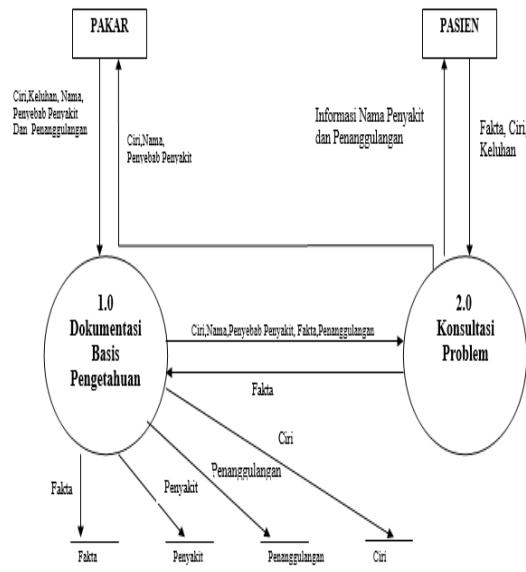
Adapun tahapan yang dilakukan dalam

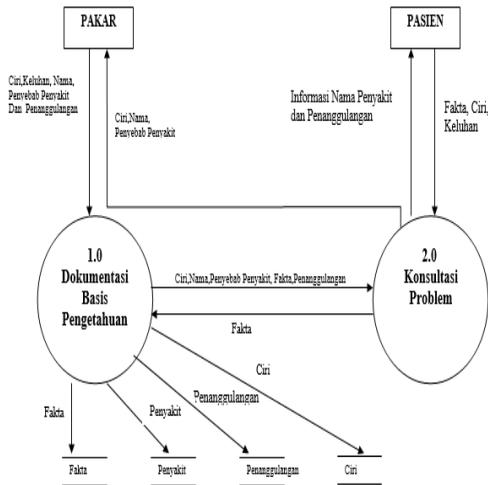
memperoleh hasil CF nya adalah dengan menghitung nilai CF (E) sesuai data gejala, kemudian mengurangi *Measure of Belief* (MB) dan *Measure of Disbelief* (MD) yang merupakan nilai yang diberikan (bobot) oleh pakar terhadap suatu gejala terhadap suatu penyakit ibu hamil. Kemudian menghitung nilai CF (E), selanjutnya melakukan hitungan dengan menggunakan rumus CF kombinasi ($CF_{Combine}$) untuk memperoleh nilai pada setiap aturan.

Alur kerja system pakar dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Menentukan bobot gejala
2. Kemudian membentuk Rule Base
3. Kemudian menghitung CR (Rule)
4. Menghitung nilai CF dari setiap rule yang telah dipilih dengan menggunakan $CF_{Combine}$
5. Selanjutnya adalah mencari nilai maksimal setiap rule base
6. Menampilkan nilai maksimal CFnya

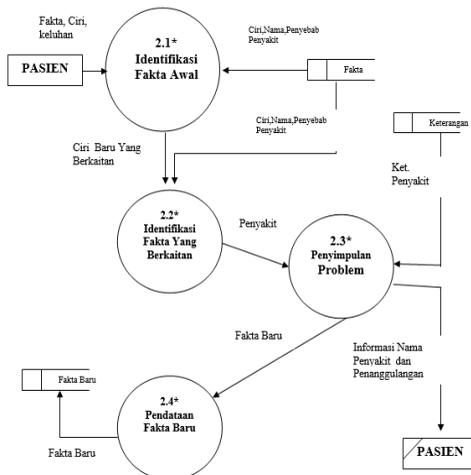
Pada gambar 2 merupakan gambar diagram nol untuk menjelaskan aliran data konsultasi hingga pada basis pengetahuan yang ada.





. Gambar 2. Diagram Nol Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Ibu Hamil

berikut ini adalah diagram rinci dari proses identifikasi fakta awal dan fakta yang diberikan serta proses diagnosa/kesimpulan pakar. Juga menjelaskan proses untuk mendapatkan fakta baru dari pakar untuk menambah basis pengetahuan.



Gambar 3 Diagram Rinci Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ibu Hamil

Prototipe

Adapun prototype dari system pakar ini dapat dijelaskan berikut ini:

1. Pengguna.

Berfungsi untuk membedakan proses yang dilakukan oleh user sebagai pengguna aplikasi dan pakar sebagai pembuat fakta baru.

Gambar 4 Form login pengguna system

2. Tampilan utama aplikasi



Gambar 5 form utama aplikasi

3. Form penambahan Fakta baru oleh pakar

Gambar 6 Form menambah fakta baru oleh pakar

4. Form Solusi

Gambar 7 Form Solusi oleh user/pasien

Kemudian dalam penggunaan oleh user/pasien dengan cara mengaktifkan aplikasi kemudian aplikasi akan menunjukkan daftar gejala penyakit yang ada. User melakukan peilihan gejala yang dialami dan diproses sampai terbentuk rule base berguna untuk mencocokkan data gejala dengan data penyakit (tabel dari pakar).

