

## PENERAPAN SISTEM PAKAR UNTUK MENDETEKSI PENDARAHAN PADA MASA KEHAMILAN

Eka Wajar Wati<sup>1</sup>, Tati Mardiana<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Nusa Mandiri  
Program Studi Sistem Informasi  
Jl. Kramat Raya No. 25 Jakarta Pusat  
eka@gmail.com

<sup>2</sup>Akademi Manajemen Informatika dan Komputer Bina Sarana Informatika Bandung  
Program Studi Komputerisasi Akuntansi  
Jl. Sekolah Internasional No.1-6 Antapani Kota Bandung, Telp (022) 4237956.  
tati.ttm@bsi.ac.id

### ABSTRACT

*The mortality rate due to births in Indonesia is quite high. One of the biggest complications in pregnancy is bleeding. This is due to the lack of information to pregnant women about the symptoms appear bleeding during pregnancy. Therefore, the need for a system that can help to diagnose the occurrence of bleeding (abortion) in pregnant women based on the symptoms that can be felt that abortion can be prevented as early as possible. The method used in the development of expert systems is divided into two stages: expert knowledge representation and systems development. Development experts conducted to generate a knowledge base of experts in the domain of bleeding problems that occur in pregnancy. Facts or information gathered from five specialist obstetrics and gynecology at the Police Hospitals TK.I R.Said Sukanto. The data obtained from the questionnaire results of five hospital doctors. Bhayangkara kindergarten. I R.Said Sukanto processed with SPSS software with correlation analysis method, wherein the method is to explain the relationship between variables with other variables. Data valid expert questionnaire results converted into a decision table and decision tree using reverse chronological inference method (backward chaining). Based on knowledge representation, expert systems development is then performed using the waterfall model (water fall), which consists of three stages: analysis and requirements definition, system and software design, implementation and testing of the system. The resulting output diagnostic expert system bleeding during pregnancy is considered quite accurate with 100% precision analysis that can help pregnant women to know the symptoms of bleeding and reduce the number of bleeding during pregnancy.*

### PENDAHULUAN

Angka kelahiran di Indonesia 40 jiwa per seribu setiap tahunnya. Bila penduduk Indonesia 200 juta jiwa, maka jumlah kelahiran per tahun 8 juta jiwa, sedangkan angka kematian disebabkan persalinan 60 jiwa per sepuluh ribu setiap tahunnya, Sehingga jumlah kematian akibat persalinan mencapai 1,2 juta jiwa. Angka 15% suatu yang sangat besar, bila dibandingkan dengan negara maju yang tidak mencapai 2-3% kematian disebabkan karena persalinan. (Susrama, 2007). Salah satu komplikasi terbanyak pada kehamilan adalah terjadinya perdarahan. Perdarahan pada kehamilan muda sering dikaitkan dengan *abortus* (keguguran). Pada tahun 1998 rata-rata terjadi 114 kasus perdarahan per jam. Sebagian besar studi menyatakan kejadian perdarahan bahkan bisa mendekati 50%.

Pada tahun 1998 Wilcox dan kawan-kawan melakukan studi terhadap 221 perempuan yang di ikuti selama 707 siklus haid total. Di dapatkan total 198 kehamilan, dimana 43 (22%) mengalami perdarahan sebelum saat haid berikutnya (Sarwono, 2010:460).

Berdasarkan data dari *World Health Organization* (WHO), persentase kemungkinan terjadinya perdarahan cukup tinggi. Sekitar 15-40%, diketahui pada ibu yang sudah dinyatakan positif hamil, dan 60-75% perdarahan terjadi sebelum usia kehamilan mencapai 12 minggu. Lebih dari 90% perdarahan di negara-negara sedang berkembang dilakukan tidak aman, sehingga berkontribusi 11-13% terhadap kematian maternal di dunia. Di Indonesia, diperkirakan 2-2,5 % juga mengalami perdarahan setiap tahun, sehingga secara nyata dapat menurunkan angka kelahiran menjadi 1,7 pertahunnya. Perdarahan di Indonesia masih

cukup tinggi dibanding dengan negara-negara maju di dunia, yakni 2,3 juta pendarahan per tahun. Sulit untuk mengidentifikasi dengan tepat seberapa sering pendarahan terjadi. Hal ini diperkirakan merupakan bagian kecil dari kejadian yang sebenarnya, sebagai akibat ketidakterjangkauan pelayanan kedokteran modern yang ditandai oleh kesenjangan informasi (Sarwono, 2010:505).

Kesehatan ibu hamil sangat berpengaruh terhadap perkembangan janinnya. Menyangkut kesehatan dan kehidupan ibu dan bayinya, maka kesehatan ibu hamil perlu dijaga dan diperhatikan sebaik mungkin. Saat hamil, kondisi kesehatan ibu akan menentukan sehat tidaknya pertumbuhan janin. Kehamilan itu sendiri bisa menjadi penyebab menurunnya daya tahan ibu yang kemudian memicu munculnya beberapa penyakit. Seperti halnya perdarahan. Tidak sedikit wanita hamil mengalami perdarahan yang terjadi di awal masa kehamilan (trimester pertama), tengah semester (trimester kedua), atau bahkan pada masa kehamilan tua (trimester ketiga). Perdarahan pada kehamilan merupakan keadaan yang tidak normal sehingga harus diwaspadai. Permasalahan ibu hamil yaitu pelayanan obstetri yang masih sangat terbatas cakupannya mengakibatkan ketidakmampuan

menanggulangi ibu hamil resiko tinggi dan kasus gawat darurat ibu hamil. Disisi lain minimnya informasi pada ibu hamil mengenai gejala-gejala penyakit yang muncul pada kehamilan dan bahayanya kehamilan resiko tinggi. Untuk alasan tersebut maka perlu di rancang sebuah sistem yang dapat membantu mendeteksi penyakit kehamilan berdasarkan gejala-gejala yang ada. (Yulianti dan Eka, 2013).

