



# **SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN KLINIS UNTUK MEMPREDIKSI KEJADIAN ASFIKSIA NEONATORUM**

Efi Laila Latifah

12917231

*Tesis diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Magister Komputer*

*Konsentrasi Informatika Medis*

*Program Studi Magister Teknik Informatika*

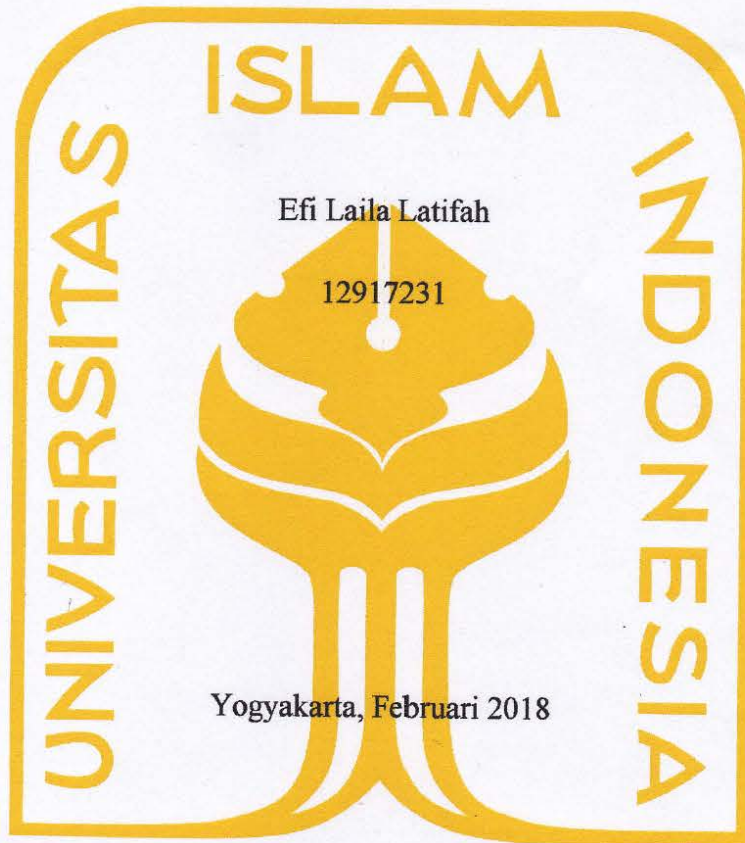
*Program Pascasarjana Fakultas Teknologi Industri*

*Universitas Islam Indonesia*

2018

Lembar Pengesahan Pembimbing

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN KLINIS UNTUK MEMPREDIKSI  
KEJADIAN ASFIKZIA NEONATORUM



الجامعة الإسلامية  
الابستد الاندو

Pembimbing 1

Dr. Sri Kusumadewi, S.Si., M.T.

Pembimbing 2

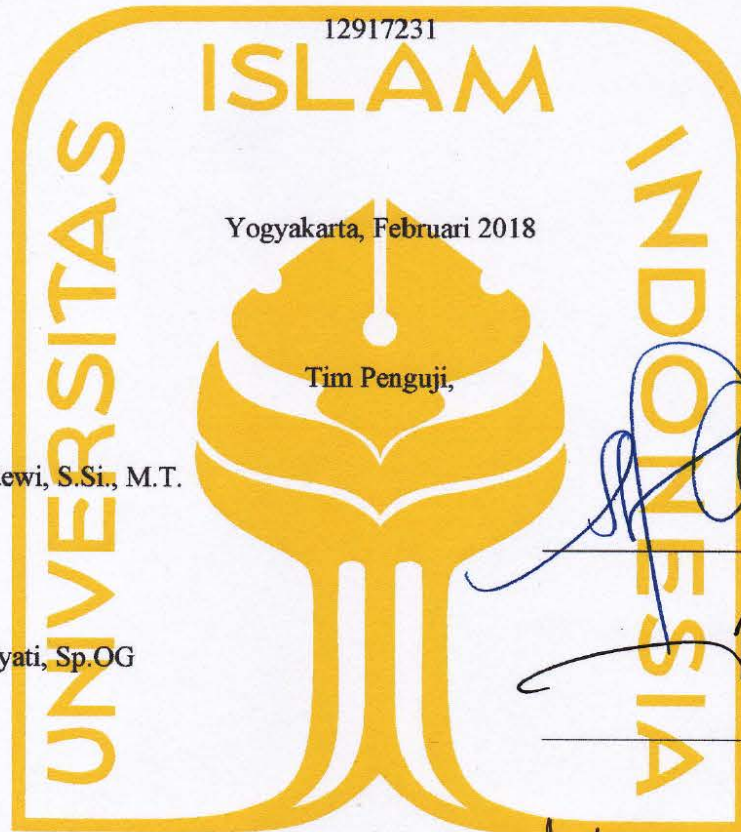
dr. Yasmini Fitriyati, Sp. OG

**Lembar Pengesahan Penguji**

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN KLINIS UNTUK MEMPREDIKSI  
KEJADIAN ASFIKZIA NEONATORUM**

Efi Laila Latifah

12917231



Yogyakarta, Februari 2018

Tim Penguji,

Dr. Sri Kusumadewi, S.Si., M.T.

Ketua

dr. Yasmini Fitriyati, Sp. OG

Anggota I

Izzati Muhimmah, Ph.D

Anggota II

Mengetahui,

Ketua Program Pascasarjana Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia



Dr. R. Teduh Dirgahayu, S.T., M.Sc.

## Abstrak

Asfiksia neonatorum merupakan kegawatdaruratan bayi baru lahir berupa depresi pernafasan yang berlanjut sehingga menimbulkan berbagai komplikasi bahkan sampai mengakibatkan kematian. Menurut RISKESDAS Indonesia 2007, 78,5% kematian bayi merupakan kematian neonatal dini dengan penyebab terbesar karena asfiksia neonatorum. Oleh karena itu diperlukan suatu alat untuk mendeteksi dini potensi atau resiko kejadian asfiksia neonatorum pada setiap kehamilan. Identifikasi dini ibu hamil dengan bayi resiko asfiksia neonatorum dapat dilakukan dengan mengaplikasikan pendekatan *Rule Based Reasoning* dengan metode *Forward Chaining* yang dilanjutkan dengan pendekatan *Case Based Reasoning* dalam sebuah sistem. Data yang dianalisis dan digunakan sebagai basis kasus dalam penelitian ini diperoleh dari data rekam medis ibu hamil dan bayi RSKIA Sadewa Yogyakarta. Data-data yang dianalisis dan digunakan adalah data denyut jantung janin (DJJ), usia ibu, usia kehamilan, tekanan darah ibu, presentasi janin, kondisi air ketuban, kelainan plasenta, preeklampsia / eklampsia, lilitan tali pusat, IMT (indeks massa tubuh) ibu, riwayat penyakit ibu, riwayat obstetri dan ginekologi, taksiran berat janin, konsumsi alkohol / obat-obatan, cacat bawaan janin, kadar hemoglobin, jumlah janin dan status *antenatal care*. Sistem menerima *input* berupa data kontrol ibu hamil, kemudian memproses data tersebut dengan RBR menggunakan nilai DJJ. Kasus dengan nilai DJJ normal kemudian diproses dengan CBR sehingga menghasilkan *output* berupa prediksi skor APGAR neonatus. Kasus tersebut dapat diverifikasi oleh dokter spesialis kandungan sehingga dapat menjadi pengetahuan baru dalam sistem dan menghasilkan nilai prediksi yang lebih *reliable*. Hasil pengujian dalam penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat validitas sistem adalah sebesar 95.45% dengan nilai Kappa 0.9, tingkat penerimaan fungsional sistem sebesar 100%, dan tingkat kemudahan penggunaan sistem (usabilitas) sebesar 85.46%. Berdasarkan ketiga pengujian tersebut, sistem berada dalam kategori 'Sangat Baik' dengan nilai kualitas sistem sebesar 93.64%.

Kata kunci : asfiksia neonatorum, skor apgar, *rule based reasoning*, *case based reasoning*

## Abstract

*Asphyxia neonatorum is a newborn emergency in the form of respiratory depression that continues, causing various complication even death. According to RISKESDAS Indonesia 2007, 78,5% of infant mortality occur in an early neonatal days with the greatest cause due to asphyxia neonatorum. Therefore, a tool for early detection of risk and potential of asphyxia neonatorum in each pregnancies is needed. Early identification of pregnant woman with birth asphyxia / asphyxia neonatorum risk can be done by implementing Rule Based Reasoning approach with Forward Chaining method followed by Case Based Reasoning approach is a system. The data analyzed and used as the case base in this research obtained from maternity of pregnant mother and infant medical record from RSKIA Sadewa Yogyakarta. The data analyzed and used are fetal heart rate (FHR), maternal age, gestational age, maternal blood pressure, fetal presentation, amniotic water condition, placental abnormalities, preeclampsia / eclampsia, umbilical cord, maternal BMI (body mass index), history of maternal disease, obstetric and gynecological history, fetal weight estimates, alcohol / drugs consumption, congenital defects, hemoglobin levels, fetal number and antenatal care status. System receives pregnancy control data as an input, then processes the FHR data with RBR. Cases with normal FHR values are then processed with CBR resulting in APGAR score prediction. Obstetrician can verify those cases so it can become new knowledge for the system and system can generate more reliable prediction result. System testing in this research indicate that the level of system validity is 95.45% with Kappa score of 0.9, the system functional acceptance rate of 100%, and the level of ease of use (usability) of 85.46%. Based on these three tests, the system is in the 'Excellent' category with a system quality rating of 93.64%.*

*Keywords: asphyxia neonatorum, apgar score, rule based reasoning, case based reasoning*

## **Pernyataan Keaslian Tulisan**

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis ini merupakan tulisan asli dari penulis, dan tidak berisi material yang telah diterbitkan sebelumnya atau tulisan dari penulis lain terkecuali referensi atas material tersebut telah disebutkan dalam tesis. Apabila ada kontribusi dari penulis lain dalam tesis ini, maka penulis lain tersebut secara eksplisit telah disebutkan dalam tesis ini.

Dengan ini saya juga menyatakan bahwa segala kontribusi dari pihak lain terhadap tesis ini, termasuk bantuan analisis statistik, desain survei, analisis data, prosedur teknis yang bersifat signifikan, dan segala bentuk aktivitas penelitian yang dipergunakan atau dilaporkan dalam tesis ini telah secara eksplisit disebutkan dalam tesis ini.

Segala bentuk hak cipta yang terdapat dalam material dokumen tesis ini berada dalam kepemilikan pemilik hak cipta masing-masing. Apabila dibutuhkan, penulis juga telah mendapatkan izin dari pemilik hak cipta untuk menggunakan ulang materialnya dalam tesis ini.

Yogyakarta, Januari 2018

Efi Laila Latifah, S.Kom

## Daftar Publikasi

### Publikasi yang menjadi bagian dari tesis

Latifah, E. L., Kusumadewi, S., & Fitriyati, Y. (2017, November). Sistem Pendukung Keputusan Klinis untuk Memprediksi Kejadian Asfiksia Neonatorum. *ELINVO*, Vol.2 No.2, p. 110-120. ISSN : 2580-6424. doi: <http://dx.doi.org/10.21831/elinvo.v2i2.17332>

Kontributor	Jenis Kontribusi
Efi Laila Latifah, S.Kom	Konsep dan desain penelitian 60% Bahan dan referensi 20% Menulis dan mengedit paper 60%
Dr. Sri Kusumadewi, S.Si., M.T	Konsep dan desain penelitian 20% Bahan dan referensi 10% Menulis dan mengedit paper 30%
dr. Yasmini Fitriyati, Sp.OG	Konsep dan desain penelitian 20% Bahan dan referensi 70% Menulis dan mengedit paper 10%

## **Halaman Kontribusi**

Instalasi Rekam Medis RSKIA Sadewa Yogyakarta berkontribusi dengan menyediakan data yang digunakan dalam penelitian.



## **Halaman Persembahan**

Teruntuk Apa, Mamah, Ageung, Alit, Neng dan Iden..

Untuk Mas Andi, Ratih, Mbak Nesa, Mbak Intan, Mbak Dewi, dr.Yosi..

Untuk seluruh dosen pengajar Magister Teknik Informatika dan staff administrasi Program Pascasarjana Fakultas Teknologi Industri..

Untuk keluarga besar Magister Teknik Informatika, keluarga besar Program Pascasarjana FTI UII, keluarga besar UII..

Untuk semua yang membaca...

**Terima kasih..**

## Kata Pengantar

Assalamualaikum Wr. Wb.

Alhamdulillahirabbilalamin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini dengan baik. Tesis dengan judul **Sistem Pendukung Keputusan Klinis untuk Memprediksi Kejadian Asfiksia Neonatorum** ini merupakan salah satu syarat memperoleh gelar magister (S2) pada Program Studi Magister Teknik Informatika Universitas Islam Indonesia. Keberhasilan penulisan tesis ini tidak lepas dari dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu peneliti menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. R. Teduh Dirgahayu, S.T., M.Sc selaku Direktur Program Pascasarjana Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia,
2. Ibu Dr. Sri Kusumadewi, S.Si, MT selaku pembimbing I yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat selama perkuliahan dan telah memberikan bimbingan, masukan dan motivasi selama proses penelitian,
3. Ibu dr. Yasmini Fitriyati, Sp.OG selaku pembimbing II yang tak lelah membagikan ilmu dan memberikan masukan, bimbingan dan motivasi pada peneliti,
4. Ibu Izzati Muhimmah, Ph.D selaku penguji yang telah memberikan ilmu, motivasi dan masukan pada peneliti,
5. Segenap pimpinan, dosen dan karyawan Program Studi Magister Teknik Informatika Universitas Islam Indonesia, khususnya para dosen yang telah memberikan ilmu kepada peneliti selama masa kuliah,
6. Segenap pimpinan dan staff RSKIA Sadewa Yogyakarta yang telah mengizinkan dan membantu peneliti dalam menyelesaikan penelitian ini,
7. Keluarga peneliti yang selalu memberikan bantuan dan menjadi penyemangat bagi peneliti,

8. Teman-teman Program Magister Teknik Informatika Universitas Islam Indonesia yang berjuang bersama dalam setiap proses menjalani perkuliahan dan penelitian.
9. Semua pihak yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu, semoga amal ibadah yang bapak/ibu/saudara berikan mendapat balasan kebaikan dari Allah SWT. Amin.

Peneliti menyadari bahwa terdapat kekurangan dalam penelitian ini, namun peneliti berharap semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi semua pihak terutama bagi perkembangan ilmu informatika medis pada Program Magister Teknik Informatika Universitas Islam Indonesia.

Wassalamualaikum Wr.Wb

Yogyakarta, Januari 2018

Efi Laila Latifah

## Daftar Isi

Lembar Pengesahan Pembimbing .....	i
Lembar Pengesahan Penguji .....	ii
Abstrak .....	iii
Abstract.....	iv
Pernyataan Keaslian Tulisan .....	v
Daftar Publikasi .....	vi
Halaman Kontribusi .....	vii
Halaman Persembahan .....	viii
Kata Pengantar .....	ix
Daftar Isi .....	xi
Daftar Tabel .....	xiv
Daftar Gambar .....	xv
BAB 1 Pendahuluan .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	2
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
1.6 Metodologi Penelitian.....	3
1.7 Sistematika Penulisan Penelitian .....	4
BAB 2 Tinjauan Pustaka .....	6
2.1 Asfiksia Neonatorum .....	6
2.1.1 Faktor Risiko Asfiksia Neonatorum .....	7
2.2 <i>Rule Based Reasoning</i> .....	10
2.3 Forward Chaining .....	10
2.4 <i>Case Based Reasoning</i> .....	11

2.4.1	Siklus <i>Case Based Reasoning</i> .....	11
2.4.2	Arsitektur <i>Case Based Reasoning</i> .....	12
2.4.3	Perhitungan Nilai Kemiripan <i>Case Based Reasoning</i> .....	13
2.5	<i>Review</i> Penelitian Sebelumnya .....	14
BAB 3 Metodologi .....		17
3.1	Pengambilan Data .....	17
3.2	Analisis Data.....	17
3.3	Analisis Model RBR <i>Forward Chaining</i> Kejadian Asfiksia Neonatorum .....	18
3.4	Analisis Model CBR Prediksi Kejadian Asfiksia Neonatorum .....	19
3.5	Implementasi Model .....	22
3.6	Pengujian .....	24
BAB 4 Analisis dan Perancangan Sistem.....		25
4.1	Analisis Sistem .....	25
4.1.1	Analisis Fungsional Sistem .....	25
4.1.2	Analisis Pengguna Sistem .....	26
4.1.3	Analisis Kebutuhan Pengembangan Sistem .....	26
4.1.4	Analisis Model Prediksi .....	26
4.2	Perancangan Sistem .....	30
4.2.1	Perancangan Proses sistem .....	30
4.2.2	Perancangan Basis data .....	36
4.2.3	Perancangan Antarmuka.....	44
BAB 5 Implementasi dan Pengujian Sistem.....		47
5.1	Implementasi Sistem.....	47
5.1.1	Implementasi Antarmuka .....	47
5.1.2	Implementasi Metode <i>Rule Based Reasoning</i> .....	52
5.1.3	Implementasi Metode <i>Case Based Reasoning</i> .....	53
5.2	Pengujian Sistem.....	55

5.2.1	Pengujian <i>Functionality</i> .....	56
5.2.2	Pengujian <i>Usability</i> .....	56
5.2.3	Pengujian Validitas Sistem.....	58
5.2.4	Analisis Hasil Pengujian.....	59
BAB 6 Penutup.....		61
6.1	Kesimpulan .....	61
6.2	Saran .....	61
DAFTAR PUSTAKA.....		62
Lampiran A Hasil Analisis Model RBR dengan WEKA .....		64
Lampiran B Basis Kasus .....		69
Lampiran C Angket Pengujian Sistem .....		74

## Daftar Tabel

Tabel 2.1 Ambang Batas IMT .....	7
Tabel 2.2 <i>Review</i> Penelitian Terdahulu .....	14
Tabel 3.1 Atribut .....	19
Tabel 4.1 Contoh Hasil Pemeriksaan Ibu Hamil .....	27
Tabel 4.2 Basis Kasus.....	29
Tabel 4.3 Bobot Atribut.....	29
Tabel 4.4 Tabel ibu.....	37
Tabel 4.5 Tabel bayi.....	37
Tabel 4.6 Tabel kontrol .....	37
Tabel 4.7 Tabel user .....	38
Tabel 4.8 Tabel kategori_djj.....	39
Tabel 4.9 Tabel kategori_imt.....	39
Tabel 4.10 Tabel kategori_td.....	39
Tabel 4.11 Tabel kategori_hb.....	40
Tabel 4.12 Tabel kategori_tbj.....	40
Tabel 4.13 Tabel kategori_u_ibu.....	40
Tabel 4.14 Tabel kategori_uk.....	41
Tabel 4.15 Tabel penyakit .....	41
Tabel 4.16 Tabel obgyn.....	41
Tabel 4.17 Tabel config_atribut .....	42
Tabel 4.18 Tabel case_base.....	42
Tabel 4.19 Tabel similarity.....	43
Tabel 5.1 Instrumen dan Hasil Pengujian <i>Functionality</i> .....	56
Tabel 5.2 Instrumen dan Hasil Pengujian <i>Usability</i> .....	57
Tabel 5.3 Hasil Pengujian Validitas Sistem .....	58
Tabel 5.4 Interpretasi Predikat Sistem.....	59

## Daftar Gambar

Gambar 2.1 <i>Forward Chaining</i> .....	10
Gambar 2.2 Ide Pendekatan CBR.....	11
Gambar 2.3 Siklus CBR .....	12
Gambar 2.4 Arsitektur CBR .....	13
Gambar 3.1 Model <i>Rule Based Reasoning</i> .....	18
Gambar 3.2 Implementasi model pada SPKK.....	23
Gambar 4.1 Diagram Konteks .....	30
Gambar 4.2 DFD Level 0 .....	32
Gambar 4.3 DFD Level 1 Proses Manajemen Data Atribut.....	33
Gambar 4.4 DFD Level 1 Proses Kontrol .....	35
Gambar 4.5 <i>Entity Relationship Diagram</i> .....	36
Gambar 4.6 Diagram Relasi Antar Tabel .....	43
Gambar 4.7 Rancangan Halaman <i>Login</i> .....	44
Gambar 4.8 Rancangan Halaman <i>Home</i> .....	44
Gambar 4.9 Rancangan Halaman Daftar Ibu.....	45
Gambar 4.10 Rancangan Halaman Kontrol.....	46
Gambar 4.11 Rancangan Halaman Hasil Kontrol .....	46
Gambar 5.1 Halaman <i>Login</i> .....	47
Gambar 5.2 Halaman <i>Home</i> .....	48
Gambar 5.3 Halaman Daftar Ibu .....	49
Gambar 5.4 Halaman Kontrol .....	50
Gambar 5.5 Halaman Hasil Kontrol .....	51
Gambar 5.6 Prediksi Skor APGAR Kontrol Bukan Basis Kasus.....	51
Gambar 5.7 Basis Kasus Memenuhi <i>Threshold</i> .....	51
Gambar 5.8 Tombol Verifikasi Kasus .....	52
Gambar 5.9 Input DJJ Tidak Normal .....	52



Gambar 5.10 Output Kontrol dengan <i>Rule Based Reasoning</i> .....	53
Gambar 5.11 Data Kontrol Contoh Kasus .....	54
Gambar 5.12 Basis Kasus Memenuhi Threshold .....	54
Gambar 5.13 <i>Revise</i> Solusi CBR .....	55
Gambar 5.14 Proses <i>Retain</i> Kasus .....	55
Gambar 5.15 Hasil Uji Kappa .....	59

# BAB 1

## Pendahuluan

### 1.1 Latar Belakang

Tingkat kesehatan masyarakat di suatu negara dapat dinilai dengan beberapa indikator salah satunya adalah tingkat mortalitas penduduk yang beberapa direpresentasikan dalam Angka Kematian Bayi, Angka Kematian Balita, dan Angka Kematian Ibu. Semakin kecil angka kematian ibu, bayi, dan balita berarti tingkat kesehatan ibu, bayi dan balita meningkat. Tingkat kesehatan ibu dan anak menjadi prioritas dalam penyelenggaraan upaya kesehatan karena ibu dan anak merupakan kelompok rentan terkait dengan fase kehamilan, persalinan dan nifas pada ibu, dan fase tumbuh kembang pada anak.

Menurut hasil Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) Indonesia pada tahun 2007, jumlah kematian bayi usia 0 – 28 hari (neonatal) sebanyak 181 kasus. Diantara kasus tersebut, 78,5% merupakan kematian bayi neonatal dini (0-6 hari) dengan proporsi terbesar disebabkan karena *respiratory disorders* (asfiksia neonatorum), prematuritas, dan sepsis.

