Penerapan Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Masalah Kehamilan Dengan Metode *Dempster-Shafer*

Ashari

Teknik Informatika, STMIK AKBA Makassar

Abstract

The study aims at creating an expert system application in identifying a pregnancy case. The data was analyzed by using Demster-Shafer based on resvonsive web. This data was obtained through: 1) Library Research; 2) Field Research; 3) Interview. This data is designed using the UML (Unifed Modeling Language). The result of the study indicated that the system can work well in accordance with the purpose. The expert system in identifying pregnancies case through web applications can give diagnosis, so it can help the pregnant women in doing diagnosis for a pregnancy problem.

Keywords: Sistem Pakar; Kehamilan; Web Responsive; Dempster-Shafer.

1. Pendahuluan

Kehamilan merupakan fungsi normal dari tubuh dan bagian dari fase kehidupan wanita, pada tahap tersebut terdapat kehidupan baru dalam tubuh seorang ibu berupa janin yang akan tumbuh menjadi bayi.

Ibu hamil pada umumnya mengalami berbagai macam masalah kehamilan baik yang bersifat ringan maupun yang bersifat berat. Salah satu permasalahan pada saat kehamilan adalah keadaan kandungan mengalami kehamilan yang tidak wajar, kehamilan diluar kandungan dan kehamilan yang melewati waktu untuk persalinan sehingga mengakibatkan kematian.

Kesadaran masyarakat tentang kesehatan yang masih rendah, kebiasaan hidup dari masyarakat yang selalu ingin hidup praktis dan perilaku yang cenderung mengarah pada pola hidup kurang sehat. Pengetahuan masyarakat yang masih sedikit akan gejala-gejala awal dari suatu masalah kehamilan merupakan salah satu faktor-faktor penyebab masalah kehamilan menjadi lebih parah ketika penderita ditangani oleh tenaga paramedis, sehingga perlu adanya suatu sistem yang dapat membantu mengidentifikasi masalah kehamilan berdasarkan gejala-gejala yang ada.

Pada umumnya di pusat pelayanan tingkat pertama hingga saat ini masih menggunakan sistem manual, dimana pasien memberitahu dokter atau bidan mengenai gejala-gejala yang dialami pasien. Berdasarkan gejala tersebut kemudian dokter atau bidan menyimpulkannya. Hal demikian dapat menghambat aktivitas pelayananan kesehatan terutama dalam menangani pasien secara sistematis dan cepat.

Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukan penelitian dengan membuat suatu sistem yang menggunakan komputer atau sistem yang terkomputerisasi. Penalaran dempster-shafer yang digunakan dalam sistem ini untuk dapat mengidentifikasi masalah kehamilan berdasarkan gejala-gejala yang yang mungkin terjadi.

• Alamat e-mail: ashari.akba36@gmail.com

2. Kerangka Teori

2.1 Konsep Dasar Sistem pakar

Menurut Arhami (2005:3), Sistem pakar adalah salah satu cabang dari AI (*Artificial Intelligence*) yang membuat penggunaan secara luas *knowledge* yang khusus untuk menyelesaikan masalah tingkat manusia yang pakar. Seorang pakar adalah orang yang mempunyai keahlian dalam bidang tertentu, yaitu pakar yang mempunyai *knowledge* yang *ekslusif*.

Komponen-komponen Sistem pakar terdiri atas : 1) Interface berfungsi sebagai media masukan pengetahuan ke dalam basis pengetahuan dan melakukan komunikasi dengan user; 2) Knowledge Base berisi semua fakta, ide, hubungan dan interaksi suatu domain tertentu; 3) Mesin inferensi bertugas menganalisis pengetahuan dan kesimpulan berdasarkan basis pengetahuan. Sedangkan tujuan dari sistem pakar menurut Arhami (2005:9) adalah untuk mentransfer kepakaran yang dimiliki seorang pakar ke dalam komputer, dan kemudian kepada orang lain (nonexpert). Aktivitas yang dilakukan untuk memindahkan kepakaran adalah : 1). Knowledge Acquisition (dari pakar atau sumber lainnya); 2) Knowledge Representation (ke dalam komputer); 3) Knowledge inferencing; Knowledge transferring.