Oleh karena itu, perlu adanya sebuah sistem yang dapat membantu untuk mendeteksi terjadinya *abortus* pada ibu hamil berdasarkan gejala-gejala yang dapat dirasakan sehingga *abortus* dapat dicegah sedini mungkin. Metode yang digunakan pada sistem pakar untuk mendeteksi terjadinya *abortus* adalah *forward chaining* untuk melakukan proses pengolahan data yang dimasukkan oleh pengguna (*user*). Dari fakta-fakta yang ada tersebut dapat diperoleh kesimpulan jenis penyakit yang di derita ibu di masa kehamilan. (Whenty dkk, 2010). Dengan adanya sistem pakar untuk mendeteksi terjadinya pendarahan pada Ibu hamil berbasis *web* ini akan membantu masyarakat khususnya ibu hamil mengetahui gejala-gejala pendarahan dan mengurangi angka pendarahan di Indonesia.

## BAHAN DAN METODE

### A. Pendarahan

Perdarahan pada kehamilan muda sering dikaitkan dengan kejadian *abortus*. *Abortus* adalah ancaman atau pengeluaran hasil konsepsi sebelum janin dapat hidup di luar kandungan, sebagai batasan ialah kehamilan kurang dari 20 minggu atau berat janin kurang dari 500 gram (Menurut Prawirohardjo, 2010:460). Angka kejadian pendarahan sulit ditentukan karena *abortus provokatus* banyak yang tidak dilaporkan, kecuali bila sudah terjadi komplikasi. *Abortus* spontan dan tidak jelas usia kehamilannya hanya sedikit memberikan gejala sehingga ibu tidak melapor atau berobat. Dari kejadian yang diketahui 15-20% merupakan *abortus spontan* atau *kehamilan ektopik*. Sekitar 5% dari pasangan yang mencoba hamil akan mengalami 2 *abortus* yang berurutan dan sekitar 1% dari pasangan mengalami 3 atau lebih *abortus* yang berurutan (Sarwono, 2009:460).

Pemeriksaan untuk mendeteksi jenis kelainan di masa kehamilan dibedakan menjadi dua yaitu obstetri dan ginekologi.

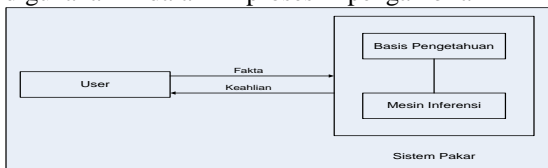
*Obstetri* merupakan bagian Ilmu Kedokteran yang khusus mempelajari segala soal yang bersangkutan dengan lahirnya bayi. Dengan demikian, yang menjadi obyek adalah kehamilan, persalinan, nifas dan bayi yang baru dilahirkan. Berdasarkan pemeriksaan, kelainan di masa kehamilan dibagi menjadi dua yaitu kelainan yang disertai perdarahan dan kelainan yang tidak disertai perdarahan. Terdapat beberapa jenis kelainan yang disertai perdarahan yang sering muncul di masa kehamilan antara lain *Abortus Imminiens*; *Abortus Insipiens*; *Abortus Inkompletus*; *Abortus Kompletus*; *Abortus Mola*; *Abortus Infeksiosus*; Kehamilan Ektopik; *Ruptura Uteri*; *Plasenta Previa Marginalis*; *Plasenta Previa Lateralis*; *Plasenta Previa Totalis*; *Mola Hidatidosa*; *Solutio Plasenta Ringan*; *Solutio Plasenta Sedang*; *Solutio Plasenta Berat* (Whenty H.,2010).

### B. Sistem Pakar

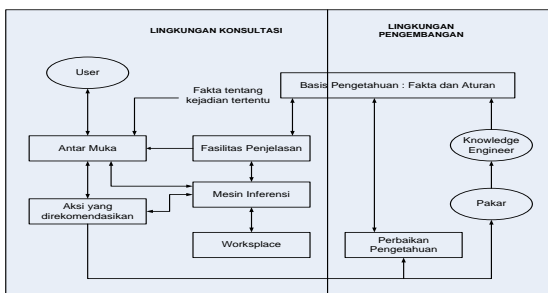
Sistem pakar merupakan cabang dari kecerdasan buatan dan juga merupakan bidang ilmu yang muncul seiring perkembangan ilmu komputer saat ini. Sistem pakar (*expert system*) adalah Sistem

ini bekerja untuk mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer yang menghubungkan dasar pengetahuan dengan sistem inferensi untuk menggantikan fungsi seorang pakar dalam menyelesaikan suatu masalah yang spesifik (Kusumadewi, 2003:109). Implementasi sistem pakar banyak digunakan untuk kepentingan masyarakat karena sistem pakar dipandang sebagai cara penyimpanan pengetahuan pakar dalam bidang tertentu ke dalam suatu program, sehingga dapat memberikan keputusan dan melakukan penalaran secara cerdas. Penerapan sistem pakar dapat membantu orang awam untuk menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli. Bagi para ahli, sistem pakar ini juga akan membantu aktivitasnya sebagai asisten yang sangat berpengalaman.

Dalam penyusunannya, sistem pakar mengkombinasikan kaidah-kaidah penarikan kesimpulan (*inference rules*) dengan basis pengetahuan tertentu yang diberikan oleh satu atau lebih pakar dalam bidang tertentu. Kombinasi dari kedua hal tersebut disimpan dalam komputer, yang selanjutnya digunakan dalam proses pengambilan



Gambar 1. Konsep Dasar Sistem Pakar



Gambar 2. Arsitektur Sistem Pakar

Basis pengetahuan berisi informasi pengetahuan-pengetahuan dalam penyelesaian masalah dalam domain tertentu. Ada dua bentuk pendekatan basis pengetahuan yang sangat umum digunakan, yaitu:

1. Penalaran berbasis aturan (*rule-based reasoning*)

keputusan untuk penyelesaian masalah tertentu. Sistem pakar dibuat dengan mendapatkan pengetahuan dari seorang pakar, kemudian dilakukan pengkodean ke bentuk yang dapat diproses oleh komputer untuk menyelesaikan persoalan yang sejenis. Sistem pakar sangat tergantung pada suatu bidang dalam menyusun penyelesaian persoalan yang dihadapi oleh sistem. Konsep dasar sistem pakar dapat dilihat pada Gambar 1.

