

SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT KANKER PADA WANITA DENGAN SOLUSI HERBAL SEBAGAI OBAT MENGGUNAKAN INFERENSI FUZZY TSUKOMOTO

¹Atik Mar'atun Sholihah, ²Sri Winiarti (0516127501)

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika
Universitas Ahmad Dahlan

Prof. Dr. Soepomo, S.H., Janturan, Umbulharjo, Yogyakarta 55164

²Email: sri.winiarti@tif.uad.ac.id

ABSTRAK

Kanker adalah pertumbuhan sel tubuh yang tidak normal (tumbuh sangat cepat dan tidak terkontrol), menginfiltrasi, menekan jaringan tubuh sehingga akan mempengaruhi fungsi organ tubuh. Penyebab kanker adalah tumor. Tumor dibagi dalam dua golongan, yaitu tumor jinak dan tumor ganas. Kanker adalah istilah umum untuk semua jenis tumor ganas. Sel tumor pada tumor jinak bersifat tumbuh lambat, sehingga tumor jinak pada umumnya tidak cepat membesar. Sel kanker mendesak jaringan sehat sekitarnya secara serempak sehingga terbentuk sampai (serabut pembungkus yang memisahkan jaringan tumor dari jaringan sehat). Oleh karena itu, pada umumnya tumor jinak mudah dikeluarkan dengan cara operasi. Penyakit kanker merupakan penyakit yang dapat mengakibatkan kematian, sehingga perlu didiagnosa sejak dini agar dapat segera ditangani. Kesadaran dari masyarakat untuk memeriksakan kesehatan masih kurang serta Sering terjadinya kesalahan penyuluh kesehatan dalam memberikan informasi untuk menanggulangi penyakit kanker pada wanita. Sistem ini bertujuan untuk Mendiagnosa Penyakit Kanker Pada Wanita.

Pengembangan perangkat lunak sistem pakar ini meliputi, analisis kebutuhan perangkat lunak yang terdiri dari analisis kebutuhan user, analisis kebutuhan sistem dan perancangan rekayasa pengetahuan dimana dalam pembuatan rekayasa perangkat lunak ini data yang terkumpul direpresentasikan sebagai basis pengetahuan, basis aturan dan perancangan mesin inferensi dengan metode fuzzy tsukomoto. Selanjutnya perancangan sistem, yang merancang pembuatan pemodelan proses yang terdiri dari koteks diagram dan DFD, pemodelan data yang terdiri dari perancangan ERD, Mapping Table dan perancangan tabel. Pengembangan selanjutnya adalah implementasi menggunakan Visual Basic 6.0 dan tahap akhir pengembangan sistem yaitu pengujian dengan Black Box Test dan Alfa Test.

Hasil penelitian berupa aplikasi sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kanker Pada Wanita Dengan Pengobatan Herbal. Keluaran sistem berupa hasil penelusuran penyakit yang dilengkapi nilai kepastian yang diperoleh dengan perhitungan menggunakan metode fuzzy tsukamoto, penyebab, pencegahan dan keterangan.

Kata Kunci : *Sistem Pakar, Fuzzy Tsukamoto, Penyakit Kanker Pada Wanita*

1. PENDAHULUAN

Kanker adalah pertumbuhan sel tubuh yang tidak normal (tumbuh sangat cepat dan tidak terkontrol), menginfiltrasi, menekan jaringan tubuh sehingga akan mempengaruhi fungsi organ tubuh. Penyebab kanker adalah tumor. Tumor dibagi dalam dua golongan, yaitu tumor jinak dan tumor ganas. Kanker adalah istilah umum untuk semua jenis tumor ganas. Sel tumor pada tumor jinak bersifat tumbuh lambat, sehingga tumor jinak pada umumnya tidak cepat membesar. Sel kanker mendesak jaringan sehat sekitarnya secara serempak sehingga terbentuk sampai (serabut pembungkus yang memisahkan jaringan tumor dari jaringan sehat). Oleh karena itu, pada umumnya tumor jinak mudah dikeluarkan dengan cara operasi.

Penyakit kanker yang banyak menyerang pada wanita (setelah kanker payudara) adalah tiga bersaudara : Kanker *Ovarium* (kanker indung telur), Kanker *Serviks* (kanker leher rahim) dan Kanker *Uterus* (kanker rahim). Reproduksi wanita terdiri dari : 2 indung telur (*ovarium*), 2 tuba *fallopi*, rahim (*uterus*), *serviks* dan *vagina*[8].