Jika gejala tersebut tidak ditemukan gejala yang sama dengan data penyakit, maka proses tidak berlanjut kedalam perhitungan. Apabila ditemukan gejala yang sama lebih dari 1 proses akan berlanjut ke proses perhitungan CF oleh sistem.

Peritungan nilai CF akan dilakukan secara keseluruhan dari gejala yang ada apa rule base. Hasil dari perhitungan nilai CF dari setiap penyakit, system akan memilih nilai CF yang terbesar dan itulah hasil diagnosa penyakit sesuai dengan gejala yang dimasukkan oleh user. Jika perhitungan telah selesai maka system akan menampilkan hasil akhir pada user

Pengujian

Berikut ini akan dilakukan pengujian dengan menguji sebuah kasus yang dialami oleh pasien dengan gejala-gejala sebagai berikut :

1. Tes Hamil (+) (G002)
2. Tidak Haid (G004)
3. Pusing (G006)
4. Muntah (G003)

5. Nyeri Ulu Hati (G009)
6. Kejang (G014)
7. Tekanan darah >170/110 mmHg (G031)

Dari data gejala di atas akan diketahui penyakit yang diderita oleh *user* dengan menggunakan metode Certainty Factor. Dimana dari gejala yang sudah memiliki bobot pakar tersebut akan dihitung dan menghasilkan diagnosa yang sesuai dengan data yang telah diinputkan user. Dan berikut merupakan perhitungannya.

1. Hamil Normal (P001)

Dari hasil pencocokan gejala pilihan pasien terdapat 4 data gejala yang sama dengan Hamil Normal yaitu sebagai berikut:

Tabel 3 Gejala dan nilai CF Hamil Normal

No	Gejala	CF
1	Tes hamil (+)	0.8
2	Tidak Haid	0.7
3	Pusing	0.4
4	Mual	0.7

Proses perhitungan CF Combine adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} CF(A) &= CF1 + (CF2 * (1 - CF1)) \\ &= 0.8 + (0.7 * (1-0.8)) \\ &= 0.94 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF(B) &= CF3 + (CF(A) * (1-CF3)) \\ &= 0.4 + (0.94 * (1-0.4)) \\ &= 0.96 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF(C) &= CF4 + (CF(B) * (1-CF4)) \\ &= 0.7 + (0.8 * (1-0.7)) \\ &= \mathbf{0.98} \end{aligned}$$

Maka CF dari gejala yang dipilih oleh pasien diatas dikategorikan dengan kehamilan normal dengan nilai peluang sebesar 0.98 atau 98%

2. Pre-eklamsia (P009)

Dari hasil pencocokan gejala pilihan pasien terdapat 3 data gejala yang sama dengan Pre-eklamsia yaitu sebagai berikut:

Tabel 4 Gejala dan nilai CF Pre-eklamsia

No	Gejala	CF
1	Pusing	0.7
2	Muntah	0.7
3	Kejang	0.6
4	Nyeri Ulu Hati	0.6
5	Tekanan darah >170/110 mmHg	0.7

Proses perhitungan CF Combine adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} CF(A) &= CF1 + (CF2 * (1 - CF1)) \\ &= 0.7 + (0.7 * (1-0.7)) \\ &= 0,7 + 0,21 \\ &= 0.91 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF(B) &= CF3 + (CF(A) * (1 - CF3)) \\ &= 0.6 + (0.91 * (1-0.6)) \\ &= 0,6 + 0,36 \\ &= 0.96 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF(C) &= CF4 + (CF(B) * (1-CF4)) \\ &= 0.6 + (0.96 * (1-0.6)) \\ &= 0,6 + 0,38 \\ &= 0.98 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF(D) &= CF5 + (CF(C) * (1-CF5)) \\ &= 0.7 + (0.98 * (1-0.7)) \\ &= 0,7 + 0,294 \\ &= \mathbf{0.994} \end{aligned}$$

Maka CF dari gejala yang diinputkan *user* untuk Pre-eklamsia kemungkinannya sebesar **0.994** atau **99.4%**

Dari perhitungan menggunakan metode Certainty factor pada setiap penyakit, didapat nilai maksimum CF adalah **0.994** atau **99.4%** dengan penyakit Pre-eklamsia (P007). Sehingga dapat disimpulkan diagnosa penyakit dari gejala yang telah dipilih oleh pasien adalah penyakit **Pre- eklamsia**.

Pengujian akurasi yang dilakukan bertujuan melihat dan mengetahui kinerja system terhadap data pakar dan rule yaag telah ditentukan untuk mendiagnosa penyakit ibu hamil. Dari 8 kali data pengujian sampel yang dilakukan sangat mendekati dengan hasil yang dioleh pakar itu sendiri. Sehingga hasil yang diperoleh melalui

system dengan melalui pakar sama antara diagnosa sistem dengan pakar mendapatkan kecocokan yang baik dengan nilai yang maksimal.