Sistem pakar disusun oleh dua bagian utama, yaitu lingkungan pengembangan dan lingkungan konsultasi. Lingkungan pengembangan sistem pakar digunakan untuk memasukan pengetahuan pakar kedalam lingkungan sistem pakar, sedangkan lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna yang bukan pakar guna memperoleh pengetahuan pakar dalam kedua bagian tersebut dapat dilihat dalam Gambar 2. Komponen-komponen dalam kedua bagian tersebut yaitu : *User Interface* (antarmuka pengguna), basis pengetahuan, akuisisi pengetahuan, mesin inferensi, *workplace*, fasilitas penjelasan, perbaikan pengetahuan.

Pengetahuan direpresentasikan dengan menggunakan aturan berbentuk IF-THEN dari sejumlah pengetahuan pakar pada suatu domain masalah untuk menyelesaikan masalah secara berurutan. Bentuk ini digunakan apabila dibutuhkan penjelasan tentang langkah-langkah pencapaian solusi.

2. Penalaran berbasis kasus (*case-based reasoning*)

Basis pengetahuan berisi solusi-solusi yang telah dicapai pada kasus sebelumnya yang dapat digunakan untuk mendapatkan solusi dari sebuah kasus baru yang memiliki kemiripan dengan kasus sebelumnya.

C. Metode Inferensi

Inferensi merupakan proses untuk menghasilkan informasi berdasarkan fakta-fakta yang tersedia (kusrini, 2008:8). Dalam sistem pakar proses inferensi dilakukan dalam suatu modul program yang berisikan metodologi yang digunakan untuk melakukan penalaran terhadap informasi-informasi dalam basis pengetahuan dan *blackboard* serta digunakan untuk menghasilkan informasi yang disebut mesin inferensi (*inference engine*). Ada dua metode yang

dapat dikerjakan dalam melakukan inferensi, yaitu:

1. Runut maju (*forward chaining*)  
Penalaran dimulai dari informasi atau fakta yang ada dan kemudian dicoba untuk mencocokkan dengan tujuan yang diharapkan. Metode inferensi runut maju cocok digunakan untuk menangani masalah pengendalian (*controlling*) dan peramalan (*prognosis*).
2. Runut balik (*backward chaining*)  
Penalaran ini dimulai dari tujuan atau hipotesa, kemudian dicocokkan dengan informasi atau fakta yang ada. Metode inferensi runut balik ini cocok digunakan untuk memecahkan masalah diagnosis.

**Metode Penelitian**

Metode yang digunakan pada pengembangan sistem pakar ini terbagi menjadi dua tahapan yaitu: representasi pengetahuan pakar dan pengembangan sistem. Pengembangan pakar dilakukan

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**a. Representasi Pengetahuan Pakar**

Guna mendukung penalaran dalam mendiagnosis terjadinya pendarahan pada kehamilan, diperlukan pengetahuan yang memadai dari pakar spesialis kebidanan dan kandungan.

Data hasil kuesioner yang diperoleh dari lima orang dokter RS. Bhayangkara TK. I R.Said Sukanto diproses dengan software SPSS dengan metode analisis korelas dimana

untuk menghasilkan basis pengetahuan pakar dalam domain masalah pendarahan yang terjadi pada kehamilan. Fakta atau informasi dikumpulkan dari lima orang dokter

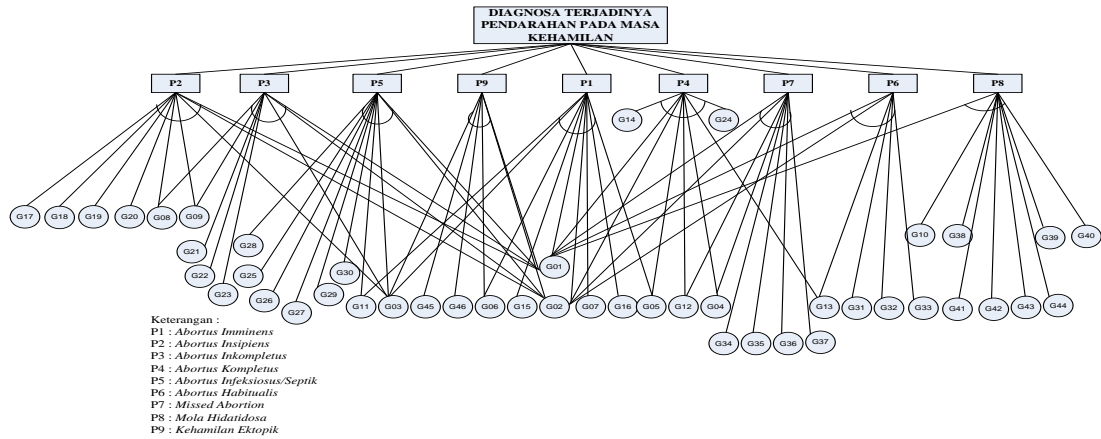
spesialis kebidanan dan kandungan di Rumah Sakit Bhayangkara TK.I R.Said Sukanto. Data hasil kuesioner yang diperoleh dari lima orang dokter RS. Bhayangkara TK. I R.Said Sukanto diproses dengan software SPSS dengan metode analisis korelasi, dimana metode ini menjelaskan hubungan antara variabel dengan variabel lain. Data hasil kuesioner pakar yang valid diubah ke dalam bentuk tabel keputusan dan pohon keputusan dengan menggunakan metode inferensi runut balik (*backward chaining*). Berdasarkan representasi pengetahuan, kemudian dilakukan pengembangan sistem pakar dengan menggunakan model air terjun (*water fall*) yang terdiri dari tiga tahapan, yaitu: analisis kebutuhan software, perancangan perangkat lunak, implementasi dan pengujian sistem.