Berdasarkan data *World Health Organization* (WHO), pada tahun 2013, terdapat 2,8 juta kasus kematian neonatus, dengan tingkat mortalitas 20 kasus setiap 1000 bayi lahir hidup (*World Health Statistic* 2015). Pada tahun 2015, diperkirakan terdapat 5,9 juta kasus kematian anak di bawah 5 tahun, di mana 45% dari jumlah tersebut terjadi pada neonatus. Tingkat mortalitas neonatus diperkirakan sebesar 19 kasus dari 1000 bayi lahir hidup. Penyebab tertinggi mortalitas neonatus pada 2015 adalah prematuritas, komplikasi pada saat persalinan (asfiksia neonatorum), dan sepsis (*World Health Statistic* 2016).

Asfiksia neonatorum merupakan kegawatdaruratan bayi baru lahir berupa depresi pernafasan yang berlanjut sehingga menimbulkan berbagai komplikasi. Pada kelahiran dengan gangguan asfiksia, bayi harus segera diberikan resusitasi. Penanganan asfiksia sangat penting karena jika tidak tertangani secara cepat dan baik, akan menyebabkan kematian, atau bayi dapat bertahan hidup tetapi mengalami cacat karena kekurangan suplai oksigen ke otak. Kejadian asfiksia sendiri terkadang tidak dapat diperkirakan oleh tenaga kesehatan. Namun, kejadian asfiksia tetap berkaitan dengan kondisi ibu hamil maupun janin selama masa kehamilan. Oleh karena itu masih dimungkinkan adanya identifikasi awal resiko terjadinya asfiksia neonatorum. Karena pentingnya identifikasi dini akan resiko atau potensi kejadian asfiksia, diperlukan suatu alat bantu yang dapat memprediksi potensi kejadian asfiksia pada proses persalinan yang akan dilakukan.

Dalam memprediksi, sistem menggunakan dua metode yang diaplikasikan secara berurutan, yaitu *rule based reasoning* kemudian *case based reasoning*. *Rule based reasoning* merupakan metode penentuan solusi dari suatu permasalahan dengan menggunakan aturan-aturan yang ada, sedangkan *Case based reasoning* (CBR) yaitu metode dengan menjadikan kasus-kasus sebelumnya sebagai suatu pengetahuan dalam pemecahan permasalahan baru. Metode ini dipilih karena ketidakbakuan aturan yang dapat menentukan kejadian asfiksia neonatorum, serta banyaknya variasi dari masing-masing kondisi ibu hamil dan janin yang diteliti. Sehingga dibutuhkan contoh-contoh kasus sebelumnya, menjadikan kasus-kasus tersebut sebagai pengetahuan yang dapat menggambarkan besarnya resiko atau potensi kejadian asfiksia neonatorum. Dengan sistem tersebut diharapkan tenaga medis dapat segera mengidentifikasi ibu hamil dengan resiko asfiksia neonatorum dan dapat melakukan tindakan untuk mengantisipasi kemungkinan terjadinya asfiksia neonatorum tersebut.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan fenomena kejadian asfiksia pada bayi baru lahir, maka dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana menganalisis dan merancang model sistem untuk memprediksi kejadian asfiksia neonatorum ?
2. Bagaimana membangun antarmuka sistem yang dapat mengakomodasi proses prediksi kejadian asfiksia neonatorum dengan metode RBR dan CBR ?
3. Bagaimana membangun sistem dengan model RBR dan CBR untuk memprediksi kejadian asfiksia neonatorum ?

## **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Data penelitian diambil dari rekam medis ibu melahirkan dan bayi di RSKIA Sadewa Yogyakarta.
2. Sistem pendukung keputusan klinis sebagai hasil dari penelitian ini ditujukan untuk tenaga medis yang akan menangani proses persalinan.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Sesuai dengan rumusan masalah pada penelitian ini, tujuan yang akan dicapai yaitu menghasilkan:

1. Model sistem pendukung keputusan klinis untuk memprediksi kejadian asfiksia neonatorum.

2. Antarmuka sistem yang dapat mengakomodasi prediksi kejadian asfiksia neonatorum dengan metode RBR dan CBR.
3. Sistem pendukung keputusan klinis untuk memprediksi kejadian asfiksia neonatorum.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dalam :

1. Membantu tenaga medis memprediksi kejadian asfiksia neonatorum.
2. Membantu tenaga medis dalam mengidentifikasi ibu yang beresiko melahirkan bayi asfiksia.
3. Meningkatkan kualitas pelayanan persalinan terutama pada persalinan berpotensi asfiksia di institusi pelayanan kesehatan.

### **1.6 Metodologi Penelitian**

#### **1. Wawancara**

Wawancara merupakan kegiatan yang dilakukan untuk mendapatkan penjabaran secara langsung mengenai kejadian dan permasalahan yang akan diteliti. Wawancara dilakukan terhadap bidan dan dokter spesialis kandungan yang menangani persalinan dan kejadian asfiksia neonatorum.

#### **2. Studi Pustaka**

Studi pustaka merupakan kegiatan mempelajari referensi untuk memahami teori yang mendukung dalam penelitian ini. Referensi didapatkan dari perpustakaan jurusan Kebidanan Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta dan referensi dari jurnal *online*. Pada tahap ini dilakukan pula pembuatan proposal penelitian.

#### **3. Pengumpulan Data**

Data yang digunakan pada penelitian ini akan diperoleh dari Rumah Sakit Khusus Ibu dan Anak Sadewa Yogyakarta. Data yang dibutuhkan adalah kondisi kesehatan ibu selama masa kehamilan yang melakukan persalinan di RSKIA Sadewa Yogyakarta dan data kesehatan bayi yang dilahirkan. Data yang akan diperoleh berasal dari instalasi rekam medis RSKIA Sadewa Yogyakarta.

#### **4. Pemodelan *Rule Based Reasoning* dan *Case Based Reasoning***

Setelah data diperoleh dari RSKIA Sadewa Yogyakarta, data tersebut dianalisis bersama dengan hasil studi pustaka dan wawancara dengan dokter spesialis kandungan dan bidan yang menangani persalinan untuk merumuskan

aturan-aturan (RBR) dan faktor-faktor yang menjadi atribut dalam basis kasus sistem (CBR) untuk pemecahan masalah prediksi kejadian asfiksia neonatorum. Selain itu dimodelkan bentuk keputusan berupa prediksi kejadian asfiksia dengan solusi atau rekomendasi medis yang dapat dilakukan.

## **5. Analisis Kebutuhan dan Perancangan Sistem**

Pada tahapan ini akan dilakukan analisis terhadap data yang didapatkan dan menentukan faktor risiko yang akan digunakan dalam penelitian ini. Kemudian akan dirancang alur sistem yang akan dibangun. Setelah itu akan dilakukan perancangan antarmuka dari sistem dalam penelitian ini.

## **6. Implementasi Rancangan Sistem**

Tahapan ini merupakan tahap pembuatan sistem berdasarkan hasil analisis dan perancangan yang telah dilaksanakan sebelumnya. Sistem yang akan dibangun berbasis Web dengan menggunakan *framework* Yii versi 2.0 dan *database* PostgreSQL. Editor yang digunakan adalah Notepad++. Sistem akan dibangun pada *platform* Windows 10.

## **7. Pengujian**

Tahapan pengujian merupakan tahap uji coba sistem yang telah dibangun. Sistem diujicobakan kepada bidan dan dokter spesialis kandungan yang berkepentingan dalam proses persalinan dengan memasukkan data ibu hamil yang akan melahirkan. Tahap pengujian akan disimpulkan dengan menggunakan kuesioner uji coba sistem.

### **1.7 Sistematika Penulisan Penelitian**

Penulisan penelitian tesis ini disusun dengan sistematika sebagai berikut :

Bab 1 Pendahuluan, merupakan pembahasan mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan laporan penelitian.

Bab 2 Tinjauan Pustaka, merupakan pembahasan mengenai penelitian serupa yang pernah dilakukan sebelumnya dan teori-teori yang mendukung penelitian.

Bab 3 Metodologi, memuat uraian tahapan penelitian yang dilakukan meliputi pengambilan data penelitian, metode analisis dan rancangan algoritma *Rule Based Reasoning* maupun *Case Based Reasoning* kejadian asfiksia neonatorum.

Bab 4 Analisis dan Perancangan Sistem, memuat tahapan analisis sistem mencakup analisis fungsional sistem, analisis pengguna sistem, analisis kebutuhan pengembangan sistem, dan

analisi model prediksi. Pada bagian ini juga dijabarkan tahapan perancangan sistem yang dibangun, baik alur, data maupun antarmuka sistem.

BAB 5 Implementasi dan Pengujian Sistem, merupakan hasil penelitian berupa sistem pendukung keputusan klinis yang dibangun. Pada bagian ini dijabarkan antarmuka sistem dan hasil dari setiap proses atau fungsi pada sistem. Selain itu, pada bagian ini dijabarkan metode dan hasil pengujian sistem berupa pengisian kuesioner oleh tenaga medis, serta evaluasi dari sistem yang dikembangkan.

BAB 6 Penutup, merupakan kesimpulan berupa rangkuman hasil penelitian yang telah dilakukan dan saran-saran yang perlu diperhatikan dan dapat dijadikan masukan untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

## **BAB 2**

### **Tinjauan Pustaka**

#### **2.1 Asfiksia Neonatorum**

Asfiksia neonatorum adalah keadaan di mana bayi tidak dapat segera bernapas secara spontan dan teratur segera setelah lahir. Hal ini disebabkan oleh hipoksia janin dalam uterus dan hipoksia ini berhubungan dengan faktor-faktor yang timbul dalam kehamilan, persalinan, atau segera setelah bayi lahir. Hipoksia janin terjadi karena gangguan pertukaran gas serta transport O<sub>2</sub> dari ibu ke janin sehingga terdapat gangguan dalam persediaan O<sub>2</sub> dan dalam menghilangkan CO<sub>2</sub> (Wiknjosastro, 2005). Sedangkan menurut Saifuddin (2006), asfiksia berarti hipoksia yang progresif, penimbunan CO<sub>2</sub>, dan asidosis. Hipoksia merujuk pada kadar oksigen pada arteri yang kurang dari normal (Behrman, 1996).

Asfiksia neonatorum ditunjukkan dengan skor APGAR (*Appearance, Pulse, Grimace, Activity, Respiration*). Skor APGAR merupakan metode yang digunakan untuk menilai keadaan bayi sesaat setelah lahir (Prawirohardjo, 2002). Tenaga medis memberikan nilai pada masing-masing aspek dengan nilai 0,1, atau 2. Jumlah nilai dari 5 aspek tersebut kemudian dikategorikan menjadi bayi normal dengan nilai total > 7, asfiksia ringan dengan nilai total 4 – 7, dan asfiksia berat dengan nilai total < 4.

Pada bayi yang mengalami kekurangan oksigen akan terjadi pernafasan yang cepat dalam periode yang singkat. Apabila asfiksia berlanjut, gerakan pernafasan akan berhenti dan denyut jantung juga mulai menurun. Kemudian bayi akan menunjukkan pernafasan megap-megap yang dalam, denyut jantung terus menurun, tekanan darah bayi juga menurun, dan bayi akan terlihat lemas. Denyut jantung janin normal berkisar antara 120 sampai 160 kali per menit (Brillianningtyas, 2014). Denyut jantung janin di bawah normal disebut dengan bradikardi, sedangkan denyut jantung janin yang melebihi nilai normal disebut takikardi. Baik bradikardi maupun takikardi merupakan indikasi gawat janin (Prawirohardjo, 2002). Pada kasus bradikardi, terdapat kekurangan oksigen pada otot-otot jantung atau sel-sel otak, sehingga kelahiran janin dengan kasus bradikardi akan terjadi asfiksia neonatorum. (Brillianningtyas, 2014). Sedangkan takikardi merupakan salah satu indikator adanya *fetal compromised*. *Fetal compromised* merupakan suatu tanda bahwa janin akan mengalami *fetal distress*, yaitu kelainan pada janin akibat gangguan oksigenasi dan atau nutrisi. Janin melakukan mekanisme kompensasi terhadap hipoksia dengan meningkatkan denyut jantung sehingga terjadi takikardi (Brillianningtyas, 2014).

Akibat-akibat asfiksia akan bertambah buruk apabila penanganan bayi tidak dilakukan secara sempurna. Akibat yang ditimbulkan dapat berupa kerusakan otak atau kematian. Selain itu, asfiksia juga dapat mempengaruhi fungsi organ vital lainnya.

### 2.1.1 Faktor Risiko Asfiksia Neonatorum

Kejadian asfiksia neonatorum berhubungan dengan faktor-faktor selama kehamilan, ketika persalinan, atau segera setelah bayi lahir. Gangguan menahun juga dapat berpengaruh terhadap janin dalam terganggunya oksigenasi serta kurangnya pemberian zat-zat makanan berhubungan dengan gangguan fungsi plasenta. Gangguan menahun dalam kehamilan dapat berupa gizi ibu yang buruk, penyakit menahun seperti anemia, hipertensi, penyakit jantung, dan lain-lain. Gangguan menahun ini perlu diketahui lebih dini agar dapat mencegah atau mengurangi resiko asfiksia dengan mengusahakan perbaikan kondisi ibu.

Status gizi ibu dapat diketahui dengan menghitung IMT (Index Massa Tubuh) atau BMI (*Body Mass Index*) ibu. IMT merupakan cara sederhana untuk memantau status gizi orang dewasa khususnya berkaitan dengan kekurangan dan kelebihan berat badan. Dalam menghitung IMT dibutuhkan data tinggi badan dan berat badan ibu. Perhitungan untuk mendapatkan IMT ibu adalah dengan rumus pada persamaan 2.1 berikut :

$$IMT = \frac{BB (kg)}{TB (m)^2} \quad (2.1)$$

Nilai hasil perhitungan IMT tersebut dikategorikan berdasarkan ketentuan WHO yang disesuaikan dengan pengalaman klinis dan hasil penelitian untuk mengetahui ambang batas masing-masing kategori IMT untuk Indonesia. Ambang batas IMT untuk Indonesia pada masing-masing kategori disajikan pada tabel 2.1 (Kemenkes RI, 2011).

Tabel 2.1 Ambang Batas IMT

	<b>Kategori</b>	<b>IMT</b>
Kurus	Kekurangan berat badan tingkat berat / Kurang Energi Kronik (KEK) berat	< 17,0
	Kekurangan berat badan tingkat ringan / KEK ringan	17,0 – 18,4
Normal		18,5 – 25,0
Gemuk	Kelebihan berat badan tingkat ringan	25,1 – 27,0
	Kelebihan berat badan tingkat berat	> 27,0

Faktor-faktor terjadinya asfiksia yang timbul dalam persalinan bersifat lebih mendadak dan hampir selalu mengakibatkan hipoksia janin dan berakhir dengan asfiksia



bayi. Namun, keadaan-keadaan ini dapat dikenali dengan memperhatikan keadaan beberapa saat sebelum persalinan, sehingga dapat dilakukan persiapan yang sempurna pada saat bayi lahir.

Faktor-faktor yang mendadak ini terdiri atas (Wiknjosastro, 2005) :

1. Faktor-faktor dari janin :
  - a. Gangguan aliran darah dalam tali pusat, karena tekanan tali pusat. Tekanan tali pusat dapat meningkat karena cairan ketuban yang berkurang, maka pada kejadian ketuban pecah dini terdapat peningkatan tekanan tali pusat yang dapat mengganggu aliran darah dalam tali pusat.
  - b. Depresi pernafasan yang dapat disebabkan karena :
    - i. obat-obat anesthesia/analgetika yang diberikan pada ibu,
    - ii. Perdarahan intrakranial,
    - iii. Kelainan / cacat bawaan janin.
2. Faktor-faktor dari ibu
  - a. Gangguan his (kontraksi), berupa hipertoni dan tetani yang dapat dipengaruhi oleh usia ibu,
  - b. Hipotensi mendadak karena perdarahan yang dapat disebabkan oleh plasenta previa,
  - c. Hipertensi pada eklampsia,
  - d. Gangguan pada plasenta seperti solusio plasenta.

Menurut Behrman, 1996, tanda hipoksia pada janin dapat ditemukan beberapa menit sampai beberapa hari sebelum persalinan. Petunjuk pertama hipoksia janin dapat berupa *Intrauterine Growth Restriction (IUGR)* dengan kenaikan tahanan vaskular. IUGR atau retardasi pertumbuhan intrauteri yaitu berat bayi rendah untuk umur kehamilannya.

Beberapa penelitian juga telah meneliti berbagai faktor resiko yang berhubungan dengan kejadian asfiksia neonatorum, di antaranya penelitian yang dilakukan oleh Gilang (2012) yang menyimpulkan bahwa faktor yang berpengaruh pada kejadian asfiksia neonatorum secara berurutan yaitu berat badan lahir bayi, perdarahan antepartum, KPD, posisi bayi sungsang yang dilahirkan pervaginam, posisi bayi sungsang yang dilahirkan perabdominam, partus lama, dan usia ibu. Hasil penelitian tersebut sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh Fahrudin (2003) yang menemukan bahwa berat badan lahir bayi, KPD, partus lama, kelainan posisi janin dan usia ibu berpengaruh terhadap kejadian asfiksia neonatorum. Namun dalam penelitian tersebut juga disimpulkan bahwa

status Antenatal Care (ANC), pertolongan persalinan dengan sectio caesarea dan riwayat obstetri ibu yang buruk juga berpengaruh terhadap kejadian asfiksia neonatorum.

Berbeda dengan kedua penelitian tersebut, Fajarwati (2016) dalam penelitiannya yang menganalisis hubungan berat badan lahir bayi dengan kejadian asfiksia menyebutkan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna antara berat badan lahir bayi dengan kejadian asfiksia. Hal tersebut terjadi dikarenakan ada kemungkinan bahwa berat badan lahir pada sampel penelitiannya bukanlah satu-satunya faktor yang mempengaruhi terjadinya asfiksia.

Mengenai pertolongan persalinan, Fitriani (2011) juga melakukan penelitian untuk mengetahui hubungan antara pertolongan persalinan secara sectio caesarea (operasi sesar) dengan kejadian asfiksia neonatorum. Penelitian tersebut menghasilkan bahwa tidak ada hubungan antara pertolongan persalinan bedah sesar dengan kejadian asfiksia neonatorum, hasil ini selain berbeda dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Fahrudin (2003), juga berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Utomo (2011) yang meneliti faktor risiko asfiksia neonatorum. Penelitian yang dilakukan oleh Utomo (2011) menyimpulkan bahwa faktor yang berpengaruh terhadap kejadian asfiksia neonatorum antara lain perdarahan antepartum, preeklampsia, prematuritas, post maturitas, berat lahir rendah, dan bedah sesar. Sejalan dengan penelitian tersebut, adalah penelitian yang dilakukan oleh Brillianingtyas (2014) yang meneliti hubungan antara usia kehamilan dengan kejadian asfiksia neonatorum. Dalam penelitian tersebut disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara usia kehamilan lewat waktu dan usia kehamilan prematur dengan kejadian asfiksia neonatorum.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Herawati (2013) meneliti faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya asfiksia neonatorum di antaranya usia ibu, usia kehamilan, solusio plasenta, plasenta previa, kehamilan gemeli atau kembar, dan gangguan tali pusat. Hasil dari penelitian tersebut menyimpulkan bahwa solusio plasenta, plasenta previa, kehamilan gemeli, dan gangguan tali pusat memiliki hubungan dengan kejadian asfiksia neonatorum.

Berbeda dengan penelitian-penelitian sebelumnya yang dilakukan di Indonesia, hasil penelitian-penelitian lain di luar Indonesia memiliki karakteristik yang berbeda. Penelitian di Nepal yang dilakukan oleh Lee, dkk pada 2009 meneliti faktor risiko asfiksia neonatorum dengan hasil bahwa pengetahuan orang tua mengenai kehamilan dan persalinan, etnis, kelahiran pertama, demam saat kehamilan, preeklampsia maupun eklampsia, kehamilan gemeli, usia kehamilan prematur, dan fasilitas bersalin merupakan faktor-faktor risiko yang berhubungan dengan kejadian asfiksia neonatorum. Sedangkan penelitian di Karachi, Pakistan yang dilakukan oleh Aslam (2014) menyimpulkan bahwa faktor risiko asfiksia

neonatorum adalah kehamilan pertama, presentasi janin, persalinan di rumah, demam saat kehamilan, usia kehamilan prematur, *fetal distress*, dan berat lahir bayi.

## 2.2 Rule Based Reasoning

*Rule based reasoning* merupakan salah satu metode yang digunakan untuk menyelesaikan suatu permasalahan di mana basis pengetahuan yang digunakan direpresentasikan dalam suatu aturan-aturan (*rule*). Aturan yang digunakan memiliki struktur *IF-THEN* yang menunjukkan kondisi / syarat yang harus dipenuhi pada bagian *IF*, dan kesimpulan yang diberikan pada bagian *THEN*.

Kalimat yang digunakan sebagai aturan (*rule*) secara umum memiliki struktur :

IF E THEN H

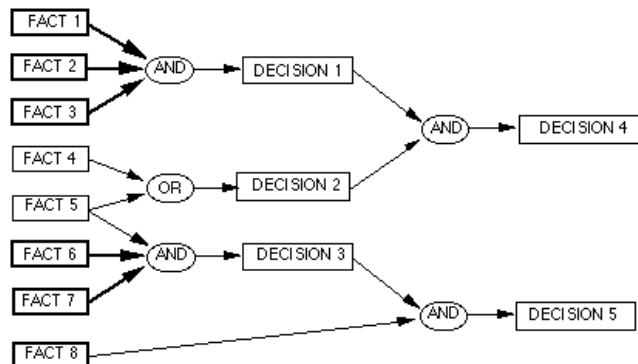
Dengan E adalah *evidence* dan H adalah hipotesis atau kesimpulan yang dihasilkan.

Dalam suatu *rule* dimungkinkan terdapat lebih dari satu *evidence* maupun hipotesis. Masing-masing *evidence* atau hipotesis tersebut dihubungkan oleh kata penghubung OR dan/atau AND (Sutojo, 2011)

Pada suatu pengambilan keputusan, pengetahuan sering tidak bisa direpresentasikan dalam hanya satu aturan, melainkan merupakan beberapa aturan yang berkelanjutan. Terdapat dua pendekatan inferensi dalam *rule based reasoning* yaitu *forward chaining* dan *backward chaining* (Turban, 2005).