Menurut Arhami (2005:9), Sistem pakar (expert system) merupakan paket perangkat lunak atau paket program komputer yang ditujukan sebagai penyedia nasihat dan sarana bantu dalam memecahkan masalah di bidang-bidang spesialisasi tertentu seperti sains, perekayasaan, matematika, kedokteran, pendidikan dan sebagainya. Sistem pakar merupakan subset dari dari Artificial Intelegence.

2.2 Perbandingan Sistem Pakar dengan Sistem Konvensional

Menurut Kusbianto dan Triantono (2014), perbandingan sisem pakar dengan sistem konvensional adalah: 1) Sistem konvensional: (a) Informasi dan

pemrosesan umumnya digabung dalam satu; (b) program sequential; (c) program tidak pernah salah (kecuali pemrogramnya yang salah); (d) Tidak menjelaskan mengapa input dibutuhkan atau; (e) bagaimana hasil diperoleh; (f) Data harus lengkap; (g) Perubahan pada program merepotkan; (h) sistem bekerja jika sudah lengkap. 2) Sistem pakar: (a) Knowledge base terpisah dari mekanisme; (b) pemrosesan (inference); (c) Program bisa melakukan kesalahan; (d) Penjelasan (explanation) merupakan bagian dari ES; (e) Data tidak harus lengkap; (f) Perubahan pada rules dapat dilakukan dengan mudah; (g) Sistem bekerja secara heuristik dan logic.

2.3 Kehamilan

Kehamilan adalah suatu keadaan dimana janin dikandung di dalam tubuh wanita yang sebelumnya diawali dengan proses pembuahan dan kemudian akan diakhiri dengan proses persalinan. Kehamilan merupakan suatu proses yang alamiah dan fisiologis. Setiap wanita yang memiliki organ reproduksi sehat, yang telah mengalami menstruasi, dan melakukan hubungan seksual dengan seorang pria yang organ reproduksinya sehat, sangat besar kemungkinan mengalami kehamilan.

Menurut Aliah, masalah kehamilan adalah sebagai berikut: 1) Kehamilan ektopik adalah kehamilan dengan inplantasi yang terjadi diluar rongga uterus/kandungan. Gejala dari masalah kehamilan ektopik diantaranya: (a) Nyeri pada puncak bahu dan sisi leher; (b) Pendaharahan sedikit warna coklat gelap; (c) Penurunan tekanan darah dan kenaikan denyut nadi; (d) Suhu tubuh meningkat 38°C; 2). Kehamilan tidak wajar (Hidatidosa) adalah suatu kehamilan yang berkembang tidak wajar dimana tidak ditemukan janin. Gejala dari masalah kehamilan tidak wajar diantaranya: (a) Mual muntah seperti kehamilan biasa hanya derajat keluhan lebih dari yang biasa; (b) Perkembangan kehamilan lebih pesat dari kehamilan biasa; (c) Pendarahan merupakan gejala utama; 3) Kehamilan lewat waktu (Post Term) adalah kehamilan yang telah melewati 294 hari atau lebih dari 42 minggu. Gejala dari masalah kehamilan lewat waktu adalah : (a) Air ketuban yang kurang dan (b) Gerakan janin yang jarang; 4) Plasenta Previa adalah plasenta yang letaknya abnormal yaitu pada segmen bawah uterus sehingga dapat menutupi sebagian atau seluruh permukaan jalan lahir. Gejala dari masalah kehamilan plasenta previa yaitu : (a) Pendarahan tanpa alasan atau tanpa rasa nyeri; (b) Pendarahan dapat terjadi selagi penderita tidur atau bekerja biasa; 5) Solutio Plasenta adalah terlepasnya plasenta yang letaknya normal pada korpus uteri sebelu janin lahir. Gejala dari masalah kehamilan solutio plasenta adalah: (a) Sakit perut terus menerus; (b) Uterus terasa tegang terus menerus; (c) Pendarahan dan shok; (d) Detak jantung janin tidak terdengar lagi.

