

IMPLEMENTASI METODE *FORWARD CHAINING* DALAM RANCANGAN SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA GANGGUAN KEHAMILAN BERBASIS WEB PADA RSIA RP. SOEROSO

Frieyadie¹⁾, Herlina Aryanti²⁾

¹⁾Manajemen Informatika, AMIK BSI Jakarta, Jl. Fatmawati Raya No. 24 Jakarta Selatan

²⁾Sistem Informasi, STMIK Nusa Mandiri Jakarta, Jl. Kramat Raya No. 25 Jakarta Pusat
frieyadie@bsi.ac.id, herlina.aryanti@yahoo.com

Abstrak - *Terlambatan mengenali bahaya gangguan kehamilan, beresiko kematian pada ibu hamil, Salah satu faktor tingginya AKI di Indonesia adalah disebabkan karena relatif masih rendahnya cakupan pertolongan oleh tenaga kesehatan, saat ini pelayanan kesehatan obstetri masih sangat terbatas sehingga belum mampu menanggulangi ibu hamil dengan resiko tinggi serta minimnya informasi mengenai gejala-gejala penyakit yang muncul pada masa kehamilan dan bahaya dari kehamilan resiko tinggi. Penelitian ini menggunakan metode Forward Chaining. Tujuan dari penelitian ini merancang sistem pakar untuk diagnosa awal gangguan kehamilan Rumah Sakit Ibu dan Anak (RSIA) RP Soeroso dengan berbasis web, meningkatkan mutu pelayanan kesehatan RSIA RP Soeroso baik dari segi teknis kesehatan dan informasi yang jelas tentang gangguan kehamilan, dan memberikan cara penanganan atau pertolongan pada saat ibu mengalami gejala-gejala gangguan kehamilan tersebut. Aplikasi pakar yang dibangun, mendapat respon yang baik dan dapat membantu dalam mendeteksi gangguan kehamilan pada ibu hamil.*

Kata Kunci: *Forward Chaining, Gangguan Kehamilan, Sistem Pakar*

1. PENDAHULUAN

Angka kematian ibu hamil masih menjadi masalah kesehatan terbesar di Indonesia. Hal ini berdasarkan, hasil Survei Demografi Kependudukan Indonesia (SDKI) tahun 2007 yang menyatakan bahwa Angka Kematian Ibu (AKI) di Indonesia masih tinggi, persisnya 228/100 ribu kelahiran. Menurut hasil Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) tahun 2001 penyebab langsung kematian ibu hampir 90 persen terjadi pada saat persalinan dan setelah persalinan. Sementara itu, resiko kematian ibu juga makin tinggi akibat adanya faktor keterlambatan yaitu terlambat mengenali bahaya, keterlambatan mengambil keputusan untuk dirujuk, terlambat sampai ke fasilitas kesehatan pada saat keadaan darurat, dan terlambat memperoleh pelayanan yang memadai oleh tenaga kesehatan. Salah satu faktor tingginya AKI di Indonesia adalah disebabkan karena relatif masih rendahnya cakupan pertolongan oleh tenaga kesehatan. Hasil survei SDKI bahwa persalinan yang ditolong oleh tenaga medis profesional meningkat dari 66 persen dalam SDKI 2002-2003 menjadi 73 persen dalam SDKI 2007. Angka ini relatif rendah bila dibandingkan dengan negara tetangga seperti Singapura, Malaysia, Thailand dimana angka pertolongan persalinan oleh tenaga kesehatan hampir 90 persen. Hal ini menunjukkan bahwa, pelayanan kesehatan obstetri masih sangat terbatas sehingga belum mampu menanggulangi ibu hamil dengan resiko tinggi serta minimnya informasi mengenai gejala-gejala penyakit yang muncul pada masa kehamilan dan bahaya dari kehamilan resiko tinggi.

Selain itu tingkat kesadaran masyarakat terhadap kesehatan ibu hamil masih relatif rendah, akibat dari ketidaktahuan masyarakat awam ini menjadi salah satu faktor angka kematian ibu hamil.

Susrama (2007:L-9) mengatakan bahwa banyak masalah yang menyebabkan angka kematian persalinan cukup tinggi. Pertama karena kurangnya informasi mengenai kesehatan obstetri dan ginekologi. Kedua, para wanita masih malu dan tertutup untuk berkonsultasi secara langsung mengenai kesehatan pribadi, terlebih sebagian besar dokter obstetri dan ginekologi adalah kaum pria. Dan yang ketiga masih banyak yang mengatasi masalah kesehatan tersebut dengan jalan tradisional yang tidak jarang kontra-produktif dengan keadaan tubuh, sehingga bila sudah parah baru datang ke dokter.