## 2.3 Forward Chaining

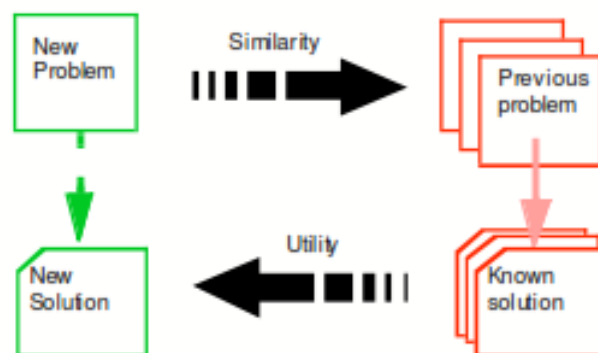
Metode *forward chaining* merupakan pendekatan pengambilan kesimpulan yang berjalan maju. Proses inferensi akan terlebih dahulu memeriksa fakta-fakta pada bagian *IF*. Jika kondisi pada bagian *IF* terpenuhi, maka aturan tersebut dipilih untuk mendapatkan kesimpulan / solusi dari permasalahan yaitu pada bagian *THEN*. Jika kesimpulan pada aturan pertama bukan merupakan kesimpulan final, maka kesimpulan tersebut akan diolah sebagai fakta pada aturan berikutnya sehingga didapatkan kesimpulan final dari pemecahan suatu permasalahan (Turban, 2005). Proses tersebut digambarkan seperti pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 *Forward chaining*.

## 2.4 Case Based Reasoning

Menurut Aamodt dan Plaza (1994) *case based reasoning* adalah suatu pendekatan untuk menyelesaikan suatu permasalahan (*problem solving*) berdasarkan solusi dari permasalahan sebelumnya. Metode ini merupakan suatu paradigma pemecahan masalah yang banyak mendapat pengakuan yang pada dasarnya berbeda dari pendekatan utama *Artificial Intelligent (AI)* lainnya. Suatu masalah baru dipecahkan dengan menemukan kasus yang serupa di masa lampau, dan menggunakannya kembali (*reuse*) pada situasi masalah yang baru. CBR merupakan suatu pendekatan bertahap dan pembelajaran berkelanjutan, karena pengalaman baru dipertahankan setiap kali masalah telah dipecahkan, sehingga segera tersedia untuk masalah yang akan datang (von Wangenheim, 2000). Pendekatan CBR digambarkan pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 Ide Pendekatan CBR (von Wangenheim, 2000).

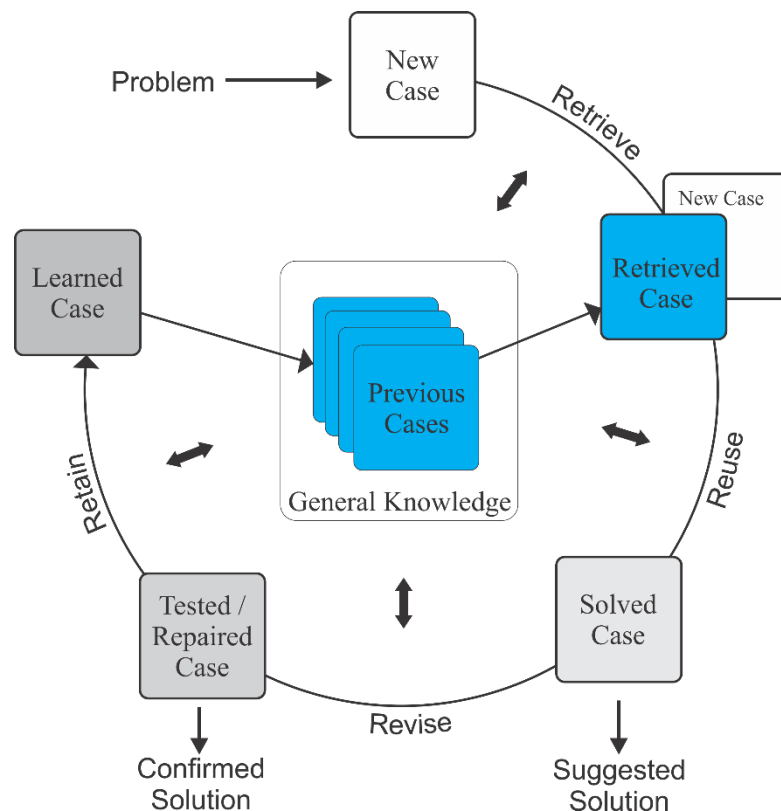
### 2.4.1 Siklus Case Based Reasoning

Menurut Aamodt dan Plaza (1994) secara umum terdapat level pada siklus CBR seperti pada gambar 2.3 yang dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. *Retrieve* (memperoleh kembali) kasus-kasus yang paling mirip. *Task* ini dimulai dengan pendeskripsian satu atau sebagian masalah dan berakhir apabila telah ditemukan kasus sebelumnya yang paling cocok. *Sub task* mengacu pada *identifier* fitur, pencocokan awal, pencarian dan pemilihan.
2. *Reuse* (menggunakan) informasi dan pengetahuan dari kasus tersebut untuk memecahkan pemasukan.
3. *Revise* (meninjau kembali atau memperbaiki) usulan solusi.
4. *Retain* (menyimpan) bagian-bagian dari pengalaman tersebut yang mungkin berguna untuk memecahkan masalah di masa-masa yang akan datang.

Proses ini terdiri dari memilih informasi apa, dari kasus yang akan disimpan. Disimpan dalam bentuk apa, cara menyusun kasus agar mudah untuk menentukan masalah yang mirip, dan bagaimana mengintegrasikan kasus baru pada struktur memori.

Pada saat terjadi permasalahan baru, pertama-tama sistem akan melakukan proses *retrieve*. Proses *retrieve* akan melakukan dua langkah pemrosesan, yaitu pengenalan masalah dan pencarian persamaan masalah pada *database*. Setelah proses *retrieve* selesai dilakukan, selanjutnya sistem akan melakukan proses *reuse*. Di dalam proses *reuse*, sistem akan menggunakan informasi permasalahan sebelumnya yang memiliki kesamaan untuk menyelesaikan permasalahan yang baru. Pada proses *reuse* akan menyalin, menyeleksi, dan melengkapi informasi yang akan digunakan. Selanjutnya pada proses *revise*, informasi tersebut akan dikalkulasi, dievaluasi, dan diperbaiki kembali untuk mengatasi kesalahan-kesalahan yang terjadi pada permasalahan baru.



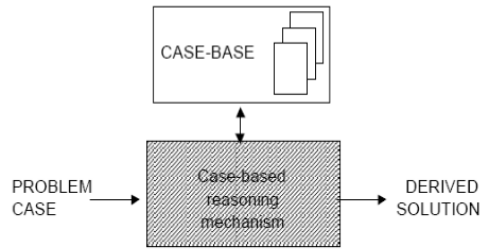
Gambar 2.3 Siklus CBR

Pada proses terakhir, sistem akan melakukan proses *retain*. Proses *retain* akan mengindeks, mengintegrasikan, dan mengekstrak solusi yang baru. Selanjutnya, solusi baru itu akan disimpan ke dalam *knowledge-base* untuk menyelesaikan permasalahan yang akan datang. Tentunya, permasalahan yang akan diselesaikan adalah permasalahan yang memiliki kesamaan dengannya.

## 2.4.2 Arsitektur Case Based Reasoning

Sistem *case based reasoning* yang dipakai mempunyai *input* berupa kondisi ibu hamil meliputi kesehatan ibu dan kesehatan janin, kemudian akan melakukan penalaran

terhadap kondisi tersebut dan mengeluarkan jawaban prediksi kejadian asfiksia neonatorum secara otomatis. Gambaran arsitektur sistem yang akan dipakai tampak pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Arsitektur CBR (Main, 2001).

### 2.4.3 Perhitungan Nilai Kemiripan *Case Based Reasoning*

Pada penalaran berbasis kasus, apabila terdapat kasus baru yang muncul, maka sistem harus menguji tingkat kemiripan kasus tersebut dengan kasus-kasus yang telah ada sebelumnya di dalam basis kasus. Untuk menghitung tingkat kemiripan maka digunakan rumus pada persamaan 2.2 berikut :

$$similarity(T, S) = \frac{\sum_{i=1}^m f(T_i, S_i) \times w_i}{\sum_{i=1}^{\max(m, n)} w_i} \quad (2.2)$$

Keterangan:

- $T$  : kasus baru
  - $S$  : basis kasus
  - $m$  : jumlah atribut dalam basis kasus
  - $n$  : jumlah atribut dalam kasus baru
  - $i$  : atribut individu ( 1 sampai  $n$  terbesar)
  - $f$  : fungsi similarity atribut  $t$  antara kasus  $T$  dengan basis kasus  $S$
  - $w$  : bobot atribut  $t$
- dengan

$$f(T_i, S_i) = \begin{cases} 1, & T_i = S_i \\ 0, & T_i \neq S_i \end{cases} \quad (2.3)$$

Berdasarkan fungsi *similarity* di atas, setiap kasus baru (disimbolkan dengan huruf  $T$ ) akan dicocokkan dengan masing-masing basis kasus (disimbolkan dengan huruf  $S$ ) simbol  $n$  merupakan jumlah total fitur. Nilai *similarity* antara kasus baru dengan basis kasus didapat dari fungsi  $f(T_i, S_i)$ . Semakin besar nilai *similarity* yang diperoleh maka akan semakin besar peluang basis kasus untuk dijadikan solusi bagi kasus baru. Nilai *similarity* maksimal adalah 1 dan nilai minimalnya adalah 0. Sedangkan nilai bobot masing-masing atribut (disimbolkan dengan huruf  $w$ ) ditentukan dari justifikasi dokter spesialis kandungan yang kemudian diberi bobot sesuai dengan hasil penelitian terdahulu.

## 2.5 Review Penelitian Sebelumnya

*Review* Penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya sangat penting sebagai bukti bahwa penelitian yang dilakukan tidak meniru penelitian-penelitian yang sudah ada. Pada tabel 2.2 disajikan *review* dari penelitian-penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya yang berkaitan dengan prediksi kejadian asfiksia.

Tabel 2.2 *Review* Penelitian Terdahulu

No	Judul Penelitian	Peneliti	Review dan hasil penelitian
1	The prediction and prevention of intrapartum fetal asphyxia in term pregnancies	James A. Low, MD, dkk (2001)	Penelitian dilakukan dengan menganalisis data persalinan cukup bulan dengan menggunakan monitoring denyut jantung janin dan kadar gas dalam darah janin untuk memprediksi asfiksia pada persalinan. Penelitian ini menggunakan 166 data kasus asfiksia baik bayi yang dilahirkan secara normal maupun sesar. Berdasarkan penelitian ini, pola denyut jantung janin saja tidak bisa menunjukkan resiko asfiksia secara jelas, namun harus dikombinasikan dengan pengukuran kadar gas dalam darah, serta pemantauan denyut jantung secara berkelanjutan ketika persalinan. Sehingga untuk kasus asfiksia sedang-berat tidak bisa dicegah.
2	The prediction and prevention of intrapartum fetal asphyxia in preterm pregnancies	James A. Low (2002)	Penelitian dilakukan dengan menganalisis data persalinan kurang bulan (prematuur) dengan menggunakan monitoring denyut jantung janin untuk memprediksi asfiksia pada persalinan. Penelitian ini menggunakan 40 data kasus asfiksia baik bayi yang dilahirkan secara normal maupun sesar. Hasil

No	Judul Penelitian	Peneliti	Review dan hasil penelitian
			penelitian ini menunjukkan bahwa asfiksia dapat diprediksi berdasarkan denyut jantung pada 27 kasus saja.
3	Prediction of perinatal asphyxia with nucleated red blood cells in cord blood of newborns	B. Ghosh, dkk (2003)	Penelitian ini menentukan jumlah normal sel darah merah berinti (NRBC) berbanding total sel darah putih. Kasus yang diteliti sebanyak 75 kasus terdiri dari 26 kasus asfiksia dan 49 kasus non-asfiksia. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa NRBC level berkorelasi dengan kejadian asfiksia akut maupun kronis pada bayi baru lahir.
4	Pathophysiology of perinatal asphyxia: can we predict and improve individual outcomes?	Paola Morales (2011)	Penelitian ini merupakan studi yang meneliti beberapa kondisi yang dapat memprediksi asfiksia dan beberapa tindakan yang dapat mengurangi dampak dari asfiksia berdasarkan kondisi-kondisi tersebut. Kondisi yang diteliti dalam studi ini adalah : 1. Biomarker khusus untuk memprediksi dini kejadian asfiksia; 2. Studi mengenai dampak lanjutan dari asfiksia; 3. Syaraf-syaraf yang terlibat; 4. Pathway molekul tubuh; 5. Peradangan syaraf; 6. Sistem pertahanan oleh otak; dan 7. Terapi tepat sasaran. Studi ini menghasilkan kesimpulan bahwa asfiksia dapat diprediksi, namun dibutuhkan penelitian lebih lanjut karena dibutuhkan prediksi



No	Judul Penelitian	Peneliti	Review dan hasil penelitian
			spesifik untuk setiap kasus beserta dengan penangannya.
5	Applying Ant-Inspired Methods in Childbirth Asphyxia Prediction	Miroslav Bursa (2016)	Penelitian ini bertujuan untuk membuat SPK yang ditujukan untuk ahli medis memutuskan proses persalinan berdasarkan hasil prediksi keparahan kejadian asfiksia. Penelitian ini menggunakan data dari Sistem Informasi Rumah Sakit, dan hasil pemeriksaan denyut jantung janin (CTG). Hasil penelitian telah mengelompokkan data pemeriksaan dari Sistem Informasi Rumah Sakit dengan metode koloni semut dan mengelompokkan hasil CTG sebagai faktor pendukung keputusan.

## **BAB 3**

### **Metodologi**

#### **3.1 Pengambilan Data**

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data bayi dan ibu melahirkan yang diperoleh dari Instalasi Rekam Medik RSKIA Sadewa Yogyakarta. Data rekam medis yang digunakan memiliki rentang waktu kelahiran bayi dengan asfiksia neonatorum pada Januari 2016 sampai dengan Desember 2016. Data yang diperoleh berupa riwayat kesehatan ibu selama masa kehamilan yang berkaitan dengan faktor risiko asfiksia neonatorum, dan kondisi bayi baru lahir berkaitan dengan kejadian asfiksia neonatorum.

Beberapa data riwayat kesehatan ibu direpresentasikan dalam aturan yang digunakan dalam metode RBR. Sedangkan beberapa data lainnya digunakan sebagai basis kasus pada pemodelan CBR, dan data kondisi bayi sebagai solusi / output dari model.

#### **3.2 Analisis Data**

Data yang diperoleh berkaitan dengan faktor risiko asfiksia neonatorum terdiri atas data kuantitatif dan kualitatif. Data kualitatif seperti kondisi kehamilan (presentasi janin, KPD, kelainan plasenta, pre-eklampsia/eklampsia, lilitan tali pusat, dll), riwayat penyakit ibu, riwayat ginekologi, konsumsi alkohol/obat-obatan, cacat bawaan janin, status ANC dan kejadian asfiksia neonatorum. Sedangkan data kuantitatif seperti usia ibu, usia kehamilan, jumlah janin, denyut jantung janin, perkiraan berat bayi, kadar hemoglobin ibu dan tekanan darah ibu.

Data tersebut kemudian dianalisis menggunakan *software* Weka (*Waikato Environment for Knowledge Analysis*) untuk menentukan aturan-aturan yang dapat digunakan untuk *Rule Based Reasoning* selain aturan yang berdasarkan pengetahuan dan referensi yang telah dilakukan sebelumnya. Analisis dilakukan dengan menggunakan metode J48 dan PART dalam Weka. Kedua metode tersebut merupakan metode yang digunakan untuk generate model berbasis rules berdasarkan suatu dataset serta menganalisis kevalidan dan kinerja model tersebut.

Hasil analisis menunjukkan bahwa model aturan yang dihasilkan dengan metode J48 memiliki tingkat validitas 54,5 %, sedangkan metode PART menghasilkan model dengan tingkat validitas sebesar 46,4%. Hasil analisis secara detail dapat dilihat pada lampiran A. Berdasarkan kedua hasil analisis model tersebut, tingkat validitas bernilai kecil, sehingga model aturan berdasarkan dataset tidak dapat diaplikasikan pada sistem. Model aturan yang

diaplikasikan pada sistem dalam penelitian ini akan didasarkan pada pengetahuan dan referensi. Oleh karena model aturan yang tidak dapat diaplikasikan berdasarkan dataset, maka pada sistem diaplikasikan model *Case Based Reasoning* (CBR) dengan basis kasus yang digunakan adalah dataset yang telah diperoleh.

### 3.3 Analisis Model RBR *Forward Chaining* Kejadian Asfiksia Neonatorum

Dalam tahap ini dilakukan analisis aturan yang disusun berdasarkan pengetahuan yang telah diperoleh. Dalam penelitian ini, data yang direpresentasikan dalam aturan yaitu denyut jantung janin. Penyusunan aturan dilakukan dengan pendekatan *forward chaining* karena data denyut jantung janin sebagai *input* digunakan sebagai syarat/kondisi dan akan diperiksa terlebih dahulu untuk mendapatkan solusi/kesimpulan berupa output kejadian asfiksia neonatorum, atau akan diproses lebih lanjut oleh *Case Based Reasoning*.

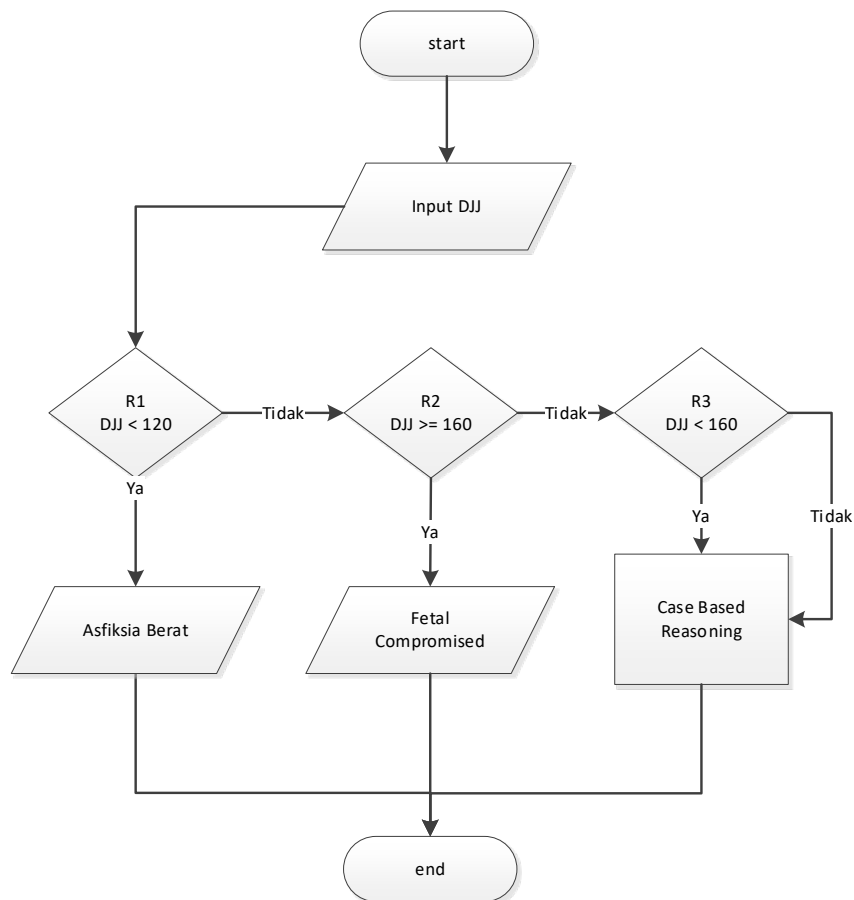
Aturan yang dimodelkan adalah sebagai berikut :

**R1 : IF DJJ < 120 THEN ASFIKZIA BERAT, ELSE**

**R2 : IF DJJ >= 160 THEN FETAL COMPROMISED, ELSE**

**R3 : IF DJJ < 160 THEN CBR, ELSE CBR**

Aturan tersebut direpresentasikan dalam gambar 3.1



Gambar 3.1 Model *Rule Based Reasoning*

Ketiga aturan tersebut diaplikasikan secara berurutan R1 kemudian R2 dan dilanjutkan R3. Pada aturan R1, dideskripsikan sebagai jika denyut jantung janin kurang dari 120 x/menit, maka bayi lahir berpotensi asfiksia berat. Aturan kedua, R2, dideskripsikan sebagai, jika denyut jantung janin lebih dari atau sama dengan 160 x/menit, maka janin *compromised*, atau *Fetal Compromised*.

### 3.4 Analisis Model CBR Prediksi Kejadian Asfiksia Neonatorum

Dalam tahap ini dilakukan analisis terhadap *case based reasoning* prediksi kejadian asfiksia neonatorum sesuai dengan tahapan dan kaidah dari penalaran *case based reasoning*. Berikut tahapan analisis *case based reasoning* untuk prediksi kejadian asfiksia neonatorum:

#### A. Retrieve

Proses *retrieve* merupakan proses pencarian kemiripan kasus baru dengan kasus yang lama. Pencarian kemiripan antara kasus baru dengan kasus lama dilakukan dengan cara mencocokkan variabel/atribut kasus baru dengan variabel/atribut yang ada pada basis kasus. Variabel atau atribut kasus baru didapatkan langsung dari rekam medis. Tabel 3.1 merupakan atribut yang digunakan sesuai dengan studi kasus dalam penelitian ini.