Metode ini menjelaskan hubungan antara variabel dengan variabel lain. Berdasarkan uji korelasi pertanyaan yang memiliki arah korelasi positif dan angka korelasi > 0.05 maka memiliki hubungan kuat, yang berarti datanya valid. Pengetahuan yang diperoleh dari pakar direpresentasikan ke dalam tabel pengetahuan seperti tabel 1 dan pohon keputusan seperti Gambar 3.

**Tabel 1. Tabel Pengetahuan Untuk Mendeteksi Terjadinya Pendarahan Pada Saat Kehamilan**

Kode	Nama Gejala	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
G01	Usia kehamilan kurang dari 20 minggu	*	*	*	*	*	*	*	*	*
G02	Terlambat haid kurang dari 20 minggu	*	*	*	*	*	*	*	*	*
G03	Tes kehamilan/HCG masih positif	*	*	*	*	*	*	*	*	*
G04	Pendarahan sedikit-sedikit/berkurang	*	*	*	*	*	*	*	*	*
G05	Mulut rahim/cervix masih dalam kondisi tertutup	*	*	*	*	*	*	*	*	*
G06	Nyeri perut bagian bawah	*	*	*	*	*	*	*	*	*
G07	Mulut rahim/cervix terbuka.	*	*	*	*	*	*	*	*	*
G08	Teraba jaringan kehamilan di mulut Rahim	*	*	*	*	*	*	*	*	*
G09	Nyeri lebih kuat	*	*	*	*	*	*	*	*	*
G10	Sering menyebabkan syok	*	*	*	*	*	*	*	*	*
G11	Pendarahan pervaginam	*	*	*	*	*	*	*	*	*
G12	Nyeri perut berkurang	*	*	*	*	*	*	*	*	*
G13	Tes kehamilan/HCG biasanya masih positif sampai 7-10 hari setelah abortus	*	*	*	*	*	*	*	*	*
G14	Uterus/rahim mengecil	*	*	*	*	*	*	*	*	*
G15	Hasil konsepsi masih baik di dalam kandungan	*	*	*	*	*	*	*	*	*
G16	Mulas sedikit	*	*	*	*	*	*	*	*	*
G17	Hasil konsepsi masih berada dalam kavum uteri dan dalam proses pengeluaran	*	*	*	*	*	*	*	*	*
G18	Mulas karena kontraksi yang sering dan kuat	*	*	*	*	*	*	*	*	*
G19	Kehamilan tak dapat dipertahankan	*	*	*	*	*	*	*	*	*
G20	Pendarahan lebih banyak/sesuai umur kehamilan	*	*	*	*	*	*	*	*	*
G21	Sebagian hasil konsepsi telah keluar dan masih ada yang tertinggal	*	*	*	*	*	*	*	*	*
G22	Pendarahan hebat	*	*	*	*	*	*	*	*	*
G23	Buah kehamilan hasil konsepsi sebagian sudah keluar dari rongga rahim.	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Kode	Nama Gejala	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
G24	Seluruh hasil konsepsi/janin telah dikeluarkan	*	*	*	*	*	*	*	*	*
G25	Panas tinggi	*	*	*	*	*	*	*	*	*
G26	Tampak sakit dan lelah	*	*	*	*	*	*	*	*	*
G27	Takikardi/jantung berdebar-debar/denyut jantung cepat	*	*	*	*	*	*	*	*	*
G28	Cairan atau jaringan berbau busuk	*	*	*	*	*	*	*	*	*
G29	Nyeri tekan	*	*	*	*	*	*	*	*	*
G30	Menggigil	*	*	*	*	*	*	*	*	*
G31	Seluruh janin telah dikeluarkan	*	*	*	*	*	*	*	*	*
G32	Tampa disertai mules/kontraksi	*	*	*	*	*	*	*	*	*
G33	Keguguran berturut-turut 3 kali atau lebih	*	*	*	*	*	*	*	*	*
G34	Janin telah mati dalam kandungan selama 6-8 minggu tapi belum keluar	*	*	*	*	*	*	*	*	*
G35	Umumnya para ibu merasa heran karena kandungannya tidak juga membesar	*	*	*	*	*	*	*	*	*
G36	Bila kehamilan di atas 14 minggu sampai 20 minggu pasien justru merasakan rahimnya semakin mengecil	*	*	*	*	*	*	*	*	*
G37	Tes kehamilan/HCG negatif	*	*	*	*	*	*	*	*	*
G38	Mual hebat	*	*	*	*	*	*	*	*	*
G39	Muntah hebat	*	*	*	*	*	*	*	*	*
G40	Pusing hebat	*	*	*	*	*	*	*	*	*
G41	Perkembangan lebih pesat, sehingga umumnya uterus/rahim lebih besar dari usia kehamilan	*	*	*	*	*	*	*	*	*
G42	Pendarahan sedikit-sedikit atau sekaligus banyak	*	*	*	*	*	*	*	*	*
G43	Keluarnya gelembung-gelembung putih/bening dari vagina	*	*	*	*	*	*	*	*	*
G44	Gejala pendarahan antara rata-rata usia kehamilan 12-14 minggu.	*	*	*	*	*	*	*	*	*
G45	Sakit perut/nyeri mendadak yang kemudian disusul syok atau pingsan	*	*	*	*	*	*	*	*	*
G46	Pendarahan tidak banyak dan berwarna coklat tua	*	*	*	*	*	*	*	*	*