Pengambilan topik penelitian mengenai penyakit kanker ini didasari adanya fakta yang telah dipaparkan di atas. Aplikasi Sistem Pakar untuk mendiagnosa penyakit kanker ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan atau rekam medis awal dalam mendiagnosa penyakit kanker pada wanita berdasarkan gejala yang dialami pasien serta cara penyembuhan dengan pengobatan kimia maupun pengobatan herbal.

Perhitungan ketidakpastian dalam sistem pakar dapat dilakukan dengan beberapa metode ketidakpastian. Salah satunya adalah dengan menggunakan metode *fuzzy logic*. *Fuzzy Logic* sendiri terdiri dari *fuzzy tsukamoto*, *fuzzy mamdani*, *fuzzy sugeno* dan *fuzzy tanhani*. Metode *fuzzy tsukamoto* ini dapat digunakan untuk mencari prosentase kemungkinan penyakit yang diderita pasien (*user*) dengan mendiagnosa gejala yang dirasakan. Diharapkan dengan penggunaan metode ini dapat meminimalisirkan ketidakpastian sehingga dapat menghasilkan diagnosa yang valid.

Latar belakang masalah diatas merupakan alasan pengambilan topik penelitian ini. Judul penelitian ini adalah “ ***Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kanker Pada Wanita Dengan Pengobatan Herbal Menggunakan Inferensi Fuzzy Tsukamoto*** ”.

2. KAJIAN PUSTAKA

Penelitian yang pertama dilakukan mengacu pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Khooliq Ahmad Dani Mutaqien (2011) yang berjudul “***Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Dalam Dengan Obat Herbal Pada Klinik Sidi Aritjahja***”[2]. Penelitian tersebut membahas tentang bagaimana mendiagnosa Penyakit Dalam dengan solusi pengobatan herbal. Sistem Pakar tersebut menggunakan metode pelacakan *Forward Chaining*.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Fita Rusli dengan judul **“Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Secara Medis Pada Penyakit Paru Menggunakan Logika Fuzzy”**. Penelitian yang dilakukan oleh Fita Rusli diatas membahas pendeteksian penyakit paru. Metode penelusuran yang digunakan adalah *Forward Chaining* dan kepastian logika *Fuzzy-Tsukamoto*. Informasi yang dihasilkan dari sistem ini adalah hasil diagnosa terhadap penyakit, penyebab penyakit, gejala, dan saran untuk perawatannya[4].

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dipaparkan di atas, maka akan dilakukan penelitian lebih lanjut dengan judul **“Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Kanker Pada Wanita Dengan Pengobatan Herbal Menggunakan Metode Inferensi Fuzzy (Tsukamoto)”**. Objek yang digunakan pada pembuatan sistem pakar ini adalah penyakit kanker pada wanita .Metode penelusuran yang digunakan adalah *Forward Chaining* (metode yang memulai dari kesimpulan data menuju kekesimpulan) dan perhitungan metode ketidakpastiaannya menggunakan metode *Fuzzy-Tsukamoto*.

3. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini tahapan yang digunakan *waterfall* yang sesuai ketentuan tahap pengembangan sistem pakar. Langkah–langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah mengumpulkan data, analisis sistem, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian sistem.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis

4.1.1 Kebutuhan Data

Dari pengumpulan data yang telah dilakukan diperoleh data yang berisi gejala–gejala pada penyakit kanker pada wanita, jenis penyakit, penyebab penyakit, dan pencegahan penyakitnya. Kemudian dari data-data yang telah diperoleh dijadikan sebagai acuan tabel aturan.

4.1.2 Kebutuhan Sistem

4.1.2.1 Pengumpulan kebutuhan sistem dilakukan dengan mewawancarai pakar dalam bidang penyakit kanker Wisnu Wardhana Kepala Klinik Herbal Ny.Ning Harmanto.