Tabel 3.1 Atribut

Atribut	Sub Atribut	Nilai	Kode
Usia ibu	-	Sebelum (< 20th) Usia reproduksi sehat (20th – 30 th) Setelah (>30th) <sup>1</sup>	UI
Usia kehamilan	-	Prematur (<37minggu) Normal (37-42minggu) Postmatur (>42minggu) <sup>2</sup>	UK
Tekanan darah ibu	-	Rendah (<=110/75 mmHg) Normal (110/75 - 140/90 mmHg) Tinggi (>=140/90 mmHg)	TD
Kondisi Kehamilan	Presentasi Janin	Preskep Preslin Presbo	PP

<sup>1</sup> Hanifa Wiknjosastro, *Ilmu Kebidanan* (Jakarta: Yayasan Bina Pustaka Sarwono Prawirohardjo. 2005) hlm.23

<sup>2</sup> Richard E. Behrman, dkk. *Ilmu Kesehatan Anak Nelson*. Vol.1. Edisi 15. Diterjemahkan oleh : A. Samik Wahab (Jakarta: EGC. 1999) hlm. 558

<b>Atribut</b>	<b>Sub Atribut</b>	<b>Nilai</b>	<b>Kode</b>
	Kondisi Ketuban dan air ketuban	KPD (Mekonium, warna) Oligohidramnion Polihidramnion	AK
	Kelainan Plasenta	Plasenta Previa Solusio Plasenta Grade (1/2/3)	PL
	Preeklampsia / eklampsia	Ya Tidak	EK
	Lilitan Tali pusat	>=0	TP
IMT	-	KEK Berat ( < 17,0) KEK Ringan ( 17,0 - 18,4) Normal (18,5 – 25,0) Kelebihan BB Ringan (25,1 – 27,0) Kelebihan BB Berat ( > 27,0)	IMT
Riwayat Penyakit Ibu	-	Diabetes Melitus Asma TBC Jantung Hepatitis, dll	RS
Riwayat Ginekologi	-	Operasi (SC, dll) Kista / Mioma Pendarahan dll.	RGyn
Taksiran berat janin	-	Rendah ( < 2500 gr) Cukup (2500 – 4000 gr) Berlebih ( > 4000 gr)	TBJ
Konsumsi alkohol / obat-obatan	-	Ya Tidak	KO
Cacat bawaan janin	-	Ada Tidak	CBJ

Atribut	Sub Atribut	Nilai	Kode
Kadar Hemoglobin	-	Normal ( $\geq 11$ gr/dl) Rendah ( $<11$ gr/dl)	Hb
Jumlah Janin	-	$\geq 1$	JJ
Antenatal Care	-	Ya Tidak	ANC

Penilaian tingkat kemiripan antara kasus baru dengan kasus lama (*similarity*) dihitung dengan menggunakan metode *Nearest Neighbor*. Nilai dari masing-masing atribut dikalikan dengan bobot atribut tersebut untuk menghasilkan nilai *similarity* antara kasus lama dengan kasus baru. Dengan demikian rumus yang digunakan sesuai studi kasus adalah sebagai berikut:

$$similarity(T, S) = \frac{\sum_{i=1}^m f(T_i, S_i) \times w_i}{\sum_{i=1}^{\max(m,n)} w_i} \quad (3.1)$$

Keterangan:

$T$  : kasus baru

$S$  : basis kasus

$m$  : jumlah atribut dalam basis kasus

$n$  : jumlah atribut dalam kasus baru

$i$  : atribut individu ( 1 sampai  $n$  terbesar)

$f$  : fungsi *similarity* atribut  $t$  antara kasus  $T$  dengan basis kasus  $S$

$w$  : bobot atribut  $t$

#### B. Reuse

Setelah nilai *similarity* antara kasus baru dengan kasus lama telah ditemukan, maka *output* dari basis kasus dengan nilai *similarity* paling tinggi dipilih dan dijadikan prediksi kejadian asfiksia neonatorum. Penggunaan kembali *output* dari basis kasus ini disebut *reuse*. Dengan adanya prediksi maka tenaga medis dapat mengidentifikasi ibu dengan risiko bayi baru lahir asfiksia.

#### C. Revise

Proses *revise* adalah proses peninjauan kembali kasus dan solusi yang diberikan jika pada proses *retrieve* sistem tidak dapat memberikan hasil prediksi yang tepat. Sebagai contoh jika setelah dilakukan proses perhitungan tidak ada kasus yang nilai kemiripan dengan kasus baru melebihi *threshold* yang ditentukan, maka

dilakukan proses *revise*. Informasi berupa masukan variabel pada kasus baru yang tidak ditemukan kemiripannya dengan basis kasus tersebut akan dievaluasi dan diperbaiki kembali oleh dokter spesialis kandungan untuk menemukan solusi yang tepat sesuai dengan validasi dari dokter spesialis kandungan.

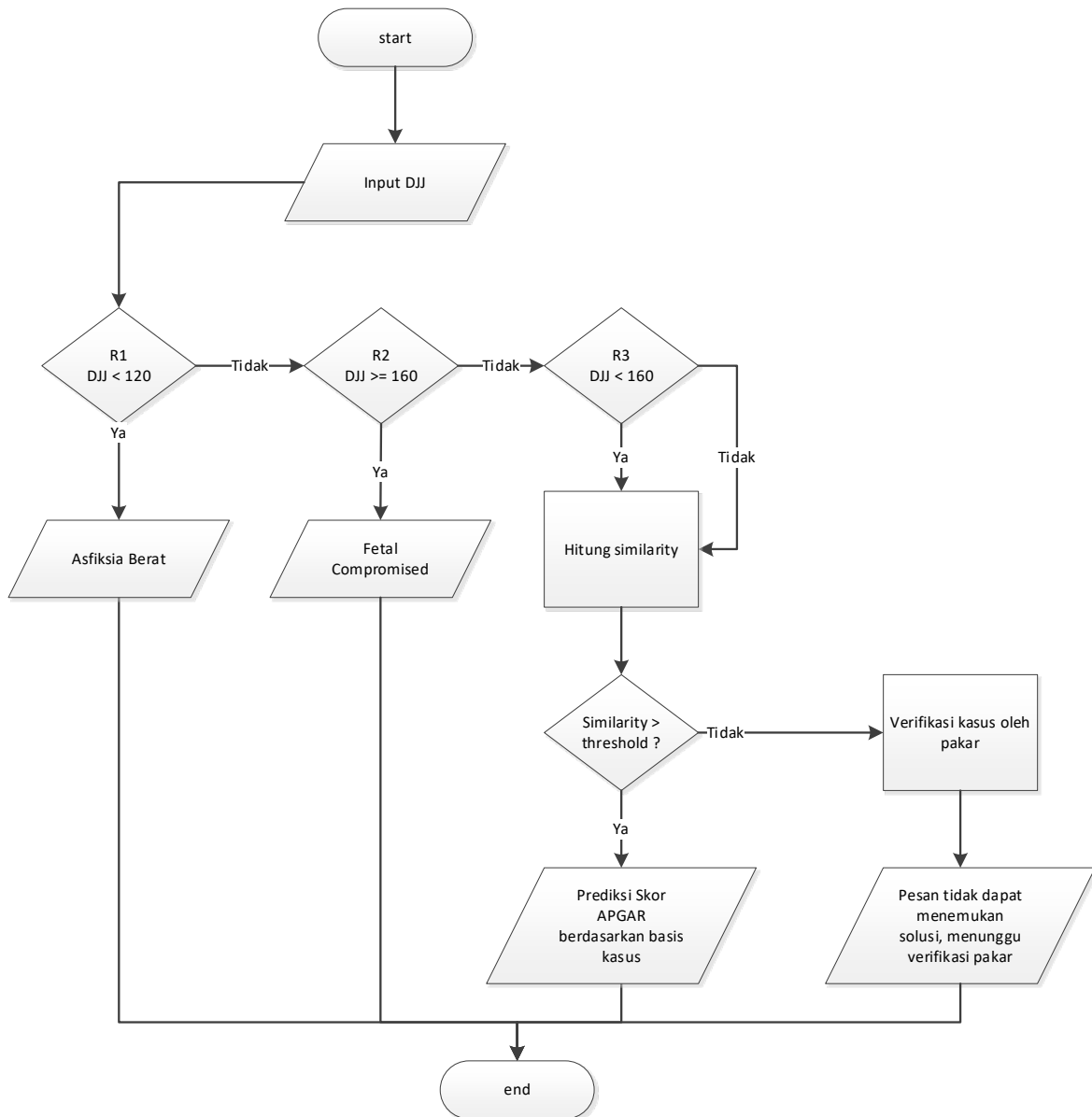
#### D. *Retain*

Setelah proses *revise* selesai dan sudah ditemukan *output* yang tepat, atribut kasus baru tersebut dimasukkan ke dalam basis pengetahuan setelah mendapatkan verifikasi dari dokter spesialis kandungan. Proses inilah yang disebut dengan proses *retain*. Selain itu, untuk setiap kasus, ketika sudah terjadi proses kelahiran, data *output* dari kasus tersebut akan dicek kembali dan disesuaikan dengan *output* yang terjadi sebenarnya kemudian divalidasi oleh spesialis kandungan agar kasus tersebut menjadi basis kasus yang valid.

Bobot yang digunakan untuk masing-masing atribut adalah sama untuk setiap skor apgar. Penentuan bobot untuk masing-masing atribut dilakukan dengan pemeringkatan pengaruh atribut terhadap asfiksia berdasarkan justifikasi dokter spesialis kandungan. Kemudian pembobotan dilakukan dengan melakukan analisis hasil penelitian berkaitan dengan faktor resiko asfiksia neonatorum, di mana nilai atribut akan menjadi lebih besar jika pada hasil penelitian disimpulkan bahwa atribut tersebut berpengaruh pada kejadian asfiksia neonatorum, beserta besar pengaruh untuk setiap atribut yang diteliti. Hasil analisis pembobotan berdasarkan penelitian referensi kemudian dikombinasikan dengan pemeringkatan yang telah dilakukan oleh dokter spesialis kandungan sehingga didapatkan bobot untuk masing-masing atribut seperti pada tabel 4.3.

### 3.5 Implementasi Model

Kasus yang diperoleh pada tahap analisis data dan hasil dari analisis model *rule based reasoning* (RBR) maupun *case based reasoning* (CBR) diimplementasikan menjadi sistem pendukung keputusan klinis untuk memprediksi kejadian asfiksia neonatorum. Selain itu, pada tahap ini dibangun antarmuka yang sesuai dalam menampilkan prediksi *output* untuk setiap kasus, dan antarmuka yang digunakan oleh dokter spesialis kandungan untuk melakukan proses *revise* kasus baru yang tidak ditemukan *output* dari basis kasus yang sudah dan proses *retain* untuk memasukkan kasus baru ke dalam basis pengetahuan. Implementasi model dalam penelitian ini berupa sistem berbasis *web*. Gambar 3.1 merupakan implementasi model dalam penelitian ini.



Gambar 3.2 Implementasi Model pada SPKK

Berdasarkan model yang dibangun terdapat tiga skenario pencarian dan pencocokan kasus baru dengan basis kasus yang ada dalam *case-base*, yaitu :

1. Jika kasus baru tepat cocok dengan salah satu kasus dalam basis kasus (masing-masing fitur memiliki nilai yang sama dengan salah satu kasus pada basis kasus) maka solusi kasus dalam basis kasus tersebut dapat langsung disajikan *output* untuk kasus baru. Proses tersebut merupakan proses *retrieve*.
2. Jika kasus baru tidak sama dengan salah kasus pada basis kasus, maka akan dicari kasus yang paling mirip. Kasus yang paling mirip dengan kasus baru disebut dengan *adapted case*. *Output* untuk kasus baru diambil dari *output adapted case* tersebut. Proses tersebut merupakan proses *reuse*.



3. Jika kasus *input* tidak sama dengan semua kasus dalam basis kasus, maka *output* akan memberikan pesan bahwa solusi tidak ditemukan. Kemudian atribut kasus baru tersebut akan diverifikasi oleh dokter spesialis kandungan untuk menemukan *output* yang sesuai. Proses yang akan dilakukan oleh dokter spesialis kandungan tersebut adalah proses *revise* dan *retain*.

### **3.6 Pengujian**

Pengujian hasil dari penelitian ini akan dilakukan oleh tenaga medis baik dokter spesialis kandungan maupun bidan selaku pihak yang akan menjadi pengguna sistem ini nantinya. Pengujian yang dilakukan didasarkan pada ISO 9126 dengan mengambil karakteristik *functionality* dan *usability*. Sedangkan pengujian validitas sistem dilakukan dengan mengujikan kembali semua data pada sistem yang telah dibangun, kemudian dilakukan uji Kappa untuk mengetahui konsistensi antara rekam medis dengan *output* yang dihasilkan oleh sistem.

Pengujian *functionality* dilakukan untuk mengetahui kemampuan sistem dalam melakukan tugas sesuai dengan fungsinya. Sedangkan pengujian *usability* bertujuan untuk menilai seberapa mudah tampilan atau antarmuka sistem dimengerti oleh pengguna.

Pengujian dilakukan dengan metode *black box testing* menggunakan angket. Untuk pengujian *usability*, angket yang digunakan merupakan angket kuesioner yang disusun oleh J.R Lewis. Dengan pengujian tersebut, akan diketahui kredibilitas dan validitas *output* yang dihasilkan oleh sistem.

## BAB 4

### Analisis dan Perancangan Sistem

#### 4.1 Analisis Sistem

Analisis merupakan tahapan awal dan menjadi dasar dari serangkaian proses pengembangan sistem. Analisis sistem bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan dari sistem yang dikembangkan. Berdasarkan hasil wawancara, studi pustaka dan pengumpulan data objek penelitian, diketahui prosedur dalam memprediksi kejadian asfiksia neonatorum.

Berdasarkan hasil tersebut, maka dilakukan analisis sistem berupa analisis fungsional, pengguna dan fungsional untuk masing-masing pengguna sistem. Selain itu, dilakukan analisis sistem non fungsional berupa kebutuhan *hardware* dan *software* untuk pengembangan sistem dalam penelitian ini.

##### 4.1.1 Analisis Fungsional Sistem

Analisis fungsional sistem memaparkan kebutuhan sistem berkaitan dengan proses dalam sistem, data yang diperlukan, dan kemampuan sistem dalam berinteraksi dengan pengguna. Fungsional sistem yang dikembangkan pada penelitian ini adalah sistem mampu:

1. Menyimpan dan menyediakan basis kasus yang digunakan dalam proses *reasoning*;
2. Menambahkan data ibu dan data kontrol kehamilan ibu sebagai kasus baru;
3. Menghitung dan mengkategorikan nilai IMT dari data masukan tinggi badan dan berat badan dalam kontrol kehamilan ibu, mengkategorikan usia ibu, usia kehamilan, tekanan darah dan kadar Hb serta taksiran berat janin;
4. Memberikan prediksi skor apgar berdasarkan data denyut jantung janin atau secara otomatis melanjutkan proses *reasoning* berbasis kasus;
5. Menghitung nilai *similarity* antara kasus baru dengan basis kasus tersimpan;
6. Memberikan prediksi skor apgar pada kasus baru berdasarkan nilai *similarity* dan *threshold*;
7. Menangani pengubahan skor apgar dan proses persalinan berdasarkan masukan dokter spesialis kandungan;
8. Menyimpan kasus baru sebagai basis kasus berdasarkan verifikasi dokter spesialis kandungan;
9. Menangani manajemen pengkategorisasian data denyut jantung janin, IMT, tekanan darah, kadar Hb, taksiran berat janin dan usia ibu serta usia kehamilan;
10. Menangani manajemen hak akses dan pengguna sistem;

11. Menyediakan laporan dan statistik kejadian asfiksia neonatorum.

#### **4.1.2 Analisis Pengguna Sistem**

Sistem yang dikembangkan digunakan oleh tiga jenis pengguna sistem dengan hak akses yang berbeda untuk masing-masing jenis pengguna, yaitu :

1. Administrator sistem dengan hak akses dalam manajemen pengguna sistem, manajemen kategorisasi data masukan, manajemen data ibu dan manajemen data kontrol kehamilan.
2. Bidan dengan hak akses manajemen data ibu dan data kontrol kehamilan ibu.
3. Dokter spesialis kandungan dengan hak akses manajemen data kontrol kehamilan ibu, verifikasi prediksi dan manajemen informasi kejadian asfiksia neonatorum, serta verifikasi kasus baru dan hasil prediksi yang akan digunakan sebagai basis kasus.

#### **4.1.3 Analisis Kebutuhan Pengembangan Sistem**

Kebutuhan *hardware* maupun *software* perlu diperhatikan dalam pengembangan sistem. Pengembangan sistem dalam penelitian ini dilakukan menggunakan komputer dengan prosesor Intel Core i5, 4GB RAM, Harddisk dengan kapasitas 1TB dan VGA Intel HD Graphics 520 serta layar 14 inch.

Komputer menggunakan sistem operasi Windows 10 Pro dan dilengkapi *software* yang digunakan untuk pengembangan sistem dalam penelitian ini antara lain *web server* XAMPP, *database management system* PostgreSQL dengan *graphical database management* Navicat Premium, *PHP framework* Yii2, *editor* Notepad++ dan *browser* Google Chrome, Mozilla Firefox, dan Microsoft Edge.

#### **4.1.4 Analisis Model Prediksi**

Dalam proses prediksi kejadian asfiksia neonatorum pada penelitian ini, digunakan 2 metode yang diaplikasikan secara berurutan yaitu *Rule Based Reasoning* kemudian metode *Case Based Reasoning* dengan menghitung nilai *similarity*. Model prediksi dengan 2 metode tersebut, seperti yang telah digambarkan pada Gambar 3.2, dianalisis dengan diaplikasikan pada suatu contoh kasus.

Seorang ibu 'XY' yang lahir pada 22 Maret 1988 melakukan kontrol kehamilan pada tanggal 29 Agustus 2016 dengan usia kehamilan 37 minggu 5 hari. Dari pemeriksaan diketahui bahwa TB ibu 156 cm, BB 60 kg, TD 140/100 Eklampsia. Janin tunggal dengan TBJ 2780 gram, DJJ 142 x/menit, preskep, tidak cacat, lilitan -. Hasil laboratorium menunjukkan kadar Hb 11 gr/dl. Ibu tidak mengonsumsi obat-obatan maupun alkohol, riwayat penyakit hipertensi, tidak ada riwayat komplikasi obsgyn, AK kurang, plasenta baik.

Dari data pemeriksaan tersebut, maka dapat diketahui kondisi ibu sesuai dengan atribut yang dibutuhkan sistem seperti pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Contoh Hasil Pemeriksaan Ibu Hamil

Atribut	Nilai	Kategori
Denyut jantung janin	142 x/menit	Normal
Usia ibu	28 tahun	2 (Usia reproduksi sehat)
Usia kehamilan	37 +5	2 (Normal)
IMT	24,65	3 (Normal)
Tekanan darah	140/100	3 (Tinggi)
Kadar Hb	11 gr/dl	1 (Normal)
Jumlah janin	1	
Taksiran berat janin	2780 gram	2 (Cukup)
Presentasi janin	Kepala	
Cacat bawaan janin	-	
Lilitan tali pusat	0	
Eklampsia/preeklampsia	Ya	
Air ketuban	Oligohidramnion	
Kelainan plasenta	-	
Konsumsi obat/alkohol	-	
Riwayat penyakit	Hipertensi	
Riwayat obgyn	-	

Nilai denyut jantung janin berada di antara 120 dan 160, maka aturan dalam model RBR tidak terpenuhi. Langkah selanjutnya adalah dengan memasukkan data pemeriksaan sebagai kasus baru pada model CBR. Dengan basis kasus pada tabel 4.2, dan bobot atribut seperti pada Tabel 4.3, maka dapat dihitung nilai *similarity* kasus baru dengan masing-masing basis kasus sebagai berikut :

1. *Similarity* kasus baru dengan basis kasus 1

$$sim(T, S_1)$$

$$= \frac{(1 \times 3) + (1 \times 8) + (0 \times 3) + (0 \times 4) + (1 \times 4) + (1 \times 1) + (1 \times 7) + (1 \times 1) + (1 \times 1) + (1 \times 2) + (1 \times 5) + (1 \times 6) + (1 \times 4) + (1 \times 3) + (0 \times 4) + (1 \times 1) + (1 \times 1)}{3 + 8 + 3 + 4 + 4 + 1 + 7 + 1 + 1 + 2 + 5 + 6 + 4 + 3 + 4 + 1 + 1}$$

$$= \frac{47}{58} = 0.8103$$

2. *Similarity* kasus baru dengan basis kasus 2

$$sim(T, S_2)$$

$$= \frac{(1 \times 3) + (1 \times 8) + (1 \times 3) + (0 \times 4) + (1 \times 4) + (1 \times 1) + (1 \times 7) + (1 \times 1) + (1 \times 1) + (1 \times 2) + (1 \times 5) + (1 \times 6) + (1 \times 4) + (1 \times 3) + (0 \times 4) + (1 \times 1) + (1 \times 1)}{3 + 8 + 3 + 4 + 4 + 1 + 7 + 1 + 1 + 2 + 5 + 6 + 4 + 3 + 4 + 1 + 1}$$

$$\frac{(0 \times 5) + (0 \times 6) + (1 \times 4) + (1 \times 3) + (0 \times 4) + (1 \times 1) + (1 \times 1)}{5 + 6 + 4 + 3 + 4 + 1 + 1}$$

$$= \frac{39}{58} = 0.6724$$

3. *Similarity* kasus baru dengan basis kasus 3

$$\begin{aligned} & \text{sim}(T, S_3) \\ &= \frac{(1 \times 3) + (1 \times 8) + (0 \times 3) + (0 \times 4) + (1 \times 4) + (1 \times 1) + (1 \times 7) + (1 \times 1) + (1 \times 1) + (1 \times 2) +}{3 + 8 + 3 + 4 + 4 + 1 + 7 + 1 + 1 + 2 +} \\ & \frac{(0 \times 5) + (1 \times 6) + (1 \times 4) + (1 \times 3) + (0 \times 4) + (1 \times 1) + (1 \times 1)}{5 + 6 + 4 + 3 + 4 + 1 + 1} \\ &= \frac{42}{58} = 0.7241 \end{aligned}$$

4. *Similarity* kasus baru dengan basis kasus 4

$$\begin{aligned} & \text{sim}(T, S_4) \\ &= \frac{(1 \times 3) + (1 \times 8) + (1 \times 3) + (1 \times 4) + (1 \times 4) + (1 \times 1) + (1 \times 7) + (1 \times 1) + (1 \times 1) + (1 \times 2) +}{3 + 8 + 3 + 4 + 4 + 1 + 7 + 1 + 1 + 2 +} \\ & \frac{(1 \times 5) + (1 \times 6) + (1 \times 4) + (1 \times 3) + (0 \times 4) + (1 \times 1) + (0 \times 1)}{5 + 6 + 4 + 3 + 4 + 1 + 1} \\ &= \frac{53}{58} = 0.9138 \end{aligned}$$

5. *Similarity* kasus baru dengan basis kasus 5

$$\begin{aligned} & \text{sim}(T, S_5) \\ &= \frac{(1 \times 3) + (1 \times 8) + (1 \times 3) + (0 \times 4) + (1 \times 4) + (1 \times 1) + (1 \times 7) + (1 \times 1) + (1 \times 1) + (1 \times 2) +}{3 + 8 + 3 + 4 + 4 + 1 + 7 + 1 + 1 + 2 +} \\ & \frac{(0 \times 5) + (1 \times 6) + (0 \times 6) + (1 \times 4) + (1 \times 3) + (0 \times 4) + (1 \times 1) + (1 \times 1)}{5 + 6 + 6 + 4 + 3 + 4 + 1 + 1} \\ &= \frac{45}{64} = 0.7031 \end{aligned}$$

Dengan nilai *threshold* 85% (0.85), maka untuk kasus baru Ibu 'XY' dapat menggunakan solusi basis kasus nomor 4 dengan nilai similarity 0.9138 (melebihi *threshold*). Maka untuk kasus baru Ibu 'XY' diberikan solusi dari kasus nomor 4 yaitu dengan skor APGAR 7.