**Gambar 3. Pohon Keputusan Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Terjadinya Pendarahan Pada Masa Kehamilan**

**b. Pengembangan Sistem Analisis Kebutuhan Software**

Dalam sistem pakar diagnosis terjadinya pendarahan pada masa kehamilan terdapat dua pengguna yang dapat saling berinteraksi dalam lingkungan sistem, yaitu: pengunjung dan administrator. Kedua pengguna tersebut memiliki karakteristik interaksi dengan sistem yang berbeda-beda dan memiliki kebutuhan informasi yang berbeda-beda, seperti :

1. Halaman pengunjung  
Aplikasi sistem pakar dapat dikunjungi oleh ibu-ibu hamil, siswa kebidanan dan kedokteran atau siapa saja yang membutuhkan konsultasi tentang informasi terjadinya pendarahan pada masa kehamilan. Pada halaman pengunjung ini tersedia beberapa fasilitas seperti: melihat daftar penyakit, definisi, ciri-ciri, penyebab

dan solusinya, melakukan konsultasi sesuai dengan gejala/ciri-ciri yang di deritanya melihat hasil untuk mendeteksi sesuai dengan konsultasi, melihat informasi tentang pendarahan pada masa kehamilan melihat menu bantuan jika kesulitan dalam melakukan konsultasi, dan melihat profil nara sumber/pakar/dokter ahli kandungan.

2. Halaman administrator  
Administrator bertugas mengatur dan mengelola data pada sistem pakar diagnose terjadinya pendarahan pada masa kehamilan. Fasilitas yang dapat digunakan administrator, antara lain: mengelola data gejala, mengelola data penyakit, mengelola data pasien, mengelola data relasi dan mengelola data *account*.

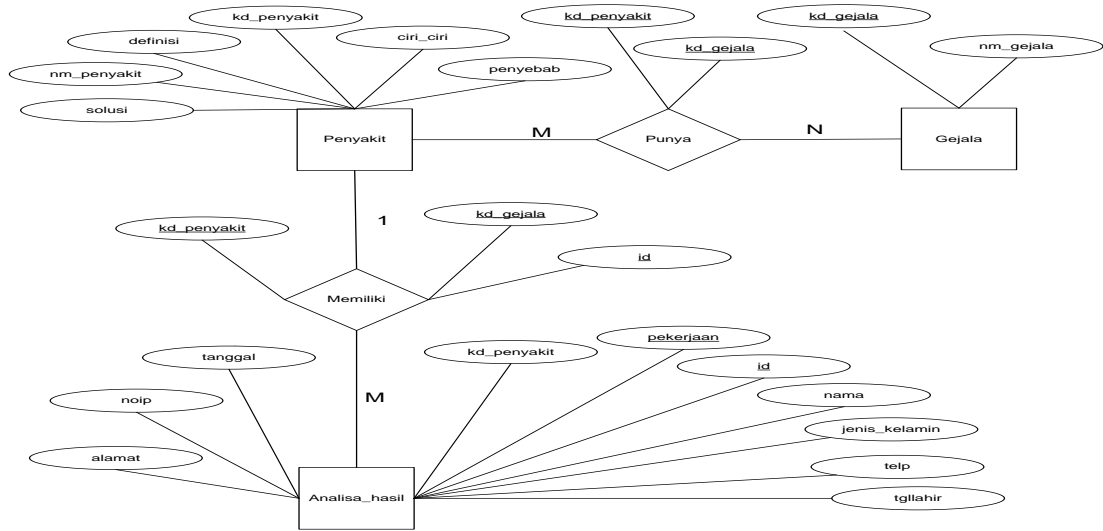
**Perancangan Perangkat Lunak**

**A. Perancangan Basis Data**

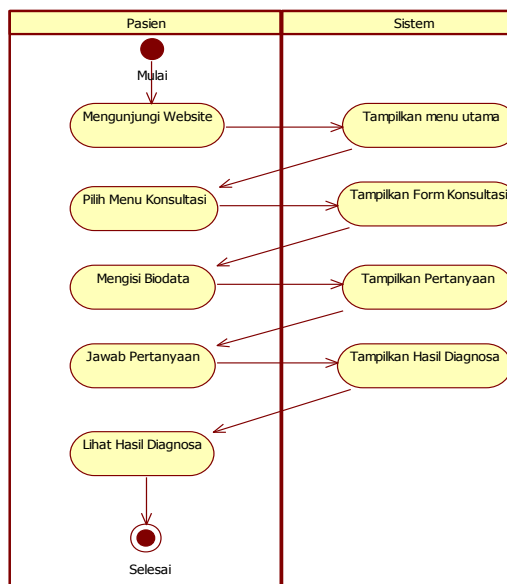
Perancangan basis data berdasarkan entitas yang saling berhubungan pada basis pengetahuan yang dapat dilihat pada gambar 4. Hasil transformasi *logical record structure* akan menghasilkan empat tabel antara lain : tabel penyakit, tabel gejala, tabel relasi dan tabel hasil analisa.

**B. Perancangan Fungsi**

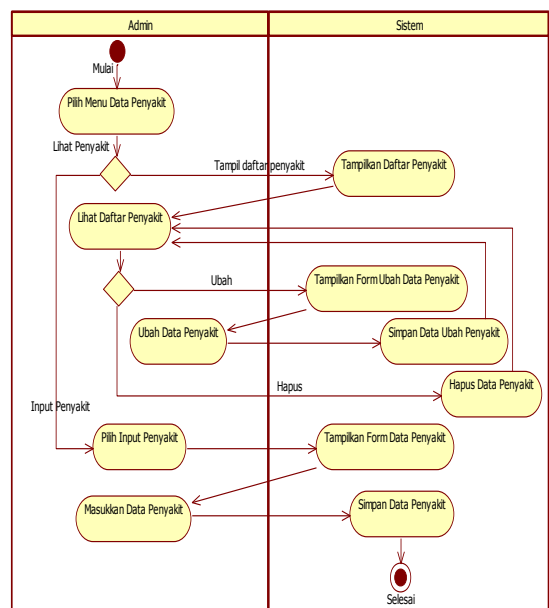
Perancangan fungsi berkaitan dengan tujuan fungsionalitas sistem yang dibuat. Fungsi-fungsi yang dimaksud adalah penjabaran ke dalam bentuk algoritma untuk penyelesaian tugas dari masing-masing fungsi untuk menggambarkan aktifitas-aktifitas pada sistem pakar untuk mendeteksi terjadinya pendarahan pada masa kehamilan.