2.4 Metode Dempster-Shafer

Menurut Kurniawati (2014), Teori *Dempster-Shafer* pertama kali diperkenalkan oleh oleh *Arthur P.Dempster* and *Glenn Shafer*, yang melakukan percobaan ketidakpastian dengan *range probabilities* sebagai *probabilitas* tunggal. Kemudian pada tahun 1976 *Shafer* mempublikasikan teori *Dempster* pada buku yang berjudul

Mathematichal Theory of Evident. Teori Dempster - Shafer merupakan teori matematika dari evidence. Teori tersebut dapat memberikan sebuah cara untuk menggabungkan evidence dari beberapa sumber dan mendatangkan atau memberikan tingkat kepercayaan (direpresentasikan melalui fungsi kepercayaan) dimana mengambil dari seluruh evidence yang tersedia.

Secara umum Teori *Dempster – Shafer* ditulis dalam suatu interval : [*Belief, Plausibility*] *Belief (Bel)* adalah ukuran kekuatan *evidence* dalam mendukung suatu himpunan proposisi. Jika bernilai 0 maka mengindikasikan bahwa tidak ada *evidence*, dan jika m bernilai 1 menunjukkan adanya kepastian.

Plausibility (Pl) dinotasikan sebagai:Pl(s) = 1 - Bel (¬s). Plausibility juga bernilai 0 sampai 1. Jika kita yakin akan –s, maka dapat dikatakan bahwa Bel (¬s) = 1, dan Pl (¬s) = 0. *Plausability* akan mengurangi tingkat kepercayaan dari *evidence*. Pada teori *Dempster-Shafer* kita mengenal adanya *frame of discernment* yang dinotasikan dengan θ dan *massfunction* yang dinotasikan dengan m.

Fungsi kombinasi m_1 dan m_2 sebagai m_3 dibentuk dengan persamaan :

$$m_3(Z) = \frac{\sum_{x \cap Z} m_1(X) m_2(Y)}{1 - k} \tag{1}$$

dimana $K=\sum_{X\cap Y=\emptyset} m_1(X) m_2(Y)$

Dengan: m₁ (X) adalah mass function dari evidence X m₂ (Y) adalah mass function dari evidence Y m₃(Z) adalah mass function dari evidence Z k adalah jumlah conflict evidence

3. Metodologi

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini meliputi perancangan sistem (Perancangan Diagram UML, Perancangan Basis data dan, Perancangan Interface) dan analisis Dempster-shafer.

Perancangan sistem diawali dengan perancangan basis pengetahuan. Perancangan pengetahuan basis menggunakan kaidah produksi untuk mempresentasikan pengetahuan rekomendasi, arahan atau strategi. Kaidah produksi dituliskan dalam bentuk pernyataan jika-maka (if-then). Kaidah if-then menghubungkan (antecendent) konskuensi yang diakibatkannya. perancangan basis pengetahuan sistem pakar ini premis adalah gejala-gejala yang terdapat pada kehamilan adalah jenis kehamilan, sehingga bentuk pernyataan adalah (ifthen). Bagian premis dalam aturan dalam aturan produksi dapat memiliki lebih dari satu proposisi yaitu berarti dalam sisitem pakar ini dalam satu kaidah dapat memiliki lebih dari satu gejala.

Gejala-gejala dihubungkan dengan menggunakan operator logika *IF-THEN*. Pada Tabel 1 ditunjukkan bentuk pernyataan *if-then*.

Tabel 1 Gejala dengan Logika IF-THEN

1 uoci	1 Gejala deligali Logika 11 111Liv						
R1	IF Nyeri pada puncak bahu dan sisi leher						
	AND Pendaharahan sedikit warna coklat gelap						
	AND Penurunan tekanan darah dan kenaikan denyut nadi						
	AND Suhu tubuh meningkat 38°C						
	THEN Kehamilan ektopik						
R2	IF Pendaharahan merupakan gejala utama						
	AND Mual muntah seperti kehamilan biasa hanya derajat						
	keluhan lebih dari yang biasa						
	AND Perkembangan kehamilan lebih pesat dari						
	kehamilan biasa						
	THEN Kehamilan Hidatidosa						
R3	IF Air ketuban yang kurang						
	AND Gerakan janin yang jarang						
	THEN Kehamilan Post term						
R4	IF Pendarahan tanpa alasan atau tanpa rasa nyeri.						
	AND Pendarahan dapat terjadi selagi penderita tidur atau						
	bekerja biasa						
	THEN Plasenta Previa						
R5	IF Pendarahan dan shok						
	AND Sakit perut terus menerus						
	AND Uterus terasa tegang terus menerus						
	AND Detak jantung janin tidak terdengar lagi						
	THEN Solutio Plasenta						

Keberhasilan suatu aplikasi sistem pakar terletak pada metode perancangan pengetahuan dan bagaimana mengolah pengetahuan tersebut agar dapat ditarik suatu kesimpulan. Pengetahuan yang diperoleh dari hasil wawancara dan analisa dari para pakar ke dalam sebuah tabel masalah kehamilan dan gejala guna mempermudah proses pencarian solusi.