Tabel 4.2 Basis Kasus

No. Kasus	Kategori Usia Ibu	Kategori Usia Kehamilan	Kategori IMT	Kategori TD	Kategori Kadar Hb	Jumlah Janin	Kategori TBJ	Presentasi Janin	Cacat Bawaan Janin	Lilitan Tali Pusat
1 / 28	2	2	4	2	1	1	2	Kepala	-	-
2 / 47	2	2	3	1	1	1	2	Kepala	-	-
3 / 52	2	2	5	2	1	1	2	Kepala	-	-
4 / 75	2	2	3	3	1	1	2	Kepala	-	-
5 / 100	2	2	3	2	1	1	2	Kepala	-	-

No. Kasus	Eklampsia/ Preeklampsia	Air ketuban	Kelainan Plasenta	Obat / Alkohol	Riwayat Penyakit	Riwayat Obgyn	Status ANC	Skor APGAR
1	Ya	Oligohidramnion	-	-	-	-	Ya	6
2	Tidak	-	-	-	-	-	Ya	5
3	Tidak	Oligohidramnion	-	-	-	-	Ya	7
4	Ya	Oligohidramnion	-	-	-	-	Tidak	7
5	Tidak	Oligohidramnion, KPD	-	-	-	-	Ya	6

Tabel 4. 3 Bobot Atribut

Atribut	Usia Ibu	Usia Kehamilan	IMT	TD	Kadar Hb	Jumlah Janin	TBJ	Presentasi Janin	Cacat Bawaan Janin
<b>Bobot</b>	3	8	3	4	4	1	7	1	1

Atribut	Lilitan Tali Pusat	Eklampsia/ Preeklampsia	Air ketuban	Kelainan Plasenta	Obat / Alkohol	Riwayat Penyakit	Riwayat Obgyn	Status ANC
<b>Bobot</b>	2	5	6	4	3	4	1	1

## 4.2 Perancangan Sistem

Setelah dilakukan analisis terhadap kebutuhan sistem, tahapan selanjutnya yaitu perancangan sistem yang merupakan representasi dari setiap analisis yang dilakukan. Perancangan yang dilakukan meliputi perancangan proses sistem sesuai dengan analisis fungsional sistem, perancangan basis data dan perancangan antarmuka sistem.

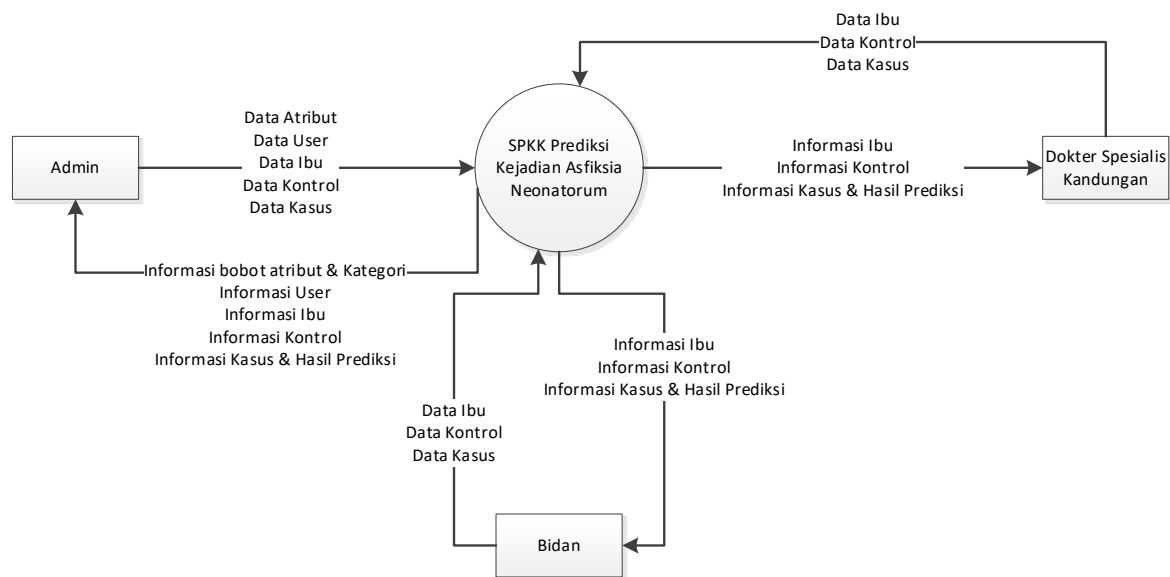
### 4.2.1 Perancangan Proses sistem

Perancangan proses sistem meliputi proses-proses yang terjadi di dalam sistem serta pengguna yang dapat melakukan proses-proses tersebut. Perancangan proses sistem pada penelitian ini direpresentasikan dalam beberapa diagram yaitu diagram konteks, DFD (*Data Flow Diagram*) Level 0 dan DFD Level 1.

Pada setiap diagram dapat diketahui alur data yang diproses dalam sistem serta entitas yang berinteraksi dengan sistem. Setiap entitas pada diagram mewakili pengguna sistem yang memasukkan data dan menerima informasi pada sistem.

#### 1. Diagram Konteks

Diagram konteks menggambarkan proses dan alur data dalam sistem secara keseluruhan serta menunjukkan entitas sebagai pengguna sistem dengan masing-masing hak atas data yang menjadi masukan maupun informasi sebagai keluaran sistem. Dalam SPKK prediksi kejadian asfiksia neonatorum terdapat 3 entitas seperti digambarkan pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Diagram Konteks

- A. Admin, bertanggung jawab atas manajemen data keseluruhan sistem. Data-data tersebut diantaranya data atribut yang terdiri dari data bobot atribut dan batas-batas

kategorisasi nilai atribut, data user, data ibu, data kontrol kehamilan ibu, dan data kasus, yaitu data kontrol kehamilan yang telah dikategorisasikan sehingga dapat diproses dalam model *reasoning* yang kemudian menghasilkan nilai *similarity* kasus baru dengan masing-masing basis kasus. Admin berhak mendapatkan informasi dari keseluruhan data dalam sistem dan dapat mengakses hasil prediksi kejadian asfiksia dalam sistem.

- B. Dokter spesialis kandungan, bertanggung jawab atas data yang berkaitan dengan ibu, data kontrol kehamilan ibu dan data kasus. Dokter spesialis kandungan dapat melakukan pengecekan hasil prediksi kejadian asfiksia sistem yang kemudian dapat diubah jika hasil prediksi kurang sesuai. Jika hasil prediksi atau hasil perubahan telah divalidasi oleh dokter spesialis kandungan, dokter spesialis kandungan dapat melakukan verifikasi kasus bersama dengan hasil prediksi untuk dimasukkan ke dalam basis kasus. Dokter spesialis kandungan merupakan satu-satunya user sistem yang dapat melakukan proses verifikasi kasus baru tersebut.
- C. Bidan memiliki tanggung jawab yang hampir sama dengan dokter spesialis kandungan terhadap sistem. Perbedaan terletak pada proses verifikasi kasus baru yang tidak dapat dilakukan oleh bidan. Sehingga tanggung jawab bidan terhadap sistem yaitu manajemen data ibu, kontrol dan kasus serta pengecekan hasil prediksi sistem terhadap kejadian asfiksia pada kasus baru.

## 2. DFD Level 0

Berdasarkan diagram konteks, kemudian dilakukan perincian proses-proses yang terjadi dalam sistem yang direpresentasikan dalam DFD Level 0. Gambar 4.2 merupakan DFD Level 0 untuk SPKK prediksi kejadian asfiksia dalam penelitian ini. Terdapat 4 proses utama dalam SPKK prediksi kejadian asfiksia neonatorum yaitu manajemen data pengguna, manajemen data atribut, kontrol, dan pelaporan. Keempat proses utama tersebut dijabarkan sebagai berikut :

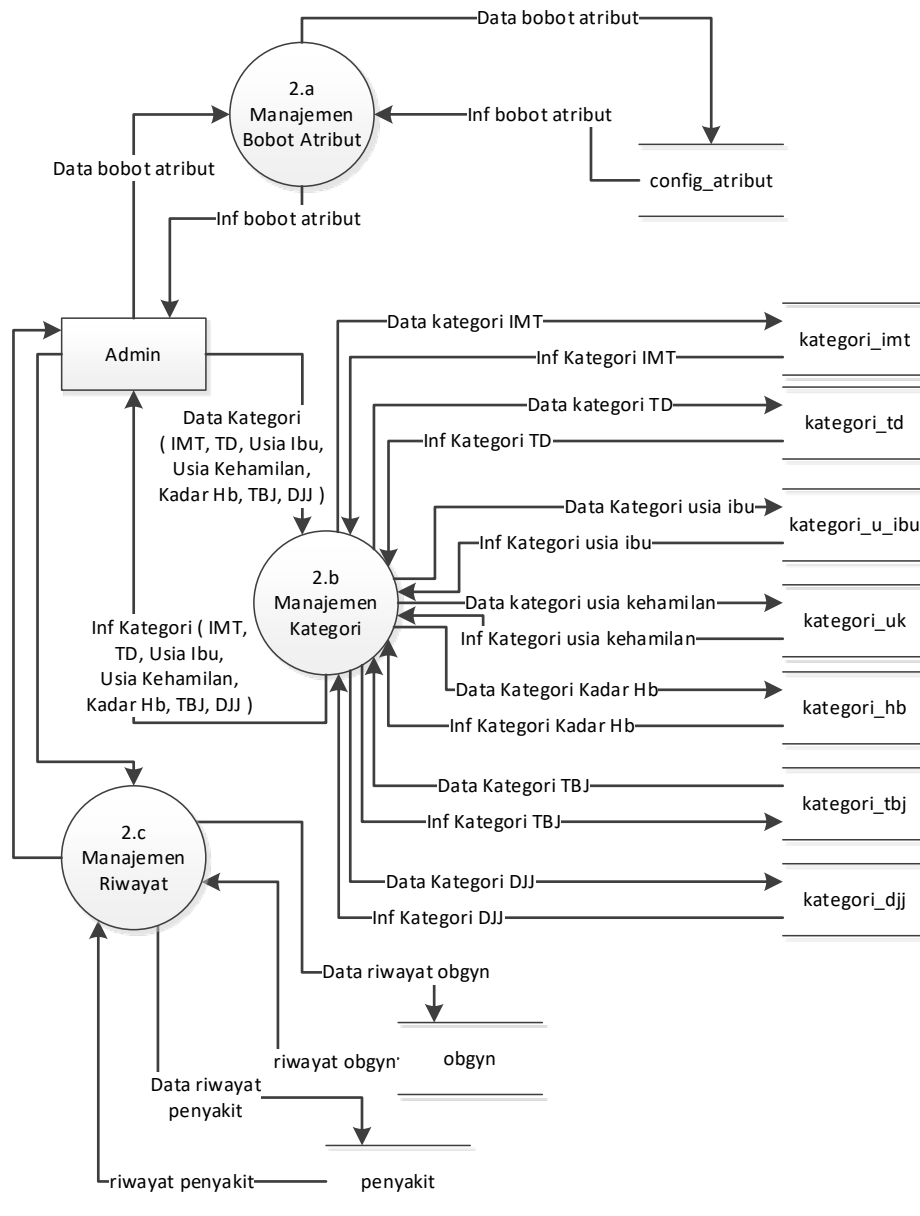
- A. Manajemen data pengguna. Proses manajemen data pengguna hanya dilakukan oleh admin sistem. Proses ini meliputi input data yaitu menambahkan *user* yang dapat mengakses sistem, *update* data yang dapat mengubah hak akses dari user tertentu, dan hapus data yaitu menghapus user dari sistem sehingga tidak lagi memiliki hak akses terhadap sistem.
- B. Manajemen data atribut. Data atribut meliputi bobot atribut dan batas-batas kategorisasi masing-masing atribut (IMT, tekanan darah, usia ibu, usia kehamilan, kadar Hb, taksiran berat janin, dan denyut jantung janin). Proses manajemen data





### 3. DFD Level 1 Proses Manajemen Data Atribut

Proses manajemen data atribut merupakan proses yang hanya dilakukan oleh admin sistem. Dalam proses tersebut dibagi menjadi 3 proses yang lebih spesifik karena penanganan data yang berbeda. Perincian proses manajemen data atribut digambarkan dengan DFD Level 1 proses manajemen data atribut yang direpresentasikan dalam Gambar 4.3.



Gambar 4.3 DFD Level 1 Proses Manajemen Data Atribut

Penjabaran masing-masing proses rinci dari manajemen data atribut adalah sebagai berikut :

- A. Manajemen bobot atribut. Bobot atribut merupakan nilai bobot masing-masing atribut yang digunakan dalam proses CBR untuk menghitung nilai *similarity* antara

kasus baru dengan masing-masing basis kasus. Proses ini meliputi perubahan bobot masing-masing atribut.

- B. Manajemen kategori, merupakan proses yang menangani data batas-batas setiap kategori pada masing-masing atribut. Nilai dari 7 atribut dari masing-masing data kontrol yang menjadi input sistem harus dikonversi terlebih dahulu ke dalam bentuk kategori untuk selanjutnya diproses dengan CBR untuk menghitung nilai *similarity*. Ketujuh atribut tersebut memiliki jumlah kategori, batas atas dan batas bawah masing-masing kategori yang berbeda-beda. Proses manajemen kategori ini menangani penambahan, pengurangan, dan perubahan jumlah maupun batas atas dan batas bawah kategori pada setiap atribut.
- C. Manajemen riwayat, meliputi proses penambahan, perubahan, dan penghapusan data riwayat obstetri, ginekologi serta penyakit ibu. Data riwayat obgyn maupun penyakit merupakan data bantu yang digunakan ketika melakukan *input* data kontrol untuk menghindari kesalahan penulisan. Sedangkan proses manajemen data riwayat yang hanya dapat dilakukan oleh admin merupakan proses manajemen data bantu tersebut.

#### **4. DFD Level 1 Proses Kontrol**

Proses kontrol merupakan proses utama dalam sistem untuk memprediksi kejadian asfiksia neonatorum. Dalam proses kontrol, terdapat 4 proses yang merupakan perincian dari proses kontrol berdasarkan urutan proses yang dilakukan. Keempat proses dan data yang ditangani oleh masing-masing proses tersebut digambarkan dengan DFD Level 1 proses kontrol seperti pada Gambar 4.4. Empat proses rinci dari proses kontrol dijabarkan sebagai berikut :

- A. Manajemen kontrol, merupakan proses pertama yang menangani *input* data kondisi ibu ketika melakukan kontrol kehamilan. Terdapat perbedaan data yang dapat diinputkan oleh *user* dalam proses ini. Admin dan bidan dapat memasukkan data induk ibu ke dalam sistem, sedangkan dokter spesialis kandungan tidak perlu memasukkan data induk ibu. Baik admin, bidan, maupun dokter spesialis kandungan dapat menginputkan data kontrol dalam sistem. Data kontrol yang diinputkan kemudian diproses lebih lanjut.
- B. Kategorisasi merupakan proses mengkonversi 7 atribut ke dalam kategori. Nilai pada masing-masing atribut yang diinputkan pada proses sebelumnya dicocokkan dengan aturan batas atas dan batas bawah masing-masing kategori pada setiap atribut



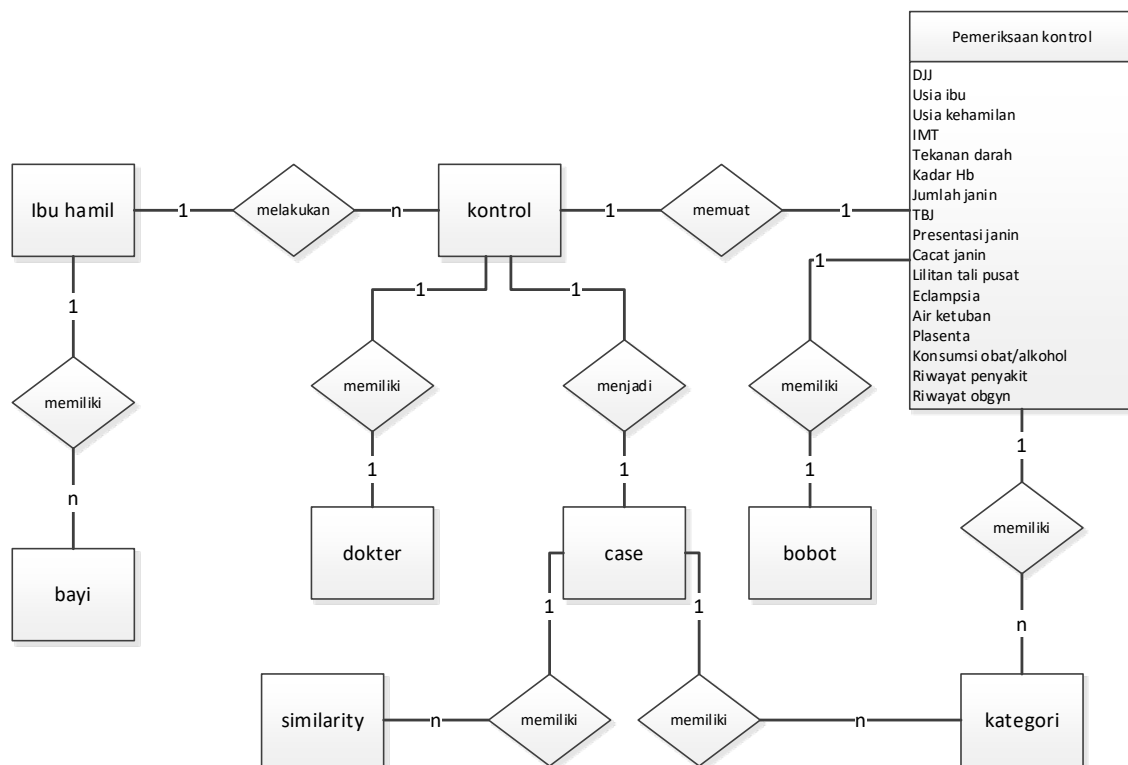
kemudian dapat memverifikasi kasus baru dengan solusi tersebut untuk dimasukkan ke dalam basis kasus, jika kasus dengan hasil prediksi tersebut layak untuk dijadikan basis kasus.

#### 4.2.2 Perancangan Basis data

Perancangan basis data meliputi perancangan data-data yang dibutuhkan oleh sistem berdasarkan entitas maupun objek yang berinteraksi dengan sistem dan hubungan antar data-data tersebut. Perancangan entitas dan objek yang berinteraksi dengan dan dalam sistem digambarkan dengan *Entity Relationship Diagram*, sedangkan data-data yang dibutuhkan oleh sistem direpresentasikan dalam tabel-tabel dan diagram relasi antar tabel.

##### 1. Entity Relationship Diagram

*Entity Relationship Diagram* (ERD) menggambarkan hubungan antar entitas dalam sistem. Entitas dalam sistem kemudian direpresentasikan dengan tabel yang memiliki relasi dengan tabel lainnya dalam sistem. ERD SPKK prediksi kejadian asfiksia neonatorum digambarkan pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5 *Entity Relationship Diagram*

##### 2. Struktur Tabel

Data-data yang dibutuhkan oleh sistem disimpan dalam suatu basis data dalam bentuk tabel-tabel. Masing-masing tabel mewakili entitas yang berkaitan dengan sistem. Tabel-tabel yang dibangun dalam pengembangan sistem pada penelitian ini dijabarkan sebagai berikut :

#### A. Tabel Ibu

Tabel “ibu” memiliki 4 *field* yang akan menyimpan data induk ibu. Sebagai index pada tabel ibu adalah *field* no\_rm yang merupakan nomor rekam medis ibu. Tabel ibu ditunjukkan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Tabel ibu

Nama Field	Tipe Data	Panjang	Keterangan
no_rm	varchar	255	Primary key
nama	varchar	255	Nama ibu
tgl_lahir	date		Tanggal lahir ibu
alamat	varchar	255	Alamat ibu

#### B. Tabel Bayi

Tabel bayi memiliki 5 *field* dengan index *field* no\_rm yaitu nomor rekam medis bayi seperti ditunjukkan pada Tabel 4.5. Tabel bayi akan terisi jika dalam suatu kasus telah menginputkan jenis proses persalinan dan nomor rekam medis bayi yang lahir. *Field* rm\_ibu merupakan *field* dengan *foreign key* terhadap tabel ibu dengan *field* nomor rekam medis ibu.