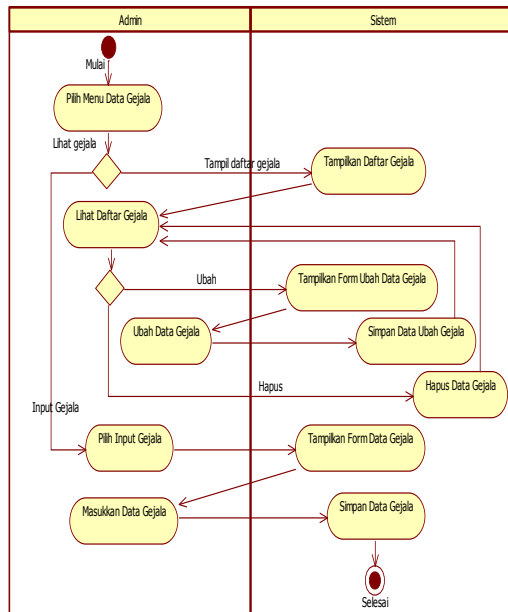
**Gambar 4. Entity Relationship Diagram Sistem Pakar Untuk mendeteksi Terjadinya Pendarahan Pada Masa Kehamilan**



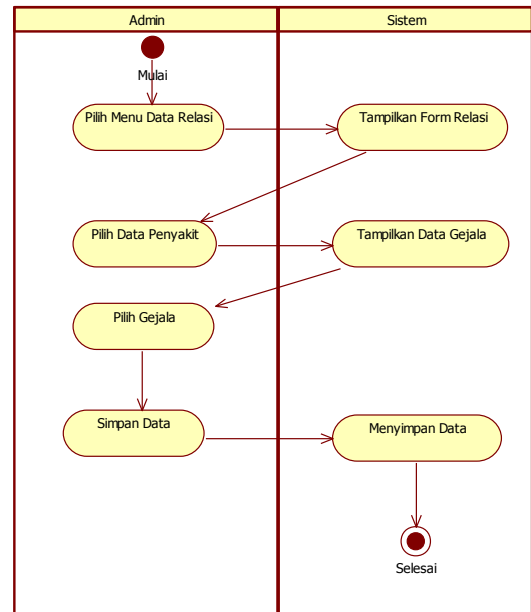
**Gambar 5. Diagram Aktivitas Konsultasi Pada Sistem Pakar Untuk mendeteksi Terjadinya Pendarahan Pada Masa Kehamilan**



**Gambar 6. Diagram Aktivitas Mengelola Data Penyakit Pada Sistem Pakar Untuk mendeteksi Terjadinya Pendarahan Pada Masa Kehamilan**



**Gambar 7. Diagram Aktivitas Mengelola Data Gejala Pada Sistem Pakar Untuk mendeteksi Terjadinya Pendarahan Pada Masa Kehamilan**



**Gambar 8. Diagram Aktivitas Mengelola Relasi Pada Sistem Pakar Untuk mendeteksi Terjadinya Pendarahan Pada Masa Kehamilan**

**c. Implementasi**

Implementasi rancangan antar muka pada aplikasi sistem pakar untuk mendeteksi terjadinya pendarahan pada masa kehamilan berdasarkan hasil rancangan antar muka, antara lain :

1. Halaman Utama. Saat pertama kali aplikasi sistem pakar dijalankan, maka akan tampil halaman utama yang merupakan halaman atau menu bagi user maupun admin (Gambar 9). Terdapat 5 menu yaitu menu data penyakit, konsultasi, bantuan, informasi dan tentang aplikasi.



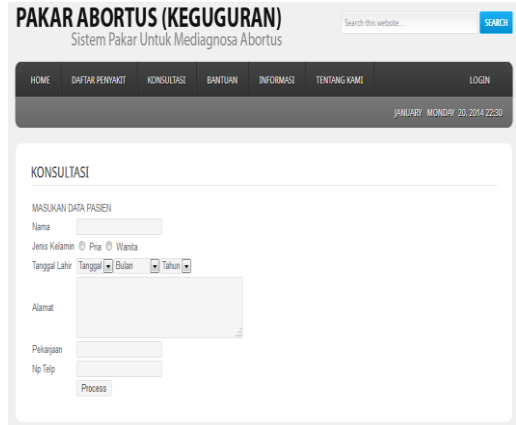
**Gambar 9. Tampilan Halaman Utama**

2. Menu data penyakit. Menu data penyakit berisi tentang jenis-jenis pendarahan yang terjadi pada masa kehamilan beserta gejala-gejalanya.