Tabel 2 Masalah Kehamilan

Kode Masalah	Masalah kehamilan
M01	Kehamilan ektopik
M02	Kehamilan Hidatidosa
M03	Kehamilan Post term
M04	Plasenta Previa
M05	Solutio Plasenta

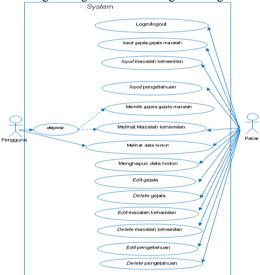
Tabel 3 Gejala Masalah Kehamilan

Gejala	Nama Gejala					
G01	Nyeri pada puncak bahu dan sisi leher					
G02	Pendaharahan sedikit warna coklat gelap					
G03	Penurunan tekanan darah dan kenaikan denyut					
	nadi					
G04	Suhu tubuh meningkat 38oC					
G05	Pendarahan merupakan gejala utama					
G06	Mual muntah seperti kehamilan biasa hanya					
	derajat keluhan lebih dari yang biasa					
G07	Perkembangan kehamilan lebih pesat dari					
	kehamilan biasa					
G08	Pendarahan tanpa alasan atau tanpa rasa nyeri.					
G09	Pendarahan dapat terjadi selagi penderita tidur					
	atau bekerja biasa					
G10	Air ketuban yang kurang					
G11	Gerakan janin yang jarang					
G12	Sakit perut terus menerus					
G13	Uterus terasa tegang terus menerus					
G14	Detak jantung janin tidak terdengar lagi					
G15	Pendarahan dan shok					

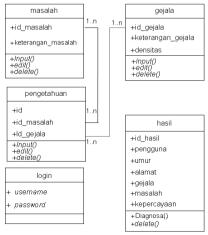
Tabel 4 Nilai densitas Gejala dari pakar

Kode	Masalah Kehamilan						
Gejala	M01	M02	M03	M04	M05		
G01	0.72						
G02	0.60						
G03	0.5						
	3						
G04	0.82						
G05		0.74					
G06		0.62					
G07		0.83					
G08			0.75				
G09			0.85				
G10				0.78			
G11				0.81			
G12					0.80		
G13					0.65		
G14					0.70		
G15					0.40		

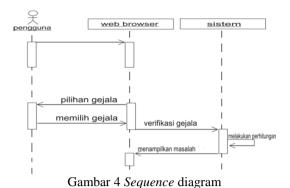
Perancangan diagram UML sebagaimana gambar 2.



Gambar 2 use case diagram pengguna dan pakar



Gambar 3 Class diagram



pengguna sistem

Memilih menu diagnosa Menapilkan gejala

Memilih gejala Verifikasi gejala yang dipilih

Menghitung presentasi

Menampilkan masalah kehamilan

Gambar 5 Activity diagram

Pada metode *demster-shafer* dibutuhkan seorang pakar untuk menentukansebuah nilai *belief*, kemudian dengan adanya nilai belief maka akan ada nilai *plausability* untuk mengetahui nilai kemungkinan dengan menggunakan metode *demster-shafer*. Proses pengujian sistem berupa masukan data gejala yang dialami pasien.

Pada pengujian pertama diberikan beberapa gejala yang dialami pasien antara lain:

- 1. Faktor-1: Nyeri pada puncak bahu dan sisi leher
- 2. Faktor-2 : Pendarahan sedikit warna coklat gelap
- 3. Faktor-3: Penurunan tekanan darah dan kenaikan denyut nadi
- 4. Faktor-4: Suhu tubuh meningkat 380C
- 5. Faktor-5: Mual muntah seperti kehamilan biasa hanya derajat keluhan lebih dari yang biasa

4. Hasil dan Pembahasan

Menu home merupakan *file* yang ditampilkan pertama pada saat mengakses sistem pakar pendeteksi masalah kehamilan ini, sebagaimana pada gambar 6.