4.1.2.1 Membangun Basis Pengetahuan

4.2 Perancangan Sistem

4.2.1 Perancangan Diagram Konteks

4.2.2 Perancangan Diagram Alir Data (DAD)

4.2.3 Diagram Alir Data (DAD) level 1.1 Proses Diagnosa

4.2.4 Diagram Alir Data (DAD) level 1.2 Proses Input Basis Pengetahuan

4.2.5 Diagram Alir Data (DAD) level 1.3 Proses User Manager

4.3 Desain Basisdata

4.3.1 *Entity relationship Diagram* (ERD)

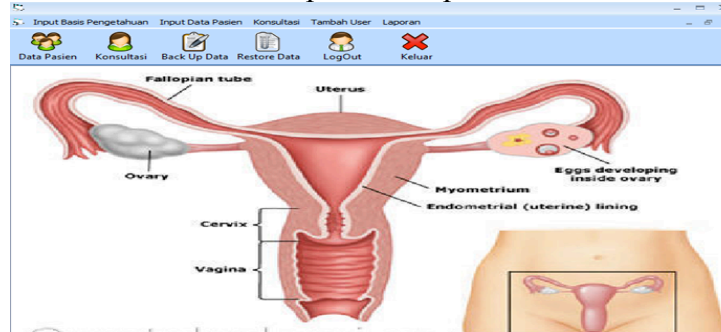
4.3.2 *Mapping Table*

4.3.3 *Database*

4.4 Implementasi dan Pengujian

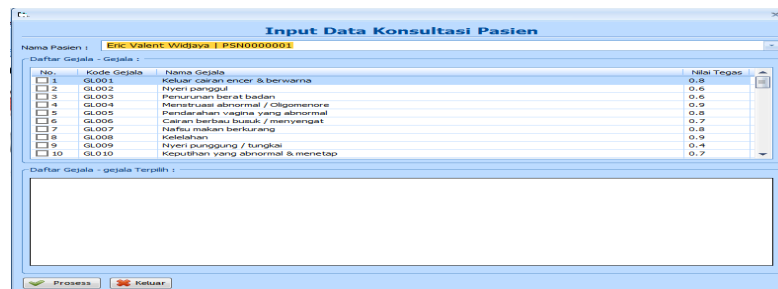
4.4.1 Implementasi

Menu Utama sistem dapat dilihat pada Gambar 1.



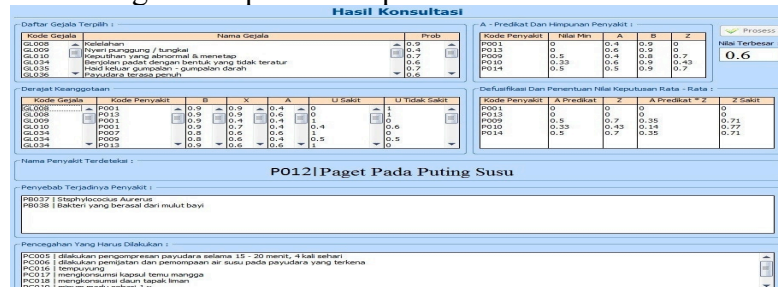
Gambar 1. Menu Utama

Konsultasi dapat dilihat pada Gambar 2



Gambar 2. Konsultasi

Hasil Diagnosa dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil Konsultasi

Contoh kasus:

- GL 050 penyakit P 012
- GL 051 penyakit P 012
- GL 052 penyakit P 013, P 014
- GL 061 penyakit P 015

1. Menentukan derajat keanggotaan

GL 050 : puting susu tertarik ke dalam (0.6)

GL 051 : pada payudara bisa ditemukan benjolan/mungkin juga tidak ada benjolan (0.6)

GL 052 : jerawat (0.8)

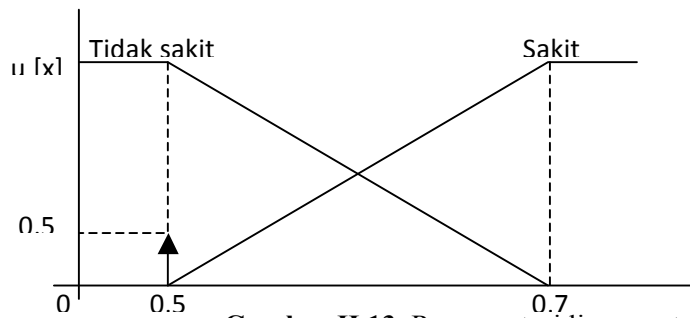
GL 061 : pendarahan melalui rectum selama menstruasi (0.7)

a. GL 050: puting susu tertarik ke dalam (0.6)