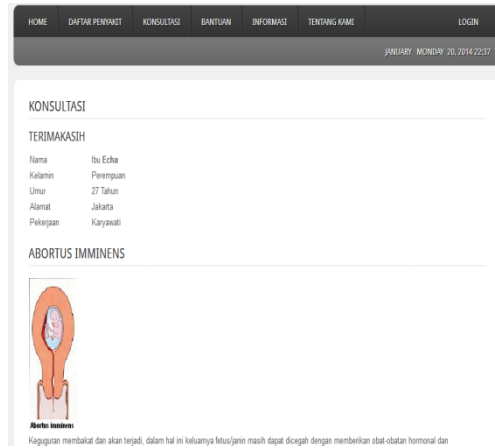


**Gambar 10. Tampilan halaman daftar penyakit**

- Menu Konsultasi. Menu konsultasi ini merupakan menu pokok dalam sistem pakar yang digunakan untuk melakukan konsultasi atau untuk mendeteksi berdasarkan gejala yang dirasakan oleh user. Sistem pakar akan menampilkan pilihan gejala pada setiap penelusuran. Hasil untuk mendeteksi yang diperoleh tersebut didapat dari hasil penelusuran terhadap jenis pendarahan pada masa kehamilan berdasarkan gejala yang dipilih oleh user serta aturan. Pada Gambar 11 menampilkan gejala-gejala umum jenis pendarahan pada masa kehamilan. Setelah user memilih gejala yang dialami maka akan tampil hasil analisa seperti gambar 12.

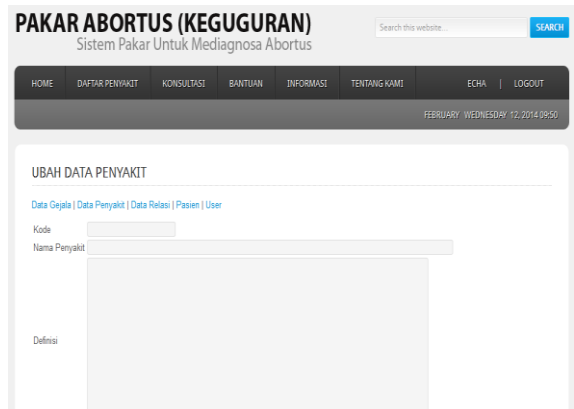


**Gambar 11. Tampilan Halaman Konsultasi**



**Gambar 12. Tampilan Halaman Hasil Analisa**

- Halaman Data Penyakit. Halaman data penyakit menampilkan nama penyakit yang tersimpan pada database. Dari halaman ini, admin dapat melakukan proses pengolahan data penyakit seperti penambahan data penyakit, serta melakukan perubahan (edit) dan penghapusan data penyakit yang telah disimpan sebelumnya (Gambar 13, Gambar 14, dan Gambar 15).



**Gambar 13. Tampilan Halaman Tambah Data Penyakit**





**Gambar 14. Tampilan Halaman Lihat Data Penyakit**



**Gambar 15. Tampilan Halaman Ubah Penyakit**

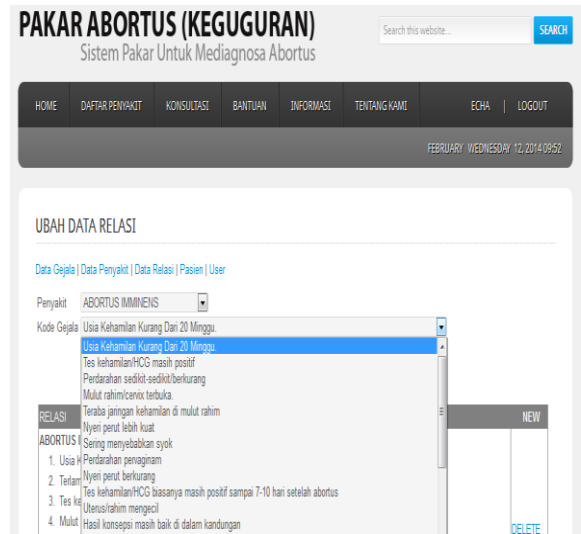
- Halaman Data Gejala. Halaman data gejala menampilkan gejala-gejala terjadinya pendarahan pada masa kehamilan yang tersimpan pada database. Dari halaman ini, admin dapat melakukan proses pengolahan data gejala seperti penambahan data gejala, serta melakukan perubahan (edit) dan penghapusan data gejala yang telah disimpan sebelumnya (Gambar 17, Gambar 18,).



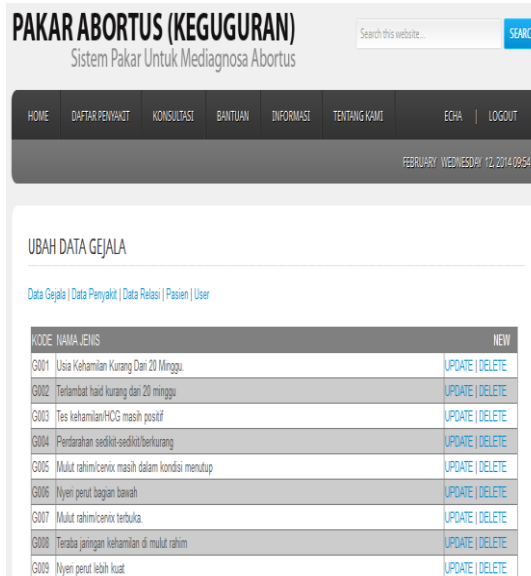
**Gambar 16. Tampilan Halaman Tambah Data Gejala**



Gambar 17. Tampilan Halaman Merubah Data Gejala



Gambar 19. Tampilan Halaman Mengelola Data Relasi



Gambar 18. Tampilan Halaman Mengelola Data Gejala

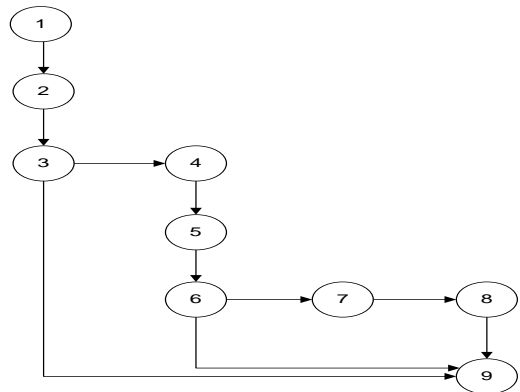
6. Halaman Data Relasi. Halaman data relasi menampilkan aturan yang tersimpan pada database. Dari halaman ini, admin dapat melakukan proses pengolahan data relasi seperti penambahan data relasi, serta melakukan perubahan (edit) dan penghapusan data relasi yang telah disimpan sebelumnya (Gambar 19).