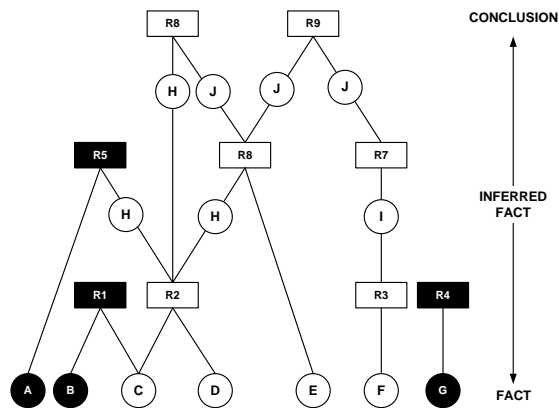
Muzid (2008:E-61) mengatakan bahwa penyakit pada seorang wanita yang sedang hamil merupakan penyakit yang sangat perlu diperhatikan. Karena hal ini menyangkut kesehatan dan kehidupan sang ibu dan bayinya. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlu dibuat sebuah sistem berbasis *web* yang dapat membantu mendiagnosa gangguan di masa kehamilan berdasarkan gejala-gejala yang ada, sehingga mudah diakses oleh siapa saja. Sistem ini diharapkan mampu membantu ibu hamil dan masyarakat pada umumnya untuk memberikan pertolongan pertama apabila ibu hamil mengalami gejala-gejala gangguan kehamilan tersebut. Dengan sikap cepat tanggap inilah diharapkan dapat menekan angka kematian ibu hamil. Tujuan dari penelitian ini adalah: 1) Merancang sistem pakar untuk diagnosa awal gangguan kehamilan

Rumah Sakit Ibu dan Anak (RSIA) RP Soeroso dengan berbasis *web*. 2) Meningkatkan mutu pelayanan kesehatan RSIA RP Soeroso baik dari segi teknis kesehatan dan informasi yang jelas tentang gangguan kehamilan. 3) Memberikan cara penanganan atau pertolongan pada saat ibu mengalami gejala-gejala gangguan kehamilan tersebut.

2. METODE

A. Metode Forward Chaining

Menurut Giarratano dan Riley (2002: 145) *Forward chaining* disebut penalaran *bottom-up* karena alasan dari bukti tingkat rendah, fakta, untuk kesimpulan tingkat tertinggi yang didasarkan pada fakta-fakta. Penalaran *Bottom-up* dalam sistem pakar analog dengan pemrograman konvensional *bottom-up*. Fakta adalah unit dasar dari paradigma berbasis pengetahuan karena mereka tidak bisa diurai ke dalam unit yang lebih kecil yang memiliki arti. Misalnya, fakta "bebek" memiliki arti yang pasti sebagai kata benda dan sebagai kata kerja. Namun, jika Apakah dipecah lebih jauh, hasilnya adalah huruf b, e, b, e dan k, yang tidak memiliki arti khusus. Dalam program konvensional unit dasar makna adalah data. Biasanya, konstruksi tingkat yang lebih tinggi yang terdiri dari tingkat yang rendah diletakkan di bagian atas. Berikut konsep dasar Forward Chaining

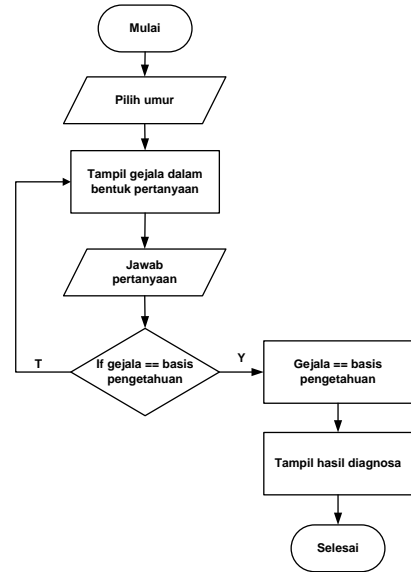


Gambar 1. Konsep Dasar Forward Chaining

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Rancangan Algoritma

Rancangan algoritma yang dipakai dalam sistem pakar gangguan kehamilan ialah :



Gambar 2. Rancangan Algoritma Sistem Pakar Gangguan Kehamilan

B. Basis Pengetahuan

Isi dari basis pengetahuan adalah fakta-fakta dan aturan yang dipakai oleh beberapa pakar yang dilandasi pengetahuan yang diperoleh dari pengalaman pakar.