1) P 012 (penyakit paget pada puting susu)

$$\begin{aligned} U \text{ sakit } (x) &= \frac{b-x}{b-a} \\ &= \frac{0.7-0.6}{0.7-0.5} \\ &= \frac{0.1}{0.2} \\ &= 0.5 \text{ (y)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} U \text{ tidak sakit } (x) &= \frac{x-a}{b-a} \\ &= \frac{0.6-0.5}{0.7-0.5} \\ &= \frac{0.1}{0.2} \\ &= 0.5 \end{aligned}$$



Gambar II.13. Representasi linear untuk variabel penyakit

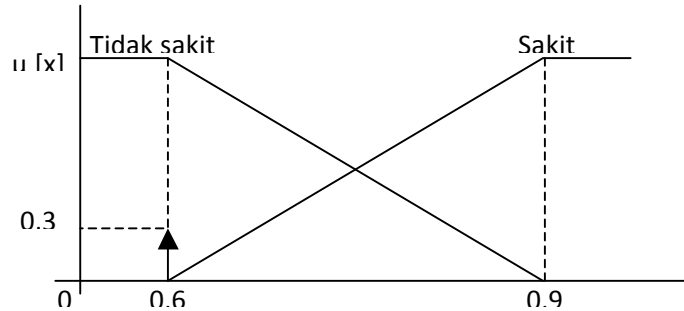
b. GL 051: pada payudara bisa ditemukan benjolan/mungkin juga tidak ada benjolan (0.6)

1) P 012 (penyakit paget pada puting susu)

$$\begin{aligned} U \text{ sakit } (x) &= \frac{b-x}{b-a} \\ &= \frac{0.7-0.6}{0.7-0.5} \\ &= \frac{0.1}{0.2} \\ &= 0.5 \text{ (y)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} U \text{ tidak sakit } (x) &= \frac{x-a}{b-a} \\ &= \frac{0.6-0.5}{0.7-0.5} \end{aligned}$$

$$= \frac{0.1}{0.2} = 0.5$$

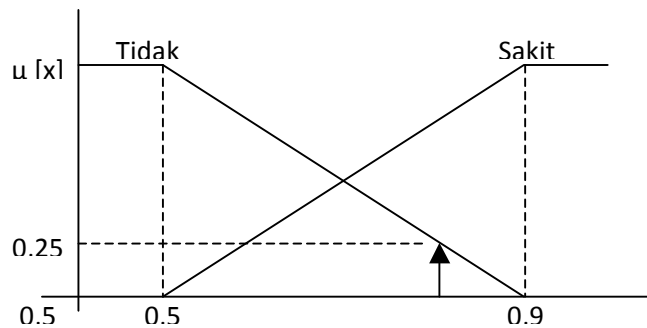


Gambar II.14. Representasi linear untuk variabel penyakit paget pada putting susu

- c. GL 052: jerawat (0.8)
1) P 013 (sindroma premenstruasi)

$$\begin{aligned} U \text{ sakit } (x) &= \frac{b-x}{b-a} \\ &= \frac{0.9-0.8}{0.9-0.6} \\ &= \frac{0.1}{0.3} \\ &= 0.3 \text{ (y)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} U \text{ tidak sakit } (x) &= \frac{x-a}{b-a} \\ &= \frac{0.8-0.6}{0.9-0.6} \\ &= \frac{0.2}{0.3} \\ &= 0.6 \end{aligned}$$



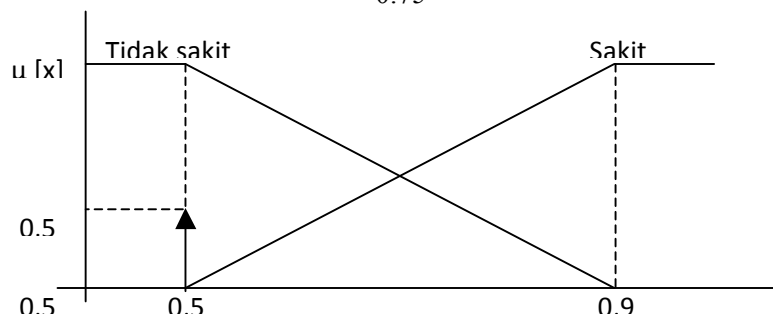
Gambar II.15. Representasi linear untuk variabel penyakit sindroma premenstruasi

- 2) P 014 (sindrom ovarium polikista) = 0.8

$$U \text{ sakit } (x) = \frac{b-x}{b-a}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{0.9 - 0.8}{0.9 - 0.5} \\
 &= \frac{0.1}{0.4} \\
 &= 0.25 (y)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 U \text{ tidak sakit (x)} &= \frac{x - a}{b - a} \\
 &= \frac{0.8 - 0.5}{0.9 - 0.5} \\
 &= \frac{0.3}{0.4} \\
 &= 0.75
 \end{aligned}$$