Gambar 6 Tampilan menu home

Pada halaman utama sistem pakar dalam mengidentifikasi masalah kehamilan menggunakan metode dempster-shafer, ketika di klik *tab menu* pakar, maka sistem akan membawa pada *form login* pakar seperti gambar 7.



Gambar 7 Tampilan Form Login

Pada gambar 7 *form login* pakar, diharuskan memasukan *username* dan *password* yang benar dan sudah terdaftar di *database* sistem. Jika *username* dan *password* salah maka sistem akan menolak dan memberikan pesan "User name dan Password Tidak terdaftar"

Selanjutnya untuk menampilkan data gejala dapat dilihat pada menu entri data gejala seperti pada gambar 8.



Gambar 8 Tampilan Form Entri Data Gejala

Menu selanjutnya untuk menampilkan data masalah kehamilan. Didalam menu ini dilengkapi aksi tambah data, edit data dan hapus data masalah kehamilan. Untuk menjalankan *menu* ini silahkan pilih *menu* masalah dan tunggu hingga data masalah ditampilkan seperti gambar 9.



Gambar 9 Tampilan Form Entri Data Masalah

Menu berikutnya untuk menampilkan data pengetahuan. Didalam menu ini dilengkapi aksi tambah data, edit data dan hapus data pengetahuan.



Gambar 10 Tampilan Form Entri Data Pengetahuan

Menu Identifikasi digunakan untuk menambah data dan mengidentifikasi masalah kehamilan berdasarkan gejala yang dipilih.



Gambar 11 Tampilan Menu Data Identifikasi

Skrip untuk menginput nama, alamat, umur dan menampilkan semua data gejala sesuai data pengetahuan yang terdapat dalam *database* sistem pakar adalah:

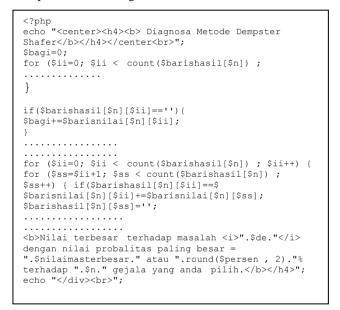
```
<form
"method="post"action="index.php?p=Proses">
label>Nama</label>
<input type="text" name="pengguna" />
label>Alamat</label>
<input type="text" name="alamat">
label>Umur</label><select name="umur">
<option value="">Silahkan Pilih Umur
Anda</option><?php for ($i=17; $i <=50;
$i++) { ?> <option value="<?php echo $i
?>"><?php echo $i ?> Tahun</option><?php }
?></select>
```

Pada tampilan Data Identifikasi seorang pasien diharuskan menginput nama, alamat, umur dan memilih gejala kemudian dapat mengklik proses. Setelah proses di klik maka sistem akan melakukan perhitungan dempster shafer untuk menentukan masalah kehamilan sesuai dengan gejala yang dipilih dan memunculkan informasi masalah seperti gambar 12.



Gambar 12 Tampilan Hasil Identifikasi

Skrip untuk melakukan identifikasi dengan metode Dempster Shafer sebagai berikut:



Menu data histori pengguna digunakan untuk menampilkan data histori penguna. Dalam tampilan histori pengguna dapat melakukan pencarian data dengan menginput: nama, alamat atau umur dan lain-lain, pengguna tidak dapat menghapus data dalam *menu* ini.



Gambar 13 Tampilan Menu Data Histori Pengguna Sistem

5. Kesimpulan

Perancangan sistem pakar dalam mengidentifikasi masalah kehamilan dilakukan dengan metode demspter shafer dengan berdasarkan rule sesuai keahlian para pakar dengan melakukan pengukuran kekuatan evidence dalam mendukung suatu himpunan proposisi dan dilakukan oleh sistem komputer sebagai hasil perancangan diagram atau alur sistem, perancangan database dan interface dari sistem pakar. Hasil implementasi yang dilakukan berdasarkan tahap pengujian pengujian sistem yang dirancang menunjukkan bahwa sistem pakar ini sudah memenuhi kebutuhan responden dengan nilai rata-rata 81.2%.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada Saudara Masyandu R. Salila yang telah membantu pembuatan program Sistem pakar untuk mengidentifikasi masalah kehamilan, Pengelola, Dokter dan Paramedis Rumah Sakit/Pusat Kesehatan Masyarakat Batua sebagai tempat pengambilan data. Terkhusus kepada Pengelola STMIK AKBA yang telah memberikan bantuan moril maupun material dalam rangka pengembangan penelitian dan pengabdian masyarakat.