1) Tabel Pakar

Sebagian besar wanita hamil tidak mengetahui gangguan-gangguan apa saja yang mungkin timbul pada masa kehamilan, yaitu :

Tabel 1. Tabel Data Penyakit

Kode Penyakit	Nama Penyakit
P001	Hiperemesis Gravidarium Tingkat I
P002	Hiperemesis Gravidarium Tingkat II
P003	Hiperemesis Gravidarium Tingkat III
P004	Pre-eklamsia ringan
P005	Pre-eklamsia berat
P006	Eklamsia
P007	Kematian janin dalam kandungan
P008	Mola Hidatidosa
P009	Kehamilan Ektopik
P010	Abortus Imminens
P011	Abortus Insipiens
P012	Abortus inkomplit
P013	Abortus komplit
P014	Abortus tertunda
P015	Abortus habitualis
P016	Abortus Infeksiosa
P017	Abortus Servikalis

Sedangkan gejala-gejala yang mungkin dialami oleh wanita hamil adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Tabel Data Gejala

Kode Gejala	Nama Gejala
G001	Memiliki usia kandungan < 20 minggu
G002	Muntah
G003	Memiliki usia kandungan > 20 minggu
G004	Mual
G005	Perdarahan
G006	Perut tidak bertambah besar bahkan mengecil
G007	Dehidrasi
G008	Pertambahan berat badan yang berlebih
G009	Sakit kepala bagian frontal
G010	Penglihatan kabur
G011	Berat badan turun
G012	Mata cekung
G013	Suhu badan meningkat
G014	Tekanan darah menurun
G015	Mules
G016	Adanya kontraksi uterus
G017	Kenaikan tekanan darah 149/90
G018	Edema (bengkak) kaki, jari tangan dan muka
G019	Tekanan darah 160/110
G020	jumlah urin kurang dari 500 cc per 24 jam (oliguria)
G021	Kejang-kejang
G022	Mengalami pre-eklamsia berat
G023	Mengalami ketidaksadaran (koma)
G024	Mata terpaku dan terbuka tapi tidak melihat
G025	Tangan bergetar
G026	Keluar ludah berbusa dan lidah tergigit
G027	Tangan menggenggam dan membengkok ke dalam
G028	Ibu tidak merasakan gerakan janin
G029	Gerakan janin berkurang
G030	Perut menjadi keras dan merasakan sakit seperti ingin melahirkan
G031	Tinggi fundus (perut) lebih rendah dari seharusnya
G032	Nafsu makan berkurang
G033	Lidah kotor
G034	Nadi meningkat, frekuensi sekitar 100 kali/menit
G035	Tampak lemah dan lemas
G036	Lidah kering dan kotor
G037	Muntah bercampur darah
G038	Muntah berhenti
G039	Kesadaran menurun
G040	Kedaaan umum lebih parah
G041	Nadi melemah
G042	Pembesaran rahim tidak sesuai dengan usia kehamilan (lebih besar)
G043	Tangan bergetar dan berkeringat
G044	Kulit lembab
G045	Pembengkakan (edema) pada kaki dan tungkai
G046	Muka dan badan terlihat pucat kekuning-kuningan

G047	Keluar jaringan mola, seperti buah anggur atau mata ikan
G048	Rasa sakit dan nyeri pada perut bagian bawah
G049	Sakit pada bahu
G050	Nyeri payudara
G051	Kram pada satu sisi pinggul
G052	Mules sedikit atau tidak sama sekali
G053	Uterus membesar, sebesar usia kehamilan
G054	Serviks membuka
G055	Tes kehamilan positif
G056	Buah kehamilan masih didalam uterus
G057	Ketuban masih utuh dan dapat menonjol
G058	Perdarahan banyak dan menyebabkan syok
G059	Perdarahan tidak berhenti
G060	Perdarahan sedikit
G061	Gejala kehamilan menghilang
G062	Payudara agak mengecil
G063	Tes kehamilan menjadi negative
G064	Denyut jantung janin menghilang
G065	Mengeluarkan banyak lendir dari vagina
G066	Pernah mengalami abortus / keguguran sebelumnya
G067	Ketuban menonjol dan pecah
G068	Panas
G069	Perdarahan berbau
G070	Uterus membesar, lembek dan nyeri tekan
G071	Demam tinggi
G072	Tekanan darah meninggi
G073	Menggigil
G074	Serviks membesar
G075	Diatas ostium uteri ekstremum teraba