Tabel 4.5 Tabel bayi

Nama Field	Tipe Data	Panjang	Keterangan
no_rm	varchar	255	Primary key
rm_ibu	varchar	255	No. RM ibu
jk	varchar	255	Jenis kelamin
apgar	int2	16	Skor APGAR
persalinan	varchar	255	Jenis proses persalinan

#### C. Tabel Kontrol

Tabel kontrol merupakan tabel yang menyimpan data asli kondisi ibu maupun janin ketika melakukan kontrol. Terdapat 24 *field* pada tabel kontrol dengan index *field* yaitu id. Field id akan menunjukkan id kontrol dari masing-masing kontrol yang diinputkan. Terdapat 2 *field* dengan *foreign key* yaitu rm\_ibu dan rm\_bayi di mana masing-masing merujuk pada tabel ibu dan tabel bayi. Ketika kasus baru diinputkan, field rm\_bayi bayi akan berisi null (kosong), namun pada kasus-kasus yang merupakan basis kasus, *field* rm\_bayi terisi nomor rekam medis bayi. Tabel kontrol memiliki struktur dan field seperti pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Tabel kontrol

Nama Field	Tipe Data	Panjang	Keterangan
id	int4	32	Primary key
rm_ibu	varchar	255	No. RM ibu* (tbl. ibu)

<b>Nama Field</b>	<b>Tipe Data</b>	<b>Panjang</b>	<b>Keterangan</b>
rm_bayi	varchar	255	No. RM bayi* (tbl. bayi)
djj	varchar	255	Denyut jantung janin
anc	varchar	255	Status ANC
i_usia	varchar	255	Usia ibu (tahun)
i_tb	varchar	255	Tinggi badan ibu
i_bb	varchar	255	Berat badan ibu
i_uk	varchar	255	Usia kehamilan
i_td	varchar	255	Tekanan darah ibu
i_hb	varchar	255	Kadar Hb ibu
i_obat	varchar	255	Obat yang dikonsumsi
pp_ketuban	varchar	255	Kelainan Air ketuban
pp_plasenta	varchar	255	Kelainan plasenta
pp eklamp	varchar	255	Eklampsia/preeklampsia
pp_presjan	varchar	255	Presentasi janin
pp_lilitan	int2	16	Lilitan tali pusat
j_berat	varchar	255	Taksiran berat janin
j_jumlah	varchar	255	Jumlah janin
j_cacat	varchar	255	Cacat bawaan janin
r_sakit	varchar	255	Riwayat penyakit ibu
r_gyn	varchar	255	Riwayat obgyn ibu
dr	int2	16	ID Dokter* (tbl.user)
tgl_kontrol	date		Tanggal kontrol

#### D. Tabel User

Tabel user menyimpan *username*, *password*, *level*, dan *field* lain yang diperlukan sistem untuk mengenali *user* yang akan mengakses sistem. Tabel user memiliki index pada *field* id, seperti ditunjukkan pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Tabel user

<b>Nama Field</b>	<b>Tipe Data</b>	<b>Panjang</b>	<b>Keterangan</b>
id	int4	32	Primary key
username	varchar	255	Username login
auth_key	varchar	32	Kode Autentikasi
password_hash	varchar	255	Password
password_reset_token	varchar	255	Token reset password
email	varchar	255	Email user
status	int2	16	Status akses user (aktif/tidak)
created_at	int4	32	Waktu pembuatan akun
updated_at	int4	32	Waktu perubahan akun
nama	varchar	255	Nama user
photo	varchar	255	Foto user
level	varchar	255	Level hak akses user

E. Tabel kategori DJJ

Tabel kategori\_djj menyimpan batas-batas setiap kategori yang ada pada atribut denyut jantung janin. Field op\_atas merupakan operator pembandingan antara batasan atas kategori dengan nilai DJJ ( $< / \leq$ ), sedangkan op\_bawah merupakan operator pembandingan nilai DJJ dengan batas bawah kategori ( $> / \geq$ ). Tabel kategori\_djj dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Tabel kategori\_djj

<b>Nama Field</b>	<b>Tipe Data</b>	<b>Panjang</b>	<b>Keterangan</b>
id	int2	16	Primary key
kategori	varchar	255	Nama kategori
batas_atas	varchar	255	Batas atas kategori
op_atas	varchar	255	Operator batas atas
batas_bawah	varchar	255	Batas bawah kategori
op_bawah	varchar	255	Operator batas bawah

F. Tabel kategori IMT

Tabel kategori\_imt menyimpan batas-batas setiap kategori yang ada pada atribut indeks massa tubuh yang dihitung dari data berat badan dan tinggi badan ibu. Tabel kategori\_imt dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Tabel kategori\_imt

<b>Nama Field</b>	<b>Tipe Data</b>	<b>Panjang</b>	<b>Keterangan</b>
id	int2	16	Primary key
kategori	varchar	255	Nama kategori
batas_atas	varchar	255	Batas atas kategori
op_atas	varchar	255	Operator batas atas
batas_bawah	varchar	255	Batas bawah kategori
op_bawah	varchar	255	Operator batas bawah

G. Tabel kategori TD

Tabel kategori\_td menyimpan batas-batas setiap kategori yang ada pada atribut tekanan darah ibu. Tabel kategori\_td dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Tabel kategori\_td

<b>Nama Field</b>	<b>Tipe Data</b>	<b>Panjang</b>	<b>Keterangan</b>
id	int2	16	Primary key
kategori	varchar	255	Nama kategori
batas_atas	varchar	255	Batas atas kategori
op_atas	varchar	255	Operator batas atas
batas_bawah	varchar	255	Batas bawah kategori
op_bawah	varchar	255	Operator batas bawah



#### H. Tabel kategori Hb

Tabel kategori\_hb menyimpan batas-batas setiap kategori yang ada pada atribut kadar hemoglobin ibu. Tabel kategori\_hb dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Tabel kategori\_hb

<b>Nama Field</b>	<b>Tipe Data</b>	<b>Panjang</b>	<b>Keterangan</b>
id	int2	16	Primary key
kategori	vchar	255	Nama kategori
batas_atas	vchar	255	Batas atas kategori
op_atas	vchar	255	Operator batas atas
batas_bawah	vchar	255	Batas bawah kategori
op_bawah	vchar	255	Operator batas bawah

#### I. Tabel kategori TBJ

Tabel kategori\_tbj menyimpan batas-batas setiap kategori yang ada pada atribut taksiran berat janin. Tabel kategori\_tbj dapat dilihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Tabel kategori\_tbj

<b>Nama Field</b>	<b>Tipe Data</b>	<b>Panjang</b>	<b>Keterangan</b>
id	int2	16	Primary key
kategori	vchar	255	Nama kategori
batas_atas	vchar	255	Batas atas kategori
op_atas	vchar	255	Operator batas atas
batas_bawah	vchar	255	Batas bawah kategori
op_bawah	vchar	255	Operator batas bawah

#### J. Tabel kategori Usia Ibu

Tabel kategori\_u\_ibu menyimpan batas-batas setiap kategori yang ada pada atribut usia ibu. Tabel kategori\_u\_ibu dapat dilihat pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Tabel kategori\_u\_ibu

<b>Nama Field</b>	<b>Tipe Data</b>	<b>Panjang</b>	<b>Keterangan</b>
id	int2	16	Primary key
kategori	vchar	255	Nama kategori
batas_atas	vchar	255	Batas atas kategori
op_atas	vchar	255	Operator batas atas
batas_bawah	vchar	255	Batas bawah kategori
op_bawah	vchar	255	Operator batas bawah

#### K. Tabel kategori Usia Kehamilan

Tabel kategori\_uk menyimpan batas-batas setiap kategori yang ada pada atribut usia kehamilan. Tabel kategori\_uk dapat dilihat pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14 Tabel kategori\_uk

<b>Nama Field</b>	<b>Tipe Data</b>	<b>Panjang</b>	<b>Keterangan</b>
id	int2	16	Primary key
kategori	varchar	255	Nama kategori
batas_atas	varchar	255	Batas atas kategori
op_atas	varchar	255	Operator batas atas
batas_bawah	varchar	255	Batas bawah kategori
op_bawah	varchar	255	Operator batas bawah

## L. Tabel Penyakit

Tabel penyakit merupakan tabel bantu yang berisikan direktori penyakit yang mungkin diderita oleh ibu. Daftar penyakit yang terdapat pada tabel ini akan muncul ketika akan menginputkan data kontrol kehamilan sehingga meminimalisasi kesalahan *input user* dalam menuliskan riwayat penyakit ibu. Tabel penyakit yang menunjukkan riwayat penyakit ibu ini memiliki struktur sederhana seperti pada Tabel 4.15.

Tabel 4.15 Tabel penyakit

<b>Nama Field</b>	<b>Tipe Data</b>	<b>Panjang</b>	<b>Keterangan</b>
id	int2	16	Primary key
penyakit	varchar	255	Nama penyakit

## M. Tabel Obgyn

Tabel obgyn merupakan tabel bantu yang berisikan direktori riwayat obstetri dan ginekologi yang mungkin pernah atau sedang dialami oleh ibu. Daftar riwayat obgyn yang terdapat pada tabel ini akan muncul ketika akan menginputkan data kontrol kehamilan sehingga meminimalisasi kesalahan input user dalam menuliskan riwayat obgyn ibu. Tabel penyakit yang menunjukkan riwayat obgyn ibu ini memiliki struktur seperti pada Tabel 4.16.

Tabel 4.16 Tabel obgyn

<b>Nama Field</b>	<b>Tipe Data</b>	<b>Panjang</b>	<b>Keterangan</b>
id	int2	16	Primary key
obgyn	varchar	255	Nama riwayat kelainan obgyn

## N. Tabel Konfigurasi Atribut

Tabel config\_atribut menyimpan bobot untuk masing-masing atribut dan nilai *threshold* yang digunakan pada proses CBR. Tabel config\_atribut memiliki struktur seperti pada Tabel 4.17.

Tabel 4.17 Tabel config\_atribut

Nama Field	Type Data	Panjang	Keterangan
kode	varchar	255	Primary key
atribut	varchar	255	Kode atribut
bobot	int2	16	Bobot

## O. Tabel case base

Tabel case\_base merupakan tabel yang menyimpan data kontrol yang telah dikategorisasikan berdasarkan batasan masing-masing kategori pada setiap atribut, dan dilengkapi dengan status *revise* maupun verifikasi basis kasus dari dokter spesialis kandungan. Struktur tabel case\_base dapat dilihat pada Tabel 4.18.

Tabel 4.18 Tabel case\_base

Nama Field	Type Data	Panjang	Keterangan
id	int4	32	Primary key
id_kontrol	int4	32	ID kontrol* (tbl. kontrol)
id_djj	int2	16	ID kategori DJJ* (tbl. kategori_djj)
id_imt	int2	16	ID kategori IMT* (tbl. kategori_imt)
id_u_ibu	int2	16	ID kategori usia ibu* (tbl. kategori_u_ibu)
id_uk	int2	16	ID kategori usia kehamilan* (tbl. kategori_uk)
id_td	int2	16	ID kategori tekanan darah* (tbl. kategori_td)
id_hb	int2	16	ID kategori kadar Hb* (tbl. kategori_hb)
id_tbj	int2	16	ID kategori taksiran berat janin* (tbl. kategori_tbj)
anc	varchar	255	Status ANC
eklampsia	varchar	255	Status eklampsia/preeklampsia
obat	varchar	255	Obat yang dikonsumsi
cacat_janin	varchar	255	Cacat bawaan janin
jml_janin	int2	16	Jumlah janin
lilitan	varchar	255	Jumlah lilitan tali pusat
presjan	varchar	255	Presentasi janin
ketuban	varchar	255	Kelainan ketuban
plasenta	varchar	255	Kelainan plasenta
r_sakit	varchar	255	Riwayat penyakit ibu
r_gyn	varchar	255	Riwayat obgyn ibu
apgar	int2	16	Skor apgar
persalinan	varchar	255	Jenin proses persalinan
is_revised	bool		Status revise
is_approved	bool		Status basis kasus

approved_by	int4	32	ID dokter verifikasi* (tbl. user)
approved_at	timestamp	6	Waktu verifikasi

### P. Tabel Similarity

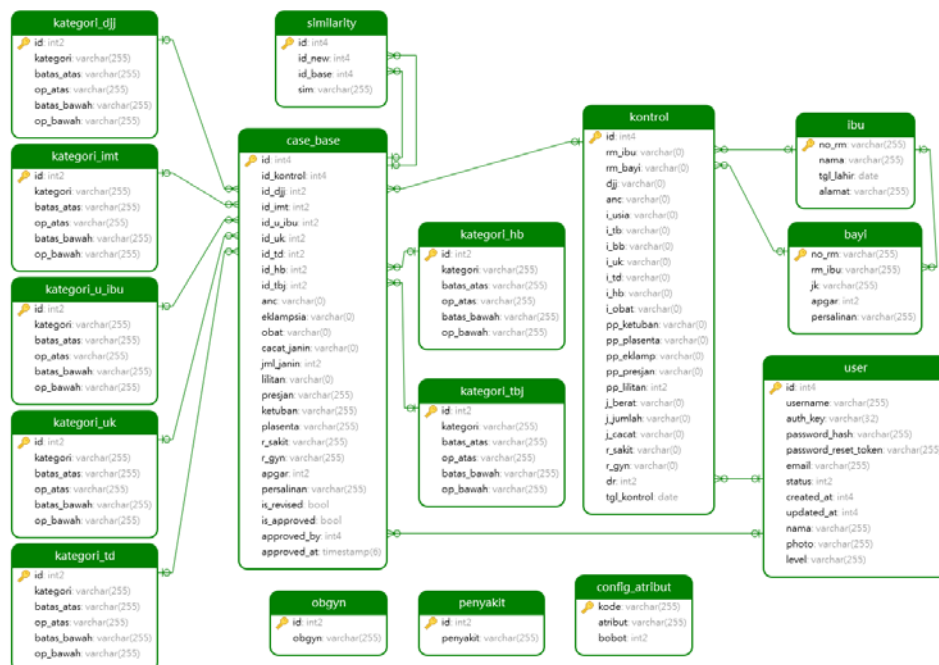
Tabel similarity merupakan tabel bantu yang menyimpan nilai similarity kasus baru dengan masing-masing basis kasus agar history dari proses prediksi kejadian asfiksia dapat dilacak dengan mudah. Struktur tabel similarity dapat dilihat pada Tabel 4.19.

Tabel 4.19 Tabel similarity

Nama Field	Tipe Data	Panjang	Keterangan
id	int4	32	Primary key
id_new	int4	32	ID kasus baru* (tbl. case_base)
id_base	int4	32	ID basis kasus* (tbl. case_base)
sim	varchar	255	Nilai similarity

### 3. Diagram Relasi Antar Tabel

Dalam pengembangan sistem, data yang dibutuhkan memiliki relasi/hubungan dengan data lain. Gambar 4.6 merupakan diagram relasi antar tabel yang menunjukkan hubungan antar tabel dalam sistem yang dibangun pada penelitian ini.



Gambar 4.6 Diagram Relasi Antar Tabel

### 4.2.3 Perancangan Antarmuka

Antarmuka sistem merupakan bagian sistem yang berinteraksi langsung dengan *user*. Perancangan antarmuka merancang tampilan halaman-halaman sistem yang akan dibangun untuk mempermudah *user* dalam mengakses dan mendapatkan informasi dari sistem.

#### 1. Halaman *Login*

Sistem hanya dapat diakses oleh user tertentu yang sudah memiliki akun. Oleh karena itu, halaman awal dari sistem adalah halaman *login* di mana *user* harus memasukkan *username* dan *password* untuk mengakses sistem. Rancangan tampilan halaman *login* adalah seperti pada Gambar 4.7.

Diagram rancangan tampilan halaman Login. Tampilan ini terbagi menjadi dua kolom utama. Kolom kiri berisi 'Welcome Message' dan 'Sistem Prediksi Kejadian Asfiksia Bayi Baru Lahir'. Kolom kanan berisi 'Login' dengan dua input field (username dan password) dan tombol 'Login'. Di bagian bawah terdapat 'footer'.

Gambar 4.7 Rancangan Halaman *Login*

#### 2. Halaman *Home*

Diagram rancangan tampilan halaman Home. Tampilan ini memiliki header, sidebar, dan footer. Header berisi 'header'. Sidebar berisi 'foto user sistem' dan menu: 'home', 'manajemen atribut (admin)', 'manajemen ibu (admin, bidan)', 'manajemen kontrol', 'manajemen user (admin)', 'verifikasi kasus (dokter)', 'laporan'. Konten utama terbagi menjadi 'statistik 1', 'statistik 2', 'Tambah Ibu' (dengan input field No. RM, Nama, Tanggal Lahir, Alamat dan tombol 'simpan'), dan 'Kontrol' (dengan input field No. RM dan tombol 'kontrol'). Footer berisi 'footer'.

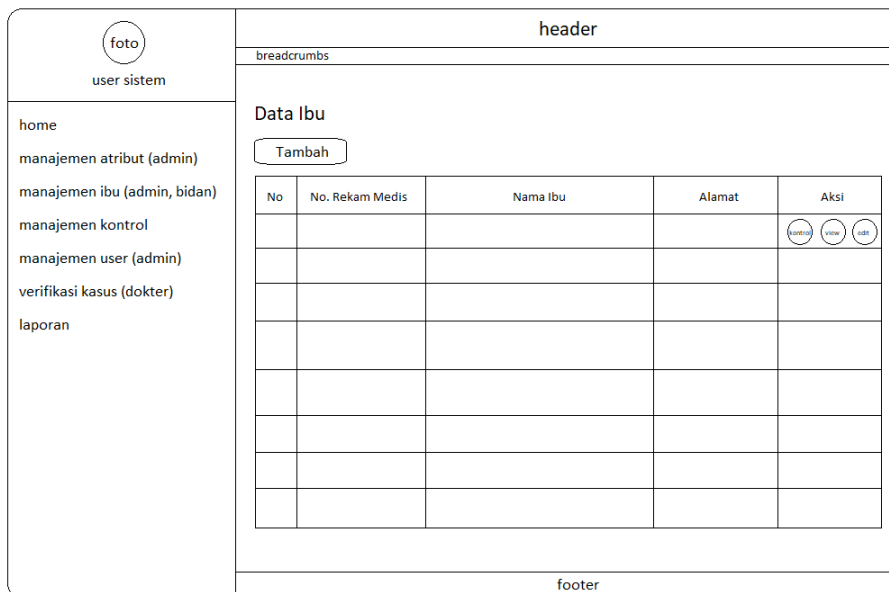
Gambar 4.8 Rancangan Halaman *Home*

Setelah *user* melakukan *login*, maka akan muncul halaman awal dengan rancangan seperti pada Gambar 4.8. Pada halaman awal disediakan statistik kejadian asfiksia neonatorum berdasarkan kondisi ibu dan kondisi janin tertentu. Selain itu, pada bagian kiri halaman terdapat menu-menu sistem untuk navigasi.

Halaman awal untuk user admin, bidan dan dokter memiliki tampilan yang sedikit berbeda, terutama menu sistem yang tampil. Menu yang tampil di bagian kiri halaman disesuaikan dengan hak akses masing-masing user. Selain itu, pada bagian utama halaman juga terdapat perbedaan tampilan untuk masing-masing hak akses user.

### 3. Halaman Daftar Ibu


Halaman daftar ibu memuat daftar ibu hamil yang tercatat pada sistem. Pada halaman ini terdapat beberapa aksi yang dapat dilakukan oleh *user*. Admin dan bidan dapat menambahkan data ibu dengan klik tombol tambah. Selain itu terdapat tombol kontrol di masing-masing baris data ibu untuk menambahkan data kontrol ibu. Rancangan halaman daftar ibu dapat dilihat pada Gambar 4.9.



Gambar 4.9 Rancangan Halaman Daftar Ibu

### 4. Halaman Kontrol


Halaman kontrol merupakan halaman yang diakses oleh *user* ketika ingin menambahkan data kontrol kehamilan ibu. Pada halaman ini akan muncul data singkat ibu hamil yang melakukan kontrol, dan form isian kontrol termasuk kondisi ibu, kondisi janin, dan kondisi kehamilan. Rancangan halaman kontrol adalah seperti pada Gambar 4.10.

<div style="text-align: center;">   user sistem </div> home manajemen atribut (admin) manajemen ibu (admin, bidan) manajemen kontrol manajemen user (admin) verifikasi kasus (dokter) laporan	header																			
	breadcrumbs																			
	Kontrol ibu hamil																			
	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;">no. rm</td> <td style="width: 40%;">tanggal kontrol</td> <td style="width: 30%;">nama</td> </tr> </table>	no. rm	tanggal kontrol	nama																
	no. rm	tanggal kontrol	nama																	
	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"> <b>Kondisi ibu</b>  TD _____  TB _____  BB _____  Usia Kehamilan _____  Kadar Hb _____  Konsumsi Obat _____ </td> <td style="width: 50%;"> <b>kondisi janin</b>  DJJ _____  TBJ _____  Jml janin _____  Presentasi <input type="radio"/> Kepala <input type="radio"/> Bokong <input type="radio"/> Lintang  Cacat _____  Lilitan tali pusat _____ </td> </tr> </table>	<b>Kondisi ibu</b> TD _____ TB _____ BB _____ Usia Kehamilan _____ Kadar Hb _____ Konsumsi Obat _____	<b>kondisi janin</b> DJJ _____ TBJ _____ Jml janin _____ Presentasi <input type="radio"/> Kepala <input type="radio"/> Bokong <input type="radio"/> Lintang Cacat _____ Lilitan tali pusat _____																	
<b>Kondisi ibu</b> TD _____ TB _____ BB _____ Usia Kehamilan _____ Kadar Hb _____ Konsumsi Obat _____	<b>kondisi janin</b> DJJ _____ TBJ _____ Jml janin _____ Presentasi <input type="radio"/> Kepala <input type="radio"/> Bokong <input type="radio"/> Lintang Cacat _____ Lilitan tali pusat _____																			
<table style="width: 100%;"> <tr> <td>Air ketuban <input type="checkbox"/> KPD</td> <td><input type="checkbox"/> Oligo</td> <td><input type="checkbox"/> Poligo</td> <td>Lainnya: _____</td> </tr> <tr> <td>Plasenta <input type="checkbox"/> Previa</td> <td><input type="checkbox"/> Solusio</td> <td></td> <td>Lainnya: _____</td> </tr> <tr> <td>Eklampsia <input checked="" type="radio"/> Tidak <input type="radio"/> Ya</td> <td></td> <td></td> <td>Lainnya: _____</td> </tr> <tr> <td>Riwayat Penyakit <input type="checkbox"/> Hipertensi <input type="checkbox"/> DM</td> <td><input type="checkbox"/> Jantung</td> <td></td> <td>Lainnya: _____</td> </tr> <tr> <td>Riwayat ObGyn <input type="checkbox"/> SC <input type="checkbox"/> Kista <input type="checkbox"/> Abortus</td> <td></td> <td></td> <td>Lainnya: _____</td> </tr> </table>	Air ketuban <input type="checkbox"/> KPD	<input type="checkbox"/> Oligo	<input type="checkbox"/> Poligo	Lainnya: _____	Plasenta <input type="checkbox"/> Previa	<input type="checkbox"/> Solusio		Lainnya: _____	Eklampsia <input checked="" type="radio"/> Tidak <input type="radio"/> Ya			Lainnya: _____	Riwayat Penyakit <input type="checkbox"/> Hipertensi <input type="checkbox"/> DM	<input type="checkbox"/> Jantung		Lainnya: _____	Riwayat ObGyn <input type="checkbox"/> SC <input type="checkbox"/> Kista <input type="checkbox"/> Abortus			Lainnya: _____
Air ketuban <input type="checkbox"/> KPD	<input type="checkbox"/> Oligo	<input type="checkbox"/> Poligo	Lainnya: _____																	
Plasenta <input type="checkbox"/> Previa	<input type="checkbox"/> Solusio		Lainnya: _____																	
Eklampsia <input checked="" type="radio"/> Tidak <input type="radio"/> Ya			Lainnya: _____																	
Riwayat Penyakit <input type="checkbox"/> Hipertensi <input type="checkbox"/> DM	<input type="checkbox"/> Jantung		Lainnya: _____																	
Riwayat ObGyn <input type="checkbox"/> SC <input type="checkbox"/> Kista <input type="checkbox"/> Abortus			Lainnya: _____																	
<div style="background-color: #ADD8E6; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">simpan</div>																				
footer																				

Gambar 4.10 Rancangan Halaman Kontrol

## 5. Halaman Hasil Kontrol

Setelah *user* menambahkan data kontrol, akan muncul halaman hasil kontrol. Halaman ini juga dapat diakses melalui manajemen kontrol. Pada halaman ini memuat informasi-informasi kontrol ibu hamil, dan skor apgar hasil prediksi sistem. Selain itu, pada halaman ini dokter dapat klik tombol untuk verifikasi maupun revisi hasil prediksi skor apgar yang sudah disediakan oleh sistem. Rancangan halaman hasil kontrol dapat dilihat pada Gambar 4.11.