Gambar II.16. Representasi linear untuk variabel penyakit sindrom ovarium polikista

- d. GL 061: pendarahan melalui rectum selama menstruasi (0.7) $x \rightarrow$
1) P 015 (endometriosis)

$$\begin{aligned}
 U \text{ sakit (x)} &= \frac{b - x}{b - a} \\
 &= \frac{0.9 - 0.7}{0.9 - 0.5} \\
 &= \frac{0.2}{0.4} \\
 &= 0.5 (y)
 \end{aligned}$$

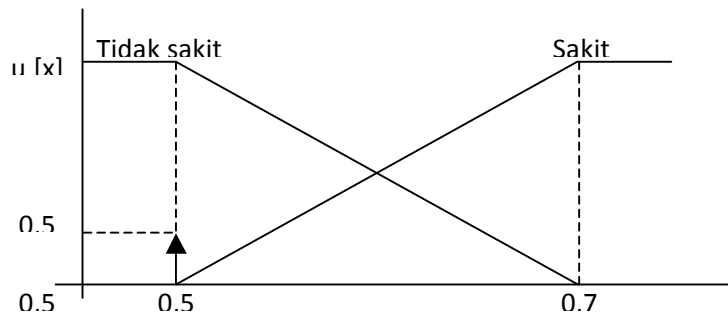
$$\begin{aligned}
 U \text{ tidak sakit (x)} &= \frac{x - a}{b - a} \\
 &= \frac{0.7 - 0.5}{0.9 - 0.5} \\
 &= \frac{0.2}{0.4} \\
 &= 0.5
 \end{aligned}$$

$$GL\ 002 = 0.6$$

$$(b)\ GL\ 004 = 0.9$$

$$(a)\ GL\ 020 = 0.5$$

$$GL\ 061 = 0.7$$



Gambar II.17. Representasi linear untuk variabel penyakit endometriosis

2. Menentukan α – predikat dan Himp. Penyakit

a. P 012 (penyakit paget pada puting susu)

If GL 050 and GL 051 then paget pada puting susu α predikat 1 = $\min(0.5, 0.5) = 0.5$

$$z_{1\text{sakit}}(0.5) = \frac{z_1 - a}{b - a}$$

$$(0.5) = \frac{z_1 - 0.5}{0.7 - 0.5}$$

$$(0.5) = \frac{z_1 - 0.5}{0.2}$$

$$z_1 - 0.5 = (0.2 * 0.5)$$

$$z_1 - 0.5 = 0.1$$

$$z_1 = 0.5 + 0.1$$

$$z_1 = 0.6$$

3. Defuzzifikasi dan penentuan nilai keputusan rata-rata

$$\text{Terbobot } Z = \frac{\alpha_1 * z_1 + \alpha_2 * z_2 + \alpha_3 * z_3}{\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3} \dots\dots\dots (7)$$

a. P 012: penyakit paget pada puting susu

Tabel II.2. Defuzzifikasi sakit paget pada puting susu

Penyakit	α Predikat	Z	α Predikat * Z
P 012	0.5	0.6	0.3
Jumlah	0.5	0.6	0.3

$$Z \text{ sakit} = \frac{0.3}{0.5} = 0.6$$

Setelah semua perhitungan dilakukan, jika dilihat dari nilai keputusan rata-rata terbobotnya, nilai terbesarnya ada pada penyakit P 012 dengan nilai sakit 0.6, maka dapat disimpulkan jenis penyakit yang diderita adalah penyakit P 012 yaitu penyakit paget pada puting susu.

4. PENGUJIAN

Sistem ini menggunakan dua jenis pengujian yaitu:

1) *Black Box Test*

Pengujian ini melibatkan seorang pakar kesehatan/dokter yaitu Dr. H. Irwan Taufiqur Rachman, Sp. OG. Pengujian ditekankan pada pemasukan data, penentuan aturan diagnosa penyakit reproduksi manusia dan informasi yang dihasilkan.

Berdasarkan hasil diatas didapat presentasi penilaian terhadap sistem aplikasi yaitu, Ya: $8/8 \times 100\% = 100\%$, Tidak = $0/8 \times 100\% = 0\%$. Dari hasil uji presentase tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa data dan informasi yang disampaikan sudah sesuai dengan ilmu pengetahuan di bidang kesehatan, khususnya dalam mendiagnosa penyakit kanker pada wanita.