4. KESIMPULAN

Dari pembahasan dan pengujian yang dilakukan maka dapat diberikan kesimpulan antara lain:

1. system pakar dengan pendekatan certainty factor dapat mendekati hasil diagnosa yang dilakukan oleh pakar itu sendiri
2. system pakar ini juga dapat berfungsi menambah basis pengetahuan tentang penyakit ibu hamil sesuai dengan perkembangan yang ada serta rule base yang baru.
3. Validasi dan akurasi yang dibuat oleh system pakar dengan pendekatan certainty factor dibandingkan yang dibuat oleh pakar menghasilkan nilai yang sama.
4. Pengguna/pasien dapat memanfaatkan sebgai alternatif fungsi system pakar sebagai alat bantu untuk mendeteksi awal sebelum bertemu dengan pakar sehingga dapat menghindarkan dari resiko yang berakibat kematian.

DAFTAR PUSTAKA

- Brigitta, Rosa, Joko. 2010. "Program bantu diagnosa gangguan kesehatan kehamilan dengan metode forward chaining".jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik. Universitas kristen duta wacana. Yogyakarta.
- Cunningham, dkk. 2010. "Williams Obstentrics : 23rd edition".The Mac Graw – Hill Companies Inc, The United State Of America.
- Dahria Muhammad, "Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence)", Jurnal SAINTIKOM, Vol.5, No.2 Agustus 2008
- Durkin, 2003. Perancangan Sistem Pakar, Jakarta: Ghalia Indonesia
- Dewi, dkk. 2011. Asuhan kehamilan untuk kebidanan. Jakarta: Salemba medika.
- Eka. 2013. "Analysis of Comparison of Expert

- System of Diagnosing Dog Disease by Certainty Factor Method and Dempster-Shafer Method ".Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, universitas Udayana. Bali.
- Eka Samuel, 2016, "Distribusi Sectio Caesaria Di Rumah Sakit Horas Insani Pematang Siantar Periode Maret 2015 - Maret 2016" Jurnal Metoda Volume 6 No 1
- Infodatin. 2014. "Mother's day : situasi kesehatan ibu".Kementerian kesehatan RI riset dan data informasi.
- Istiqomah, Yasidah Nur dan Fadil, Abdul. 2013. "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Saluran Pencernaan Menggunakan Metode Dempster Shafer". Jurnal Sarjana Teknik Informatika Universitas Ahmad Dahlan Vol. 1 No.1.
- Kolegium Obstetri dan ginekologi Indonesia. 2008. "Modul : kelainan dini selama kehamilan ".Program pendidikan dokter spesialis obstetri dan ginekologi.
- Kusrini. 2008. "Aplikasi Sistem Pakar : Menentukan Faktor Kepastian Pengguna dengan Metode Kuantitatif Pertanyaan. STMIK AMIKOM Yogyakarta, Yogyakarta.
- Llenwellyn, Derek & Jones. 2002. "Infeksi pada Kehamilan Buku Dasar Obstetri & Ginekologi". Jakarta : Hipokrates
- Manuaba, Ida Bagus Gde. 1998. "Ilmu Kebidanan, Penyakit Kandungan dan Keluarga Berencana untuk Pendidikan Bidan". Jakarta : EGC.
- Maulana ,M. 2008. Penyakit kehamilan dan Pengobatannya. Yogyakarta: Katahati.
- Midwifena. 2011. "Women's Health: Kehamilan Ektopik". <http://midwifena.blogspot.co.id/2011/11/kehamilanektopik.html>. Diakses (4/14/2016 20:00).
- Okezone. 2014. "Angka kematian ibu terus meningkat".<http://lifestyle.okezone.com/read/2014/12/22/481/1082460/angka-kematian-ibu-di-indonesia-terus-meningkat>. Diakses (27/04/2015 14:22).
- Pangestika, Menur Wahyo, dkk. 2013. "Sistem Pakar untuk Diagnosa Penyakit Ibu Hamil Berbasis Mobile". Jurnal Sistem Komputer Universitas Tanjungpura, Pontianak
- Prawirohardjo, Sarwono, 2011. Ilmu Kandungan, Edisi Ketiga, Jakarta: PT Bina Pustaka Sarwono
- Prawirohardjo Prawirohardjo, Sarwono, 2008. Ilmu Kebidanan, Jakarta: Yayasan Bina Pustaka Sarwono Prawirohardjo
- Pressman, Roger. 2010. "Software engineering : A Practitioner's Approach Seventh Edition. Mc-Graw Hill, New York.
- Suci. 2014. "Sistem Pakar Pencegahan Dini anker Serviks Berdasarkan Faktor Resiko dengan Menggunakan Metode Certainty Factor".Jurusan Ilmu Komputer, Program studi informatika dan ilmu komputer, universitas Brawijaya. Malang.
- Sutojo, Edv. 2011. "Kecerdasan Buatan".Andi Yogyakarta. Yogyakarta.
- Tolle, Herman, "Pengantar Sistem pakar", <http://informatika-ungris.ac.id/img/buku/sistem-pakar-5.pdf>
- <https://hellosehat.com/kehamilan/kandungan/ap-a-itu-kehamilan-risiko-tinggi/>