Dari data penyakit dan data gejala yang ada, dapat dipersingkat informasinya menjadi tabel keputusan yang isinya adalah relasi atau hubungan antara penyakit dengan gejalanya. Berikut adalah tabelnya :

2) Rule-Rule pada Pakar

Untuk merepresentasikan pengetahuan digunakan metode kaidah produksi yang biasanya ditulis dalam bentuk jika-maka (if-then). Fakta-fakta atau aturan-aturan yang digunakan dalam sistem pakar ini adalah :

Rule 1 : Jika Memiliki usia kandungan < 20 minggu Dan dehidrasi Dan mata cekung Dan lidah kotor Dan nafsu makan berkurang Dan berat badan turun Dan muntah Dan nadi meningkat, frekuensi sekitar 100 kali/menit Dan tampak lemah dan lemas Maka Hiperemesis gravidarum tingkat I.

Rule 2 : Jika Memiliki usia kandungan < 20 minggu Dan dehidrasi Dan mata cekung Dan lidah kering dan kotor Dan suhu badan meningkat Dan muntah bercampur darah Dan tekanan darah turun Maka Hiperemesis gravidarum tingkat II.

Rule 3 : Jika Memiliki usia kandungan < 20 minggu Dan dehidrasi Dan suhu badan meningkat

Dan muntah berhenti Dan kesadaran menurun Dan keadaan umum lebih parah Dan nadi melemah Dan tekanan darah menurun Maka Hiperemesis gravidarum tingkat III.

- Rule 4 : Jika Memiliki usia kandungan > 20 minggu Dan pertambahan berat badan yang berlebihan Dan sakit kepala bagian frontal Dan penglihatan kabur Dan mual Dan muntah Dan kenaikan tekanan darah 149/90 Dan edema (bengkak) kaki, jari tangan dan muka Maka pre-eklamsia ringan.
- Rule 5 : Jika Memiliki usia kandungan > 20 minggu Dan pertambahan berat badan yang berlebihan Dan sakit kepala bagian frontal Dan penglihatan kabur Dan mual Dan muntah Dan tekanan darah 160/110 Dan mengalami oliguria (jumlah urin kurang dari 500 cc per 24 jam) Maka pre-eklamsia berat.
- Rule 6 : Jika Memiliki usia kandungan > 20 minggu Dan kejang-kejang Dan mengalami pre-eklamsia berat Dan mengalami ketidaksadaran (koma) Dan mata terpaku dan terbuka tapi tidak melihat Dan tangan bergetar Dan keluar ludah berbusa dan lidah tergigit Dan tangan menggenggam dan membengkok kedalam Maka eklamsia.
- Rule 7 : Jika Memiliki usia kandungan > 20 minggu Dan ibu tidak merasakan gerakan janin Dan gerakan janin berkurang Dan perut menjadi keras dan merasakan sakit seperti ingin melahirkan Dan tinggi fundus (perut) lebih rendah dari seharusnya Dan perut tidak bertambah besar bahkan mengecil Maka kematian janin dalam kandungan.
- Rule 8 : Jika Memiliki usia kandungan < 20 minggu Dan mual Dan muntah Dan berat badan turun Dan pembesaran rahim tidak sesuai dengan usia kehamilan (lebih besar) Dan tangan gemetar dan berkeringat Dan kulit lembab Dan pembengkakan (edema) pada kaki dan tungkai Dan muka dan badan terlihat pucat kekuning-kuningan Dan keluar jaringan mola, seperti buah anggur atau mata ikan Maka mola hidatidosa.
- Rule 9 : Jika Memiliki usia kandungan < 20 minggu Dan mual Dan muntah Dan perdarahan Dan rasa sakit dan nyeri pada perut bagian bawah Dan sakit pada bahu Dan nyeri payudara Dan kram pada satu sisi pinggul Maka kehamilan ektopik.
- Rule 10 : Jika Memiliki usia kandungan < 20 minggu Dan perdarahan Dan mules sedikit atau tidak sama sekali Dan uterus membesar, sebesar usia kehamilan Dan serviks membuka Dan tes kehamilan positif Maka abortus imminens.
- Rule 11 : Jika Memiliki usia kandungan < 20 minggu Dan perdarahan Dan mules Dan adanya kontraksi uterus Dan buah kehamilan masih

didalam uterus Dan ketuban masih utuh dan dapat menonjol Maka abortus insipiens.