<div style="text-align: center;">   user sistem </div> home manajemen atribut (admin) manajemen ibu (admin, bidan) manajemen kontrol manajemen user (admin) verifikasi kasus (dokter) laporan	header									
	breadcrumbs									
	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <b>Kontrol an Nama Ibu</b>  No. RM : xxxxxx  dokter : dr. abc, Sp.OG </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <div style="font-size: 2em; font-weight: bold;">5</div> <b>APGAR Score</b>  <div style="display: flex; justify-content: center; gap: 10px;"> <span>verifikasi kasus (dokter)</span> <span>lihat basis kasus / revisi</span> </div> </div> </div>									
	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"> <b>Kondisi ibu</b>  TD _____  TB _____  BB _____  Usia Kehamilan _____  Kadar Hb _____  Konsumsi Obat _____ </td> <td style="width: 50%;"> <b>kondisi janin</b>  DJJ _____  TBJ _____  Jml janin _____  Presentasi _____  Cacat _____  Lilitan tali pusat _____ </td> </tr> </table>	<b>Kondisi ibu</b> TD _____ TB _____ BB _____ Usia Kehamilan _____ Kadar Hb _____ Konsumsi Obat _____	<b>kondisi janin</b> DJJ _____ TBJ _____ Jml janin _____ Presentasi _____ Cacat _____ Lilitan tali pusat _____							
	<b>Kondisi ibu</b> TD _____ TB _____ BB _____ Usia Kehamilan _____ Kadar Hb _____ Konsumsi Obat _____	<b>kondisi janin</b> DJJ _____ TBJ _____ Jml janin _____ Presentasi _____ Cacat _____ Lilitan tali pusat _____								
	<table style="width: 100%;"> <tr> <td>Air ketuban _____</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Plasenta _____</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Eklampsia _____</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Riwayat Penyakit _____</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Riwayat ObGyn _____</td> <td></td> </tr> </table>	Air ketuban _____		Plasenta _____		Eklampsia _____		Riwayat Penyakit _____		Riwayat ObGyn _____
Air ketuban _____										
Plasenta _____										
Eklampsia _____										
Riwayat Penyakit _____										
Riwayat ObGyn _____										
footer										

Gambar 4.11 Rancangan Halaman Hasil Kontrol

## BAB 5

### Implementasi dan Pengujian Sistem

#### 5.1 Implementasi Sistem

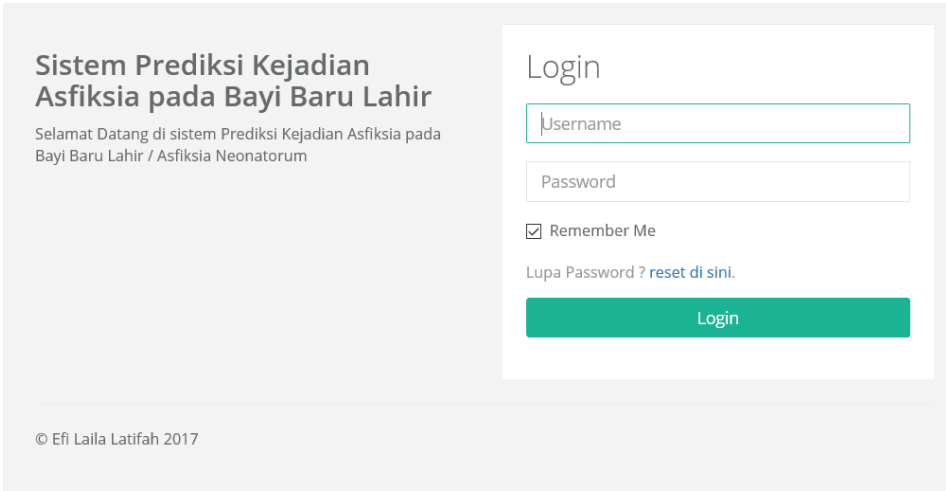
Implementasi sistem merupakan perwujudan hasil analisis dan perancangan sistem yang telah dilakukan sebelumnya. Dalam penelitian ini, sistem diimplementasikan dalam bentuk *web-based system* dengan fungsi utama sebagai alat prediksi kejadian asfiksia neonatorum dengan menggunakan metode *rule based reasoning* maupun *case based reasoning*.

##### 5.1.1 Implementasi Antarmuka

Antarmuka dibutuhkan oleh *user* untuk berinteraksi dengan sistem. Implementasi antarmuka sistem berupa tampilan halaman-halaman sistem yang dapat diakses oleh *user*, baik dalam menerima data *input* dari *user* maupun menampilkan *output* yang dibutuhkan oleh *user*.

##### 1. Halaman *Login*

Sistem yang dibangun hanya dapat diakses oleh user yang memiliki akun. Oleh karena itu pada tampilan awal sistem disediakan halaman *login*. *User* harus memasukkan data *username* dan *password* yang telah terdaftar pada isian yang disediakan untuk dapat kemudian mengakses sistem. Gambar 5.1 merupakan implementasi halaman *login*.



Sistem Prediksi Kejadian  
Asfiksia pada Bayi Baru Lahir

Selamat Datang di sistem Prediksi Kejadian Asfiksia pada  
Bayi Baru Lahir / Asfiksia Neonatorum

Login

Username

Password

Remember Me

Lupa Password ? [reset di sini.](#)

Login

© Efi Laila Latifah 2017

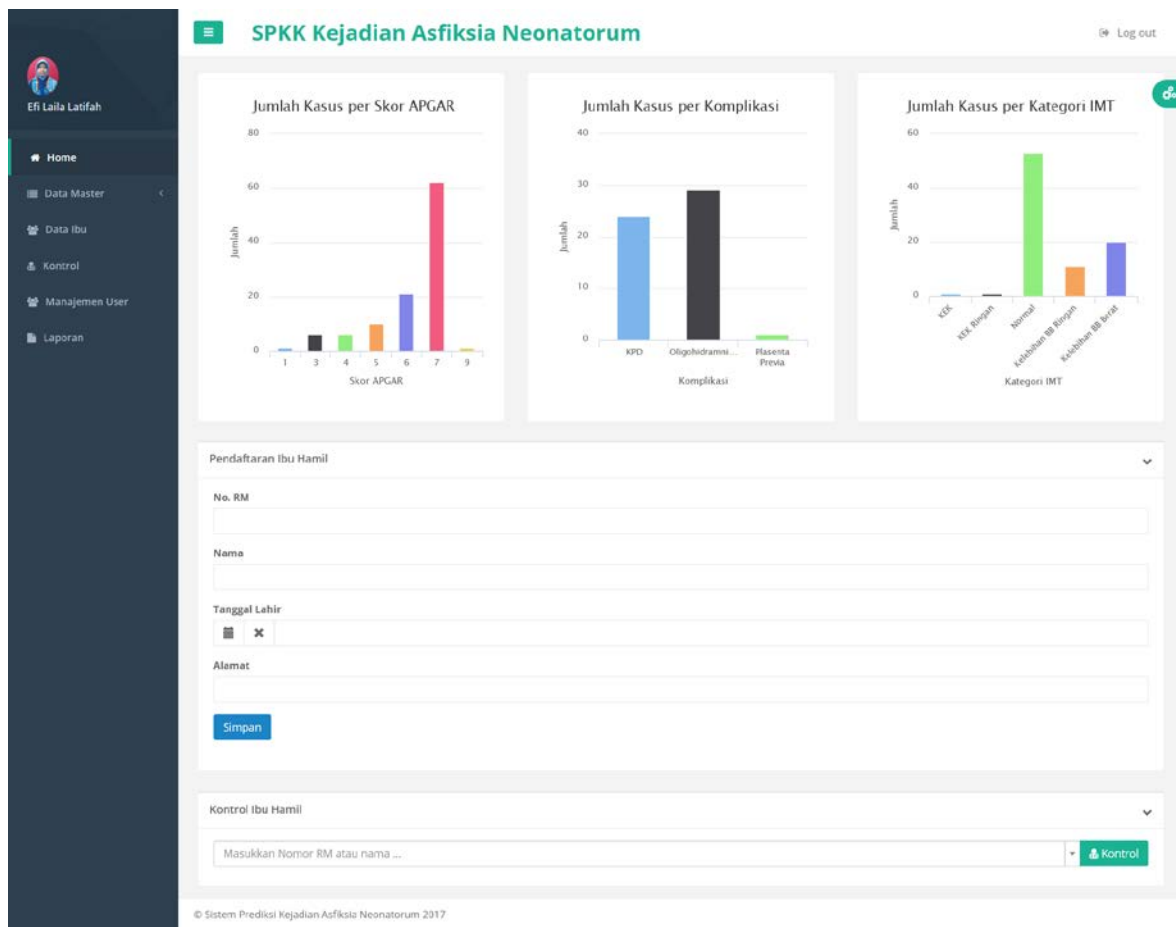
Gambar 5.1 Halaman *Login*



## 2. Halaman *Home*

Halaman *home* merupakan halaman awal setelah login. Terdapat 4 bagian utama pada halaman awal seperti ditunjukkan pada gambar 5.2. Bagian pertama yaitu menu navigasi sistem yang terdapat pada bagian kiri halaman. Kemudian bagian kedua yaitu statistik kasus asfiksia neonatorum pada bagian kanan halaman.

Bagian ketiga yaitu panel untuk melakukan pendaftaran ibu hamil baru yang berada di bawah bagian statistik. Kemudian bagian terakhir yaitu panel kontrol ibu hamil di mana *user* dapat memilih ibu hamil terdaftar yang akan melakukan kontrol.



Gambar 5.2 Halaman *Home*

## 3. Halaman Daftar Ibu





























































Halaman daftar ibu berfungsi untuk menampilkan daftar ibu hamil yang sudah terdaftar pada sistem. Pada halaman daftar ibu, seperti pada gambar 5.3, terdapat beberapa fungsi seperti *download* daftar ibu hamil, tambah data ibu atau pendaftaran, pencarian dan pengurutan data ibu hamil berdasarkan nomor RM, nama, tanggal lahir maupun alamat.

**Data Ibu**

[+ Tambah Data Ibu](#)

Download

Menampilkan data ke 1 s.d 20 dari 112

No	No. RM	Nama	Tanggal Lahir	Alamat	
1	91848	Ny. AV	22 Mei 1991	Bantul	  
2	62877	Ny. SIQ	22 Juli 1989	Klaten	  
3	90722	Ny. NF	11 Juli 1978	Jepara	  
4	88090	Ny. LS	23 Juni 1994	Sleman	  
5	85471	Ny. ATT	20 Juni 1983	Sleman	  
6	30091	Ny. YA	21 Juni 1982	Bantul	  
7	85839	Ny. NLR	23 Desember 1992	Bantul	  
8	87513	Ny. SFH	8 Juli 1993	Pekalongan	  
9	90946	Ny. YS	19 November 1989	-	  
10	88555	Ny. NF	26 Oktober 1994	Sleman	  
11	90026	Ny. DN	19 November 1993	Banyuwangi	  
12	90514	Ny. ES	11 Februari 1990	Sleman	  
13	90426	Ny. RWS	14 Agustus 1991	Sleman	  
14	93484	Ny. YA	15 April 1986	Yogyakarta	  
15	91819	Ny. IRE	30 September 1979	Sleman	  
16	89864	Ny. TU	8 September 1983	Bantul	  
17	91903	Ny. HTK	6 Maret 1989	Sragen	  
18	35333	Ny. YT	6 Juni 1981	-	  
19	28631	Ny. EDW	30 Mei 1988	Wonogiri	  
20	92996	Ny. ANW	18 Juni 1983	Kulonprogo	  

1 2 3 4 5 6

Gambar 5.3 Halaman Daftar Ibu

Selain itu terdapat tiga tombol pada setiap data ibu yang masing-masing memiliki fungsi yang berbeda. Tombol pertama yaitu tombol kontrol yang berfungsi untuk menambahkan data kontrol dari ibu yang bersesuaian. Tombol kedua yaitu tombol detail yang akan menampilkan detail identitas ibu dan riwayat kontrol ibu yang bersesuaian. Sedangkan tombol ketiga berfungsi untuk mengubah data ibu yang bersesuaian. Tombol ini akan menampilkan halaman perubahan data ibu.

#### 4. Halaman Kontrol

Halaman kontrol atau penambahan data kontrol ibu hamil dapat diakses dari halaman home dengan memilih ibu hamil pada panel kontrol ibu hamil, atau melalui halaman daftar ibu dengan menekan tombol kontrol pada data ibu yang akan melakukan kontrol. Gambar 5.4 merupakan implementasi halaman kontrol.

Pada halaman kontrol, *user* memasukkan hasil pemeriksaan ibu hamil sesuai dengan isian-isian yang disediakan oleh sistem. Setelah melakukan pengisian data kontrol, *user* dapat menekan tombol Simpan untuk menyimpan data kontrol dan

sistem akan secara otomatis melakukan perhitungan prediksi kejadian asfiksia berdasarkan data kontrol yang dimasukkan tersebut.

The form is titled "Kontrol Ibu Hamil" and is divided into several sections:

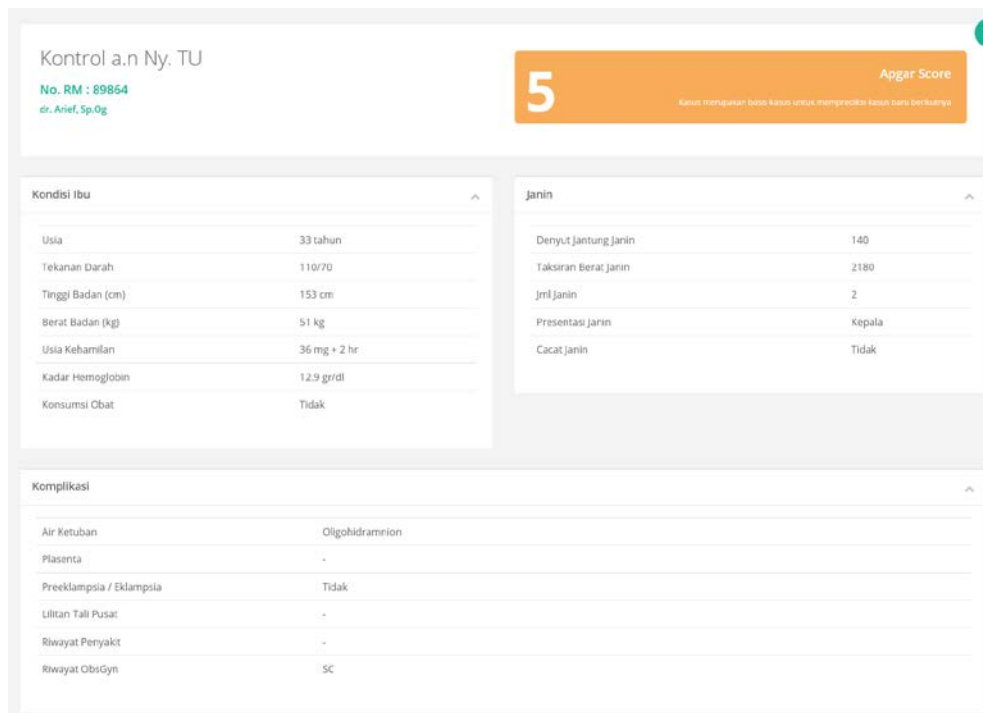
- Header:** No. RM : 91848, Nama : Ny. AV, Date: 13-Oct-2017
- Kondisi Ibu (Maternal Condition):**
  - Tekanan Darah: [Text Field]
  - Tinggi Badan (cm): [Text Field] cm
  - Berat Badan (kg): [Text Field] kg
  - Usia Kehamilan: [Text Field]
  - Kadar Hemaglobin: [Text Field] gr/dl
  - Konsumsi Obat: [Text Field] (Note: Biarkan kosong jika tidak ada. Pisahkan dengan tanda koma (,))
- Janin (Fetal Condition):**
  - Denyut Jantung Janin: [Text Field]
  - Taksiran Berat Janin: [Text Field] gram
  - Jml Janin: [Text Field]
  - Presentasi Janin:  Kepala  Bokong  Lintang  Kaki
  - Lainnya: [Text Field]
  - Cecat Janin: [Text Field] (Note: Biarkan kosong jika tidak ada. Pisahkan dengan tanda koma (,))
- Komplikasi (Complications):**
  - Air Ketuban:  KPD  Oligehidramnion  Polihidramnion; Lainnya: [Text Field] (Note: Pisahkan dengan tanda koma (,))
  - Plasenta:  Plasenta Previa  Solusio Plasenta; Lainnya: [Text Field] (Note: Pisahkan dengan tanda koma (,))
  - Preeklampsia / Eklampsia:  Tidak  Ya
  - Liitan Tali Pusat: [Text Field]
  - Riwayat Penyakit:  Hipertensi  DM  TBC  Hepatitis  Asma  Jantung; Lainnya: [Text Field] (Note: Pisahkan dengan tanda koma (,))
  - Riwayat ObsSyn:  SC  Kista / Mioma  Perdarahan  EKP  KET  Abortus; Lainnya: [Text Field] (Note: Pisahkan dengan tanda koma (,))
- Dokter Spesialis Kandungan:** Dokter: [Dropdown Menu: Pilih Dokter]

At the bottom of the form is a blue "Simpan" (Save) button.

Gambar 5.4 Halaman Kontrol

## 5. Halaman Hasil Kontrol

Halaman hasil kontrol merupakan halaman yang menampilkan detail data kontrol yang telah tersimpan. Halaman ini secara otomatis akan muncul setelah *user* menyimpan data kontrol, atau *user* dapat mengakses halaman kontrol dari menu kontrol kemudian liat detail data kontrol yang bersesuaian. Gambar 5.5 merupakan implementasi halaman hasil kontrol.



Gambar 5.5 Halaman Hasil Kontrol

Terdapat beberapa detail perbedaan pada halaman hasil kontrol yaitu pada bagian kanan atas halaman yang mencakup informasi skor APGAR kejadian asfiksia. Jika data kontrol yang dibuka merupakan basis kasus, maka tampilan akan seperti pada gambar 5.5 dengan skor APGAR terverifikasi dan tanpa tombol apapun. Namun jika data kontrol yang dibuka bukan merupakan basis kasus, maka setidaknya akan muncul satu tombol yaitu Basis Kasus seperti pada gambar 5.6 yang berfungsi untuk menampilkan data-data basis kasus dengan nilai *similarity* yang memenuhi *threshold* seperti pada gambar 5.7.



Gambar 5.6 Prediksi Skor APGAR Kontrol Bukan Basis Kasus

Kasus dengan tingkat kemiripan memenuhi *Threshold*

No	No. Kasus	TD	Similarity	APGAR	Aksi
1	84	110/70	0.91379310344828	4	✓
2	48	120/80	0.86206896551724	6	✓

1

Gambar 5.7 Basis Kasus memenuhi *Threshold*

Berbeda lagi dengan halaman hasil kontrol jika *user* mengakses sistem adalah dokter spesialis kandungan. Dokter spesialis kandungan memiliki hak untuk melakukan verifikasi data kontrol untuk dimasukkan ke dalam basis kasus. Maka untuk *user* dokter spesialis kandungan akan muncul satu tombol tambahan lagi yaitu tombol untuk verifikasi kasus seperti pada gambar 5.8.

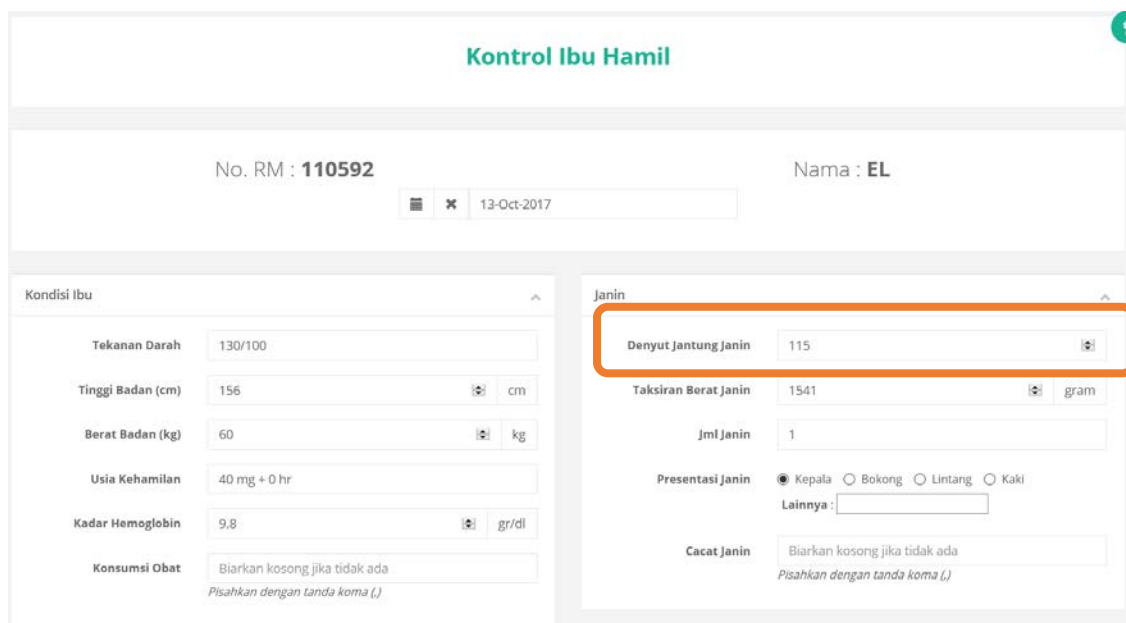


Gambar 5.8 Tombol Verifikasi Kasus

### 5.1.2 Implementasi Metode *Rule Based Reasoning*

Sistem pendukung keputusan klinis prediksi yang dibangun pada penelitian ini menggunakan dua metode yang digunakan secara berurutan yaitu *Rule Based Reasoning* dan *Case Based Reasoning*. Dalam *rule based reasoning* memuat satu aturan mengenai atribut denyut jantung janin, di mana jika denyut jantung janin termasuk dalam kategori tidak normal, maka sistem akan menampilkan hasil prediksi terjadi asfiksia neonatorum tingkat berat tanpa detail skor APGAR.

Pada kasus dalam percobaan, masukan denyut jantung janin adalah 115 kali per menit di mana kategori denyut jantung janin normal adalah 120 s.d 160 kali per menit. Maka pada kasus tersebut digunakan *rule based reasoning*. Implementasi model *rule based reasoning* pada sistem ditunjukkan pada gambar 5.9 untuk *input* denyut jantung janin, dan gambar 5.10 sebagai *output rule based reasoning*.



Gambar 5.9 Input DJJ Tidak Normal

Data kontrol tersimpan. Prediksi **Asfiksia Neonatorum Berat** karena DJJ termasuk dalam kategori tidak normal.