Kompleksitas Siklomatis (pengukuran kuantitatif terhadap kompleksitas logis suatu program) dari grafik alir dapat diperoleh dengan perhitungan sebagai berikut.

$$V(G) = E - N + 2$$

i. Pengujian Sistem

Tahap pengujian sistem merupakan tahap uji coba untuk menguji keakuratan dari sistem pakar yang dibuat, yaitu dengan melakukan perbandingan antara hasil dari untuk mendeteksi sistem pakar dengan kebenaran aturan yang telah dirancang. Pengujian terhadap algoritma dilakukan pada halaman konsultasi sesuai dengan bagan alir yang terdapat pada gambar 20.



Gambar 20. Bagan Alir Konsultasi Untuk mendeteksi Pendarahan Pada Masa Kehamilan

Dimana :

E = Jumlah edge grafik alir yang di tandakan dengan gambar panah

N = Jumlah simpul grafik alir yang ditandakan dengan gambar lingkaran

Sehingga kompleksitas siklomatisnya :

$$V(G) = 10 - 9 + 2 = 3$$

Basis set yang dihasilkan dari jalur independent secara linier adalah jalur sebagai berikut :

$$1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9$$

$$1 - 2 - 3 - 9$$

$$1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 9$$

Ketika aplikasi dijalankan, maka terlihat bahwa salah satu basis set yang dihasilkan adalah  $1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9$  dan terlihat bahwa simpul telah dieksekusi satu kali. Berdasarkan ketentuan tersebut dari segi kelayakan *software*, sistem ini telah memenuhi syarat.

Pengujian terhadap input dan output sistem pakar juga dilakukan untuk menjamin sistem berjalan dengan baik. Berdasarkan pengujian yang dilakukan pasien, di peroleh hasil bahwa sistem pakar untuk menuntuk mendeteksi pendarahan mempunyai tingkat akurasi 100%.

## KESIMPULAN

Pembangunan sistem pakar diagnose pada ibu hamil memiliki basis pengetahuan terdiri dari 46 fakta dan sembilan aturan yang disimpan dalam tabel aturan beserta sembilan jenis pendarahan pada kehamilan. Keluaran yang dihasilkan sistem pakar untuk mendeteksi pendarahan pada masa kehamilan memiliki dinilai cukup akurat dengan ketepatan analisa 100% sehingga dapat digunakan sehingga dapat membantu ibu hamil mengetahui gejala-gejala pendarahan dan mengurangi angka pendarahan pada masa kehamilan. Sistem pakar dapat dikembangkan untuk mendiagnosis bayi lahir cacat, sehingga orang tua dapat mempersiapkan mental dan tindakan yang akan dilakukan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Friyadie, F., & Aryanti, H. .2013. Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Kehamilan Berbasis Web dengan Menggunakan Metode Forward Chaining pada RSIA RP. Soeroso. Pilar Nusa Mandiri: Journal of Computing and Information System, 9(1), 62-68.
- Kusumadewi, Sri. 2003. Artificial Intelligence: Teknik dan Aplikasinya. Yogyakarta: Graha ilmu.
- Sarwono, Prawirohardjo. 2010. Ilmu Kebidanan. Edisi Keempat. Jakarta: Yayasan Bina Pustaka Sarwono Prawirohardjo.
- Susrama, I Gede. 2007. Memanfaatkan

Sistem Pakar Untuk Membantu Analisa Untuk mendeteksi Penyakit Obstetri Dan Ginekologi. Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2007 (SNATI 2007), ISSN : 1907 – 5022.

Whenty H., Birgitta; Delima, Rosa; Purwadi, Joko. 2010. Program Bantu Untuk mendeteksi Gangguan Kesehatan Kehamilan dengan Metode Forward Chaining. Jurnal Teknologi Informasi Vol. 7, No. 1, Februari 2010.

Yulianti, Eva dan Eka Gusriani. 2013. Rekayasa Perangkat Lunak Konsultasi Penyakit Kehamilan Berbasis Kasus (Case Based Reasoning) Di Puskesmas Gunung Talang Menggunakan Visual Basic 6.0. Jurnal Teknologi Informasi & Pendidikan, ISSN : 2086-4981, Vol 6, No 1 Maret. 2013.

## BIODATA PENULIS

**Tati Mardiana.** Lahir di Jakarta 31 Maret 1978, pendidikan terakhir adalah S2 Magister Ilmu Komputer di STMIK Nusa Mandiri. Saat ini bekerja sebagai Dosen Tetap di Akademi Bina Sarana Informatika sejak Tahun 2001. Tulisan ilmiah yang pernah diterbitkan : "Penerapan *Knowledge Management* Berbasis Teknologi Informasi Pada Perusahaan" pada Jurnal Paradigma (ISSN 1410-5963 ) Vol. IX No 2 April 2008, " *Knowledge Management System* Pada Institut Bisnis Terkemuka di Indonesia" pada Jurnal Paradigma (ISSN 1410-5963) Vol. XII. No. 2 September 2010, "Perencanaan Strategi Bisnis Asuransi Jiwa Dengan Pendekatan SWOT Dan Balanced Scorecard" pada Jurnal Widya Cipta (ISSN 1411-8729) Vol II No. 2 September 2011, "Perencanaan Manajemen Proyek Sistem Informasi Akuntansi Keuangan Daerah Dengan Pendekatan Framework ITPOSMO" pada Proceeding Seminar Nasional Inovasi dan Teknologi 2012 ISBN 978-602-99213-04. Email : [tati.ttm@bsi.ac.id](mailto:tati.ttm@bsi.ac.id), [tati\\_mardiana@yahoo.com](mailto:tati_mardiana@yahoo.com).