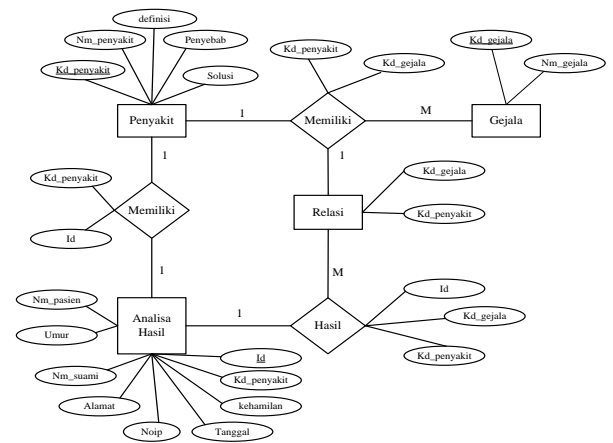
Rule 12 : Jika Memiliki usia kandungan < 20 minggu Dan perdarahan Dan mules Dan adanya kontraksi uterus Dan perdarahan banyak dan menyebabkan syok Dan perdarahan tidak berhenti Maka abortus inkomplit.

C. Rancangan Sistem

Rancangan sistem pakar, terdiri dari beberapa rancangan, diantaranya rancangan database, rancangan sistem menggunakan UML.

1) Rancangan Database

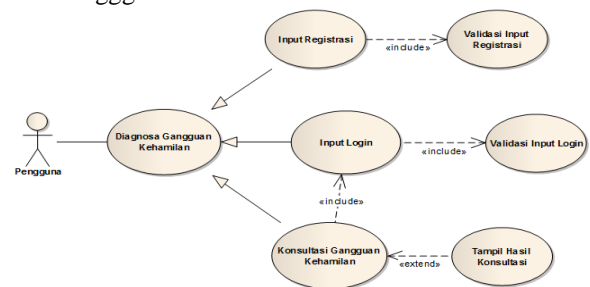
Rancangan database ini menggunakan permodelan ERD



Gambar 3. Rancangan Basis Data Sistem Pakar Ganggguan Kehamilan

2) Rancangan Sistem dengan UML

a. Rancangan Use Case Diagram Sistem Pakar Ganggguan Kehamilan



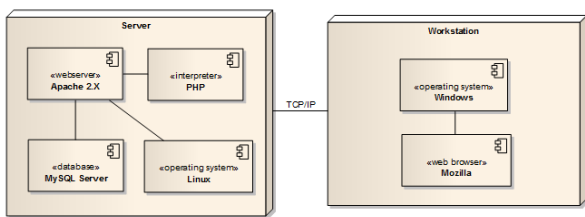
Gambar 4. Use case Diagram Sistem Pakar Ganggguan Kehamilan

Berikut penjelasan use case diagram sistem pakar gangguna kehamilan secara online.

Tabel 3. Deskripsi use case diagram sistem pakar gangguan secara online.

Use case Name	Diagnosa Gangguan Kehamilan
Requirements	a. Pengguna bisa input registrasi. b. Pengguna bisa input Login c. Pengguna Bisa Konsultasi Gangguan Kehamilan
Pre-conditions	Pengguna akses website diagnosa gangguan kehamilan secara online
Post-conditions	Pengguna konsultasi secara online
Failed conditions	end Pengguna membatalkan konsultasi
Primary Access	Pengguna sistem
Main Flow/Basic Path	Pengguna sebelum melakukan konsultasi harus login terlebih dulu. Jika belum memiliki account.

b. Rancangan Deployment Diagram



Gambar 5. Deployment Diagram

3) Rancangan User Interface

a. Rancangan Registrasi Member

Halaman ini berfungsi untuk melakukan pendaftaran untuk menjadi member.



Gambar 6. Rancangan Registrasi Member

b. Rancangan Login Member

Halaman ini berfungsi untuk login member sebelum melakukan konsultasi.



Gambar 7. Rancangan Login Member

c. Rancangan Form Konsultasi

Halaman ini berfungsi untuk melakukan konsultasi.



Gambar 8. Rancangan Form Konsultasi

d. Rancangan Hasil Konsultasi

Halaman ini menampilkan hasil dari analisa konsultasi.