Kontrol a.n EL  
 No. RM : 110592  
 dr. Yasmini Fitriyati, Sp.Og

Nilai Denyut Jantung Janin tidak Normal. Prediksi terjadi Asfiksia Neonatorum Berat

Kondisi Ibu	
Usia	25 tahun
Tekanan Darah	130/100
Tinggi Badan (cm)	156 cm
Berat Badan (kg)	60 kg
Usia Kehamilan	40 mg + 0 hr
Kadar Hemoglobin	9.8 gr/dl
Konsumsi Obat	Tidak

Janin	
Denyut Jantung Janin	115
Taksiran Berat Janin	1541
Jml Janin	1
Presentasi Janin	Kepala
Cacat Janin	Tidak

Gambar 5.10 Output Kontrol Dengan *Rule Based Reasoning*

### 5.1.3 Implementasi Metode *Case Based Reasoning*

Dalam melakukan prediksi kejadian asfiksia neonatorum, selain menggunakan aturan dalam *rule based reasoning*, sistem juga menggunakan metode *case based reasoning* untuk kasus yang tidak mendapatkan solusi dari metode *rule based reasoning*. Sistem menerima *input* data kontrol ibu hamil dari *user*, kemudian secara otomatis akan melakukan perhitungan nilai kemiripan kasus yang diinputkan dengan masing-masing basis kasus. Solusi berupa skor apgar diambil dari skor apgar basis kasus dengan nilai kemiripan yang melebihi *threshold*.

Implementasi metode *case based reasoning* pada contoh kasus dengan data tabel 4.1 ditunjukkan pada gambar 5.11 mengenai data kontrol ibu hamil, gambar 5.12 yang menunjukkan basis kasus yang memenuhi *threshold*.

Data kontrol tersimpan. Prediksi skor APGAR ditemukan.

Kontrol a.n XY  
 No. RM : 110592  
 dr. Yasmini Fitriyati, Sp.Og

**7** APGAR Score Prediction  
 Basis Kasus

**Kondisi Ibu**

Usia	28 tahun
Tekanan Darah	140/100
Tinggi Badan (cm)	156 cm
Berat Badan (kg)	60 kg
Usia Kehamilan	37 mg + 5 hr
Kadar Hemoglobin	11 gr/dl
Konsumsi Obat	Tidak

**Janin**

Denyut Jantung Janin	142
Taksiran Berat Janin	2780
Jml Janin	1
Presentasi Janin	Kepala
Cacat Janin	Tidak

**Komplikasi**

Air Ketuban	Oligohidramnion
Plasenta	-
Preeklampsia / Eklampsia	Ya
Lilitan Tali Pusat	-
Riwayat Penyakit	Hipertensi
Riwayat ObsGyn	-

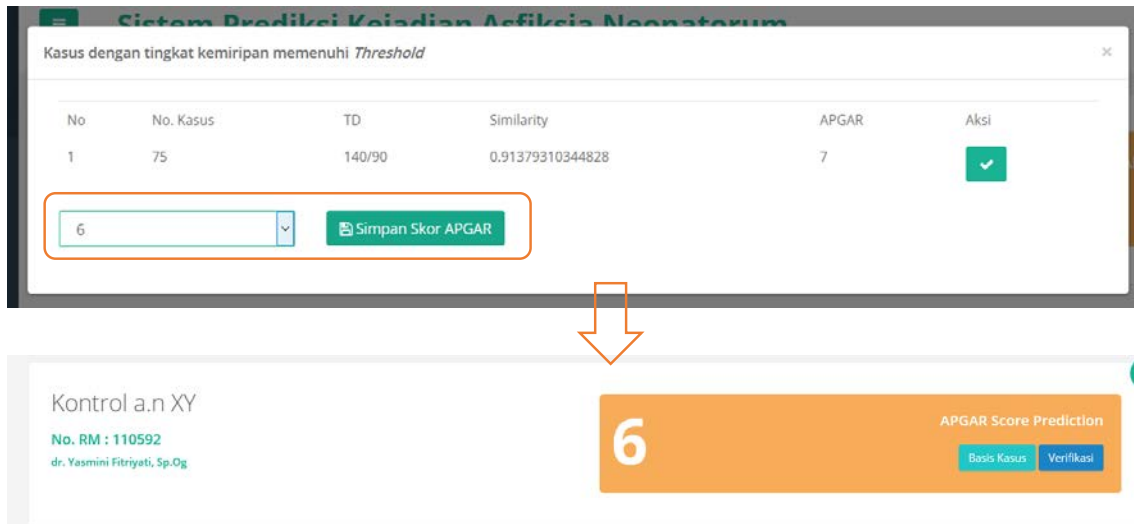
Gambar 5.11 Data Kontrol Contoh Kasus

Kasus dengan tingkat kemiripan memenuhi *Threshold*

No	No. Kasus	TD	Similarity	APGAR	Aksi
1	75	140/90	0.91379310344828	7	<input checked="" type="checkbox"/>

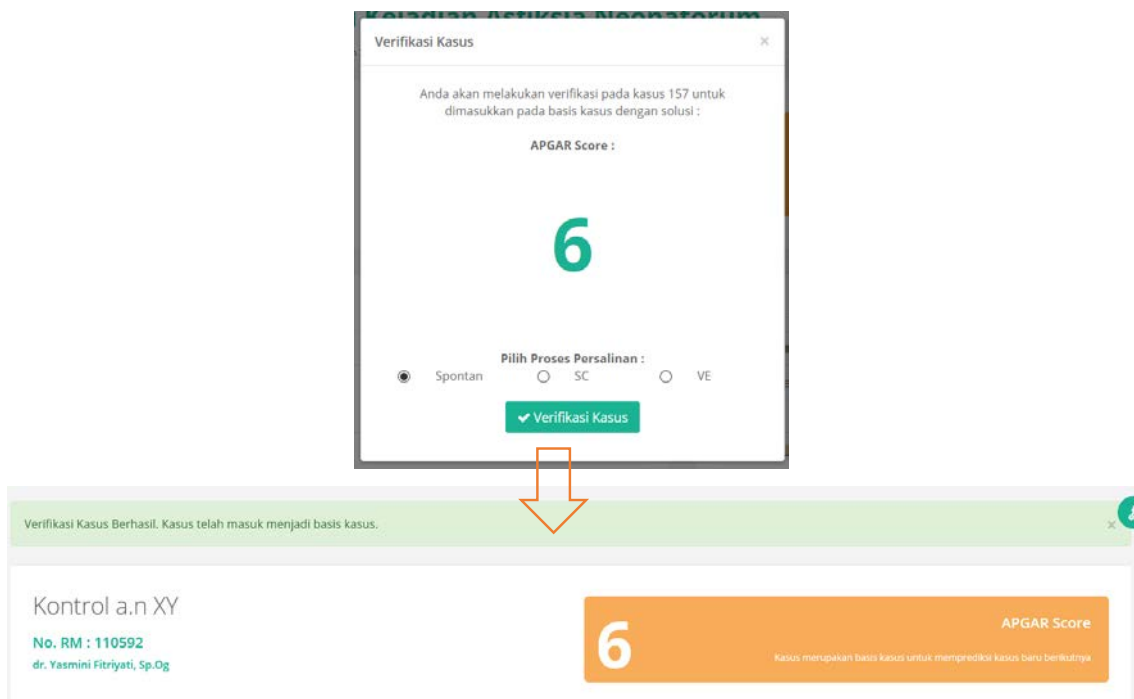
Gambar 5.12 Basis Kasus Memenuhi *Threshold*

Pada proses prediksi skor APGAR seperti ditunjukkan pada gambar 5.11 dan 5.12 telah dilakukan proses *retrieve* dan *reuse* dari metode *case based reasoning*. Sedangkan proses *revise* untuk hasil prediksi skor APGAR yang dilakukan oleh *user* dokter spesialis kandungan ditunjukkan pada gambar 5.13.



Gambar 5.13 *Revise* Solusi CBR

Proses selanjutnya yaitu verifikasi kasus untuk memasukkan kasus baru ke dalam basis kasus dan menjadi pengetahuan untuk sistem. Proses ini dilakukan oleh dokter spesialis kandungan dengan klik tombol verifikasi. Proses *retain* ditunjukkan pada gambar 5.14.



Gambar 5.14 Proses *Retain* Kasus

## 5.2 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui kelayakan dan penerimaan dari sistem yang telah dibangun. Pengujian sistem dibagi menjadi 2 bagian yaitu pengujian fungsionalitas sistem dan pengujian *usability* atau kegunaan dan kemudahan penggunaan sistem. Pengujian dilakukan oleh 3 orang bidan dan dokter spesialis kandungan.



### 5.2.1 Pengujian *Functionality*

Pengujian *functionality* dilakukan untuk mengetahui kesesuaian dan keberhasilan sistem melakukan fungsi-fungsi yang sesuai dengan kebutuhan penggunaan sistem. Pengujian *functionality* dilakukan dengan metode pengisian angket oleh bidan maupun dokter spesialis kandungan yang sebelumnya telah melakukan percobaan penggunaan sistem. Instrumen dan hasil pengisian angket dapat dilihat pada tabel 5.1.

Tabel 5.1 Instrumen dan Hasil Pengujian *Functionality*

No	Pertanyaan	Hasil	
		Ya	Tidak
1	Apakah fungsi login dapat berjalan dengan benar ?	100%	
2	Apakah navigasi menu dapat berfungsi dengan benar ?	100%	
3	Apakah proses pendaftaran ibu hamil dapat berfungsi dengan benar ? (bidan)	100%	
4	Apakah penambahan data kontrol dapat berfungsi dengan benar ?	100%	
5	Apakah data kontrol ibu hamil ditampilkan secara detail dengan benar?	100%	
6	Apakah sistem dapat memberikan prediksi skor apgar pada kasus baru?	100%	
7	Apakah sistem dapat menampilkan solusi yang memenuhi <i>threshold</i> ?	100%	
8	Apakah proses pemilihan solusi alternatif prediksi skor apgar dapat berfungsi dengan benar ?	100%	
9	Apakah verifikasi kasus baru menjadi basis kasus dapat berfungsi dengan benar ? (dokter spesialis kandungan)	100%	
10	Apakah sistem dapat menyediakan laporan kontrol dengan benar ?	100%	

Berdasarkan hasil pengisian angket pengujian fungsionalitas sistem, dapat disimpulkan bahwa sistem 100% sudah dapat berfungsi dengan benar untuk masing-masing poin kebutuhan sistem.

### 5.2.2 Pengujian *Usability*

Pengujian *usability* dilakukan untuk mengetahui penerimaan *user* terhadap sistem yang dibangun. Dalam pengujian *usability*, *user* mengisi angket dengan instrumen yang disusun oleh J.R Lewis. Instrumen dan hasil pengisian angket ditunjukkan pada tabel 5.2. Nilai penerimaan *user* atas kemudahan penggunaan sistem dihitung dengan rumus :

$$Usability = \frac{\text{nilai perolehan}}{\text{nilai maksimal}} \times 100\%$$

Tabel 5.2 Instrumen dan Hasil Pengujian *Usability*

No	Pernyataan	Total Nilai
1	Secara umum saya puas dengan kemudahan penggunaan sistem	19
2	Cara penggunaan sistem ini mudah	18
3	Saya dapat menyelesaikan pekerjaan saya dengan efektif menggunakan sistem ini.	18
4	Saya dapat dengan cepat menyelesaikan pekerjaan saya menggunakan sistem ini.	17
5	Saya dapat menyelesaikan pekerjaan saya dengan efisien menggunakan sistem ini	18
6	Saya merasa nyaman menggunakan sistem ini.	17
7	Sistem ini mudah dipelajari.	19
8	Saya yakin saya bisa lebih produktif dengan menggunakan sistem ini.	17
9	Sistem menampilkan pesan kesalahan yang secara jelas menyertakan solusi menyelesaikan permasalahan.	16
10	Ketika saya melakukan kesalahan dalam menggunakan sistem, saya dapat memperbaiki dengan mudah dan cepat.	18
11	Informasi tambahan (bantuan, petunjuk pengisian form, dan petunjuk lain) disediakan sistem dengan jelas.	17
12	Informasi yang saya butuhkan dapat saya temukan dengan mudah.	19
13	Informasi yang disediakan oleh sistem mudah dimengerti.	17
14	Informasi yang disediakan oleh sistem sangat efektif dalam membantu saya menyelesaikan pekerjaan saya.	18
15	Tata letak informasi yang ditampilkan sangat jelas.	18
16	Tampilan sistem ini nyaman dilihat dan digunakan.	18
17	Saya menyukai tampilan sistem ini.	18
18	Sistem memiliki semua kemampuan dan fungsi yang saya harapkan.	20
19	Secara umum saya puas dengan sistem ini.	19
<b>Total</b>		<b>341</b>

Berdasarkan hasil pada tabel 5.2 dapat diketahui bahwa nilai *usability* sistem sebesar:

$$\begin{aligned}
 Usability &= \frac{341}{399} \times 100\% \\
 &= 85,46 \%
 \end{aligned}$$

### 5.2.3 Pengujian Validitas Sistem

Pengujian validitas sistem dilakukan untuk mengetahui kinerja sistem dalam memprediksi kejadian asfiksia neonatorum. Semua data kasus yang diperoleh diujikan kembali pada sistem untuk mengetahui hasil prediksi sistem. Tabulasi hasil pengujian validitas sistem disajikan pada tabel 5.3. Selain itu dilakukan uji Kappa pada hasil pengujian validitas sistem. Uji Kappa dilakukan menggunakan *software* SPSS analisis *cross-tabs* dengan statistik Kappa. Hasil uji Kappa dapat dilihat pada gambar 5.15.

Tabel 5.3 Hasil Pengujian Validitas Sistem

Rekam medis	sistem							
	1	2	3	4	5	6	7	Lainnya
1	2							
2		2						
3			5					1
4				6				
5					10			
6					1	20		
7					2	1	60	

Berdasarkan hasil pada tabel 5.3, dapat diketahui nilai validitas sistem adalah :

$$\begin{aligned}
 \text{Validitas} &= \frac{2 + 2 + 5 + 6 + 10 + 20 + 60}{110} \times 100\% \\
 &= \frac{105}{110} \times 100\% \\
 &= 95,45\%
 \end{aligned}$$

Nilai tersebut menunjukkan bahwa sistem dapat melakukan prediksi dengan benar. Beberapa *output* yang tidak sesuai dengan skor apgar aktual dikarenakan nilai *similarity* kasus terhadap beberapa kasus dalam basis kasus adalah sama, sehingga akan dipilih skor apgar dengan nilai terendah jika didapatkan cacah masing-masing skor apgar yang sama. Sedangkan satu kasus dengan *output* aktual 3 sedangkan sistem menghasilkan *output* lainnya (bukan berupa skor apgar) adalah karena nilai DJJ kasus tersebut tidak berada dalam batas normal, sehingga sistem akan menghasilkan *output* berdasarkan analisis *rule based reasoning* berupa bradikardi atau takikardi dengan asfiksia berat atau *fetal compromised*.

## Crosstabs

[DataSet1] D:\EL - TESIS\data apgar.sav

**Case Processing Summary**

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
rm * sistem	110	100.0%	0	.0%	110	100.0%

**rm \* sistem Crosstabulation**

Count

		sistem								Total
		0	1	2	3	4	5	6	7	
rm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	0	2	0	0	0	0	0	0	2
	2	0	0	2	0	0	0	0	0	2
	3	1	0	0	5	0	0	0	0	6
	4	0	0	0	0	6	0	0	0	6
	5	0	0	0	0	0	10	0	0	10
	6	0	0	0	0	0	3	18	0	21
	7	0	0	0	0	0	0	3	60	63
Total		1	2	2	5	6	13	21	60	110

**Symmetric Measures**

		Value	Asymp. Std. Error <sup>a</sup>	Approx. T <sup>b</sup>	Approx. Sig.
Measure of Agreement	Kappa	.900	.036	16.389	.000
N of Valid Cases		110			

a. Not assuming the null hypothesis.  
b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Gambar 5.15 Hasil Uji Kappa

Nilai Kappa berkisar antara -1 sampai dengan 1. Semakin konsisten *output* yang diberikan oleh kedua metode, nilai Kappa akan mendekati 1. Berdasarkan uji Kappa yang dilakukan, didapatkan nilai Kappa yaitu **0.9** dengan signifikansi 0.0 ( $p < 0.0005$ ). Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa sistem memiliki konsistensi yang baik dan signifikan dengan hasil pemeriksaan dalam rekam medis.

### 5.2.4 Analisis Hasil Pengujian

Berdasarkan hasil pengujian baik *functionality* maupun *usability* sistem, sistem diinterpretasikan dalam predikat sesuai dengan kategori yang disusun oleh Guritno, dkk (2011) seperti pada tabel 5.4.

Tabel 5.4 Interpretasi Predikat Sistem

Persentase Hasil Pengujian	Predikat
81 % - 100 %	Sangat Baik
61 % - 80 %	Baik
41 % - 60 %	Cukup Baik

21 % - 40 %	Kurang Baik
0 % - 20 %	Tidak Baik

Hasil pengujian *functionality* sistem menunjukkan bahwa sistem 100% berjalan sesuai dengan fungsi yang dibutuhkan. Hal ini menunjukkan bahwa predikat sistem dalam segi *functionality* adalah ‘Sangat Baik’. Hasil pengujian *usability* sistem memiliki nilai yang lebih rendah yaitu 85,46%. Meskipun nilai *usability* sistem lebih rendah, namun masih tergolong dalam kategori predikat ‘Sangat Baik’.

Pada pengujian *usability* sistem, terdapat nilai yang paling rendah yaitu pada pernyataan nomor 9, yaitu ‘Sistem menampilkan pesan kesalahan yang secara jelas menyertakan solusi menyelesaikan permasalahan’. Nilai yang didapatkan dari pernyataan tersebut adalah 16, atau 76,2% dari nilai maksimal. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa sistem memiliki *error handling* yang kurang dibandingkan dengan fitur yang lain. Sedangkan nilai tertinggi yaitu pada pernyataan nomor 18, ‘Sistem memiliki semua kemampuan dan fungsi yang saya harapkan’ dengan nilai 20, atau 95,2%. Hasil ini sesuai dengan hasil pengujian *functionality* sistem yang memiliki nilai 100%.

Secara keseluruhan, nilai rata-rata kualitas sistem yaitu 93,64%, termasuk dalam kategori predikat ‘Sangat Baik’. Selain itu, dr. YT, Sp. OG yang melakukan pengujian terhadap sistem juga menambahkan komentar sebagai berikut :

“Sistem sudah bagus dan sangat bisa digunakan. Mungkin dapat dikembangkan atribut yang digunakan terutama DJJ yang diambil dari hasil CTG kemudian atribut lainnya seperti plasenta yang dapat dibaca dari hasil USG dapat ditambah semisal menggunakan grade plasenta.”

## **BAB 6**

### **Penutup**

#### **6.1 Kesimpulan**

Berdasarkan rumusan masalah, hasil analisis, perancangan, implementasi dan pengujian sistem pendukung keputusan klinis untuk memprediksi kejadian asfiksia neonatorum yang dibangun dalam penelitian ini, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Tahapan analisis dan perancangan model prediksi kejadian asfiksia neonatorum dapat dilakukan dengan baik dan menghasilkan model prediksi yang sesuai baik metode *Rule Based Reasoning* maupun *Case Based Reasoning*.
2. Penelitian ini berhasil membangun antarmuka sistem yang dapat mengakomodasi prediksi kejadian asfiksia neonatorum dengan mengimplementasikan metode *Rule Based Reasoning* maupun *Case Based Reasoning*.
3. Sistem pendukung keputusan klinis untuk memprediksi kejadian asfiksia neonatorum menggunakan metode *Rule Based Reasoning* dan *Case Based Reasoning* berhasil dibangun dengan tingkat validitas 95,45%, penerimaan fungsional sebesar 100%, dan penerimaan kemudahan penggunaan sebesar 85,46%, termasuk dalam kategori predikat 'Sangat Baik'.

#### **6.2 Saran**

Penelitian yang telah dilakukan tidak terlepas dari kekurangan karena berbagai keterbatasan. Sistem maupun metode dalam prediksi kejadian asfiksia neonatorum dapat dikembangkan agar sistem yang dibangun kemudian menjadi lebih baik. Peneliti memberikan saran untuk pengembangan sistem selanjutnya sebagai berikut :

1. Pengembangan atribut yang digunakan dalam melakukan prediksi kejadian asfiksia seperti pembacaan grafik CTG untuk pengembangan atribut denyut jantung janin.
2. Penambahan jumlah basis kasus untuk memperkaya pengetahuan sistem sehingga dapat menangani lebih banyak variasi kasus baru.
3. Penambahan basis kasus dengan distribusi yang seimbang antar setiap nilai APGAR untuk menyempurnakan model aturan pada sistem.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aamodt, Agnar dan Enric Plaza. 1994. **Case-Based Reasoning: Foundational Issues, Methodological Variations, and System Approaches**. AI Communications. Vol. 7. pp 39-59. Belanda : IOS Press.
- Aslam, Hafiz Muhammad dkk. 2014. **Risk Factors of Birth Asphyxia**. Italian Journal of Pediatrics Vol. 40 article 94.
- Balitbang Depkes. 2008. **Riset Kesehatan Dasar 2007**. Jakarta : Depkes RI.
- Behrman, Richard E dkk. 1996. **Ilmu Kesehatan Anak Nelson**. Vol.1. Edisi 15. Diterjemahkan oleh : A. Samik Wahab. Jakarta: EGC.
- Brillianningtyas, Lintang. 2014. **Hubungan Kehamilan Lewat Waktu dan Bayi Prematur dengan Kejadian Asfiksia Neonatorum di Ruang Kebidanan RSUD dr. Arief Dadi Tjokrodipo Bandar Lampung Periode Juni 2012 – Mei 2013**. Bandar Lampung : Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
- Dahria, Muhammad. 2008. **Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence)** dalam Jurnal SAINTIKOM Vol. 5 No. 2. pp 185 – 196. Medan : LPPM STMIK Triguna Dharma.
- Direktorat Gizi Masyarakat Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat Kementerian Kesehatan RI. 2011. **Pedoman Praktis Memantau Status Gizi Orang Dewasa**. Diakses dari <http://gizi.depkes.go.id/wp-content/uploads/2011/10/ped-praktis-stat-gizi-dewasa.doc> pada 12 April 2017.
- Fahrudin. 2003. **Analisis Beberapa Faktor Risiko Kejadian Asfiksia Neonatorum di Kabupaten Purworejo**. Semarang : Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro.
- Fajarwati, Novia; Andayani, Pudji; Rosida, Lena. 2016. **Hubungan Antara Berat Badan Lahir dan Kejadian Asfiksia Neonatorum**. Berkala Kedokteran. Vol. 12. No. 1. pp 33-39. Banjarmasin : Universitas Lambung Mangkurat.
- Fitriani, Ida. 2011. **Hubungan Persalinan Secara Seksio Sesarea dengan Kejadian Asfiksia pada Bayi Baru Lahir di RSUD Dompus NTB Tahun 2010**. Surabaya