Daftar Pustaka

Artikel Ilmiah

Andi Yulia Muniar dan Ashari, 2014. Penerapan Sistem Pakar Dalam Mendiagnosa Penyakit Ikan Bandeng dengan Metode Forward Chaining. http://jurnal.akba.ac.id. Volume 4 Nomor 2 Desember 2014.

Indrawaty dan Putranto. 2011. Sistem pakar untuk mengetahui peenuhan gizi dan deteksi awal kesehatan ibu hamil berbasis WEB. 2015

http://lib.itenas.ac.id/kti/wp-content/uploads/2012/04/ Sistem-Pakar-Untuk-Mengetahui-Pemenuhan-Gizi-dan-Deteksi-Awal-Kesehatan-Ibu-Hamil-Berbasis-Web-229-236_01.pdf. di akses tanggal 12 Juni.

Kurniawati, Dewi.,Pratama. 2014. *Implementasi Metode Dempster Shafer Pada Sistem Pakar Untuk Diagnosa Jenis-jenis Penyakit Diabetes Melitus*. 2015. http://eprints.dinus.ac.id/13098/1/jurnal_13487. pdf. Semarang: Universitas Dian Nuswantoro. di akses tanggal 28 Mei.

Kusbianto dan Triantono.(2014). Pengembangan Aplikasi Diagnosa pencarian Penyebab Kerusakan modem Speedy Berbasis Sistem pakar. 2015. http://eltek.polinema.ac.id/public/upload/file/3.% 20Deddy.pdf. Jurnal ELTEK, Vol 12 No 02, Oktober 2014. di akses tanggal 04 Juni.

Pande, Gede.,Undagi. 2013. Pengembangan aplikasi analisa status gizi dan penyakit pada ibu hamil menggunakan metode dempster-shafer.

2015 http://pti.undiksha.ac.id/karmapati/vol2no1/17.pdf. KARMAPATI Volume 2, Nomor 1, Januari 2013. di akses tanggal 28 Mei

Syachbana dan Zulkarnain Akib. 2014. Perancangan website menggunakan Responsive WEB Design. "http://jurnal.sigma.ac.id/volume"2. Nomor 1, edisi oktober 2013-maret 2014.

Wardhani dan Aliyahwati. 2013. Sistem rekam medik dan sistem pakar keluahan ibu hamil di bidan andalan Ny.Anik W,Amd.Keb,berbasis PHP, 2015. http://journal.unisla.ac.id/pdf . Teknika Vol.5, No.2, September 2013. di akses tanggal 12 Juni

Whenty H, dkk. 2010. Program bantu diagnose gangguan kesehatan kehamilan dengan metode forward chaining. 2015. http://ftiuksw.org/ejournal/hal/donlot.php? id_jurnal=72. Tegnologi informasi-Aiti Vol.7, No.1, februari 2010. di akses tanggal 12 Juni

Buku:

Alatas, H. 2013. Resvonsive Web Design dengan PHP & BOOTSTRAP. Yogyakarta: Lokomedia.

Aliah. . Asuhan Kebidanan ibu hamil patologi.

Arhami. 2005. Konsep Dasar Sistem Pakar. Yogyakarta: Andi.

Hidayatullah dan Kawistara. 2014. Pemrograman WEB | HTML | CSS | JavaScript | Power Designer | XAMPP | MySQL | PHP | Codelgnitter | Jquery. Bandung: Informatika

Nugroho, B. 2004. *Aplikasi pemrograman web dinamis dengan PHP dan MySQL*. Yogyakarta: gava media.

Sholiq. 2006. Pemodelan Sistem Informasi Berorientasi Objek Dengan UML. Yogyakarta: Graha Ilmu.