Gambar 9. Rancangan Hasil Konsultasi

D. Pengujian

Pengujian sistem ini bertujuan untuk menguji komponen sistem yang dirancang sebelumnya dan untuk memastikan bahwa setiap elemen telah berfungsi sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian dilakukan secara langsung pada user dengan memberikan kuesioner kepada masing-masing user. Kuesioner ini disebarakan kepada 10 responden. Berdasarkan data dari hasil jawaban kuesioner, dapat dicari persentasinya dari masing-masing jawaban dengan menggunakan rumus : $Y = P / Q * 100\%$.

Keterangan :

- P : Banyaknya jawaban responden tiap soal
- Q : Jumlah responden
- Y : Nilai persentase

Tabel 4. Rekap Kuesioner

Pertanyaan	Jawaban	Persentase
Apakah website sistem pakar ini mudah digunakan?	Sangat setuju	70%
Apakah website sistem pakar ini mudah dipelajari?	Setuju	60%
Apakah tampilan website sistem pakar ini menarik?	Setuju	60%
Apakah website sistem pakar ini dapat membantu memberikan informasi mengenai kehamilan?	Sangat setuju	50%
Apakah website sistem pakar ini dapat membantu dalam mendiagnosa penyakit kehamilan?	Setuju	60%
Apakah hasil konsultasi yang diberikan akurat?	Setuju	70%
Apakah konsultasi yang diberikan sesuai dengan kebutuhan cara penanganan dan penyebab dari penyakit kehamilan yang dialami?	Cukup Baik	75%

Berdasarkan data pada tabel 4, rata-rata koresponden memilih jawaban setuju, sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem pakar ini dapat diterapkan dan digunakan oleh ibu hamil atau wanita yang belum hamil guna menambah pengetahuan mereka.

4. KESIMPULAN

Sistem pakar ini digunakan untuk mendiagnosa dan memberikan penanganan pada gangguan kehamilan. Dengan adanya sistem pakar berbasis web ini akan relatif mempermudah paramedis dan masyarakat dalam mendiagnosa gangguan kehamilan yang disertai dengan pengobatannya. Sistem pakar ini dibuat berdasarkan pakar pada bidang kesehatan dan juga buku-buku yang berisi tentang gangguan-gangguan yang dapat dialami selama kehamilan, kemudian dikembangkan ke dalam program berbasis web. Sistem pakar ini dibuat dengan interface yang sederhana sehingga memudahkan para pengguna

untuk menggunakannya. Dalam perancangan sistem pakar ini hanya berdasarkan teori-teori yang ada, tetapi setidaknya sudah sangat membantu dalam menganalisa gangguan kehamilan. Namun untuk diagnosa dan penanganan lebih lanjut tetap memerlukan bantuan tenaga medis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arhami, Muhammad dan Anita Desiani. 2006. Konsep Kecerdasan Buatan. Yogyakarta : Andi.
- [2] Fowler, Martin. 2005. *UML Distilled* 3th Ed., Panduan Singkat Bahasa Pemodelan Objek Standar. Yogyakarta : Andi.
- [3] Giarratano, Joseph dan Gary Riley. 2002. *Expert Systems: Principles and Programming*. Third Edition. USA : PWS
- [4] Kusriani. 2006. Sistem Pakar, Teori dan Aplikasi. Yogyakarta : Andi.
- [5] Kusriani. 2008. Aplikasi Sistem Pakar Menentukan Faktor Kepastian Pengguna Dengan Metode Kuantifikasi Pertanyaan. Yogyakarta : Andi.
- [6] Kusumadewi, S. 2003. *Artificial Intelligence* (Teknik dan Aplikasinya). Yogyakarta : Graha Ilmu.
- [7] Muzid, Syaiful. 2008. Teknologi Penalaran Berbasis Kasus (Case Based Reasoning) Untuk Diagnosa Penyakit Kehamilan. ISSN : 1907-5022. Yogyakarta : Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2008 (SNATI 2008) 21 Juni 2008 : E-61-E-65. Diambil dari: <http://journal.uui.ac.id/index.php/Snati/article/view/760/695>. (3 Juli 2012)
- [8] Susrama, I Gede. 2007. Memanfaatkan Sistem Pakar Untuk Membantu Analisa Diagnosa Penyakit Obstetri Dan Ginekologi. ISSN : 1907-5022. Yogyakarta : Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2007 (SNATI 2007) 16 Juni 2007 : L-9-L-14. Diambil dari: <http://journal.uui.ac.id/index.php/Snati/article/view/1745/1524>. (9 Mei 2012)
- [9] Sutarman. 2007. Membangun Aplikasi Web Dengan Php & MySQL. Yogyakarta : Graha Ilmu.