2) *Alpha Test*

Untuk pengujian sistem dengan *Alfa Test* dilakukan oleh 10 responden. Berdasarkan hasil diatas, dapat diperoleh persentase penilaian terhadap sistem, yaitu : Untuk jawaban SS: $59/7 * 100\% = 842,8\%$, jawaban S: $11/7 * 100\% = 151,1\%$, jawaban KS: $0/7 * 100\% = 0\%$, jawaban TS: $0/7 * 100\% = 0\%$.

Dari hasil penilaian terhadap sistem, maka dapat disimpulkan bahwa sistem layak untuk mendiagnosa penyakit reproduksi pada manusia.

4 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengembangan dan pembahasan maka dapat disimpulkan :

- 1) Dari penelitian yang telah dilakukan, dihasilkan sebuah perangkat lunak (*software*) baru tentang sistem pakar berbasis *desktop* untuk mengidentifikasi penyakit kanker pada wanita. Dalam proses penelusuran informasinya di dukung dengan *Fuzzy Tsukamoto* untuk mendukung kepastiannya.
- 2) Perangkat lunak yang dihasilkan mampu mengidentifikasi penyakit kanker wanita berdasarkan gejala yang dimasukkan serta memberikan solusi seperti layaknya seorang pakar. Selain itu informasi yang dihasilkan dapat digunakan sebagai alternatif pakar dalam berkonsultasi tentang penyakit kanker pada wanita yang mampu mendiagnosa 15 penyakit reproduksi wanita di Indonesia.

5 DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pujiyanta, Ardi, 2010. *Teori dan Aplikasi Fuzzy Logic*. Yogyakarta : Ardana Media
- [2] Mutaqien, Khooliq Ahmad Dani, 2011, *Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Dalam Dengan Obat Herbal Pada Klinik Sidi Aritjahja*, Jurusan Teknik Informatika, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.
- [3] Fathansyah, 1999, *Buku Text Ilmu Komputer Basis Data*, Informatika , Bandung.
- [4] Sutrisno, Anjar, 2009, *Pengembangan Sistem Pakar Dengan Metode Logika Fuzzy Untuk Membantu Mendiagnosa Gangguan Gizi Pada Anak*, Jurusan Teknik Informatika, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.

- [5] Hartati, Sri & Iswantai, Sari. 2008. Sistem Pakar dan Pengembangannya. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- [6] Kusumadewi, Sri. 2003. *Artificial Intelligence* (Teknik & Aplikasi). Yogyakarta : Graha Ilmu.
- [7] Fathansyah. 2002. Basis Data Cetakan Keempat. Bandung: Penerbit Informatika.
- [8] <http://tettystak.wordpress.com/2008/11/27/kanker-pada-wanita/>
- [9] Summerville, AN. 2003. Rekayasa Perangkat Lunak jilid 1. Jakarta : Erlangga .
- [10]. Muhammad, Arhami, 2005, Konsep Dasar Sistem Pakar, Andi, Yogyakarta.
- [11]. Harufi, 2008, Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Kandungan menggunakan *Fuzzy Tsukamoto*, S-1, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.
- [12]. Kendall, Kenneth, 2003, Analisis dan Perancangan Sistem (*Systems Analysis dan Design*), Indeks, Jakarta Barat.
- [13]. Kusrini, 2008, *Aplikasi Sistem Pakar* (Menentukan Faktor Kepastian Menggunakan Metode Kuantifikasi Kepastian), Andi offset, Yogyakarta.
- [14]. Quick, Cliffs, 2003, *Anatomy and Physiology*, Pakar Karya, Bandung.
- [15]. Tarmuji, Ali., S.T., 2007, Diktat Rekayasa Perangkat Lunak, Teknik Informatika Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.
- [16]. Setiadi, Budiyono, 2011, Anatomi Tubuh Manusia, Laskar Aksara, Yogyakarta.
- [17]. Steve, Parker, 2009, *Ensiklopedia Tubuh Manusia*, Erlangga, Bandung
- [18]. <http://www.docstoc.com/artical/penyakitreproduksimanusia 17/ 06/ 2011>
- [19]. <http://www.Kesehatan.mitrasites.com/reprpduksi/manusia 21 / 08 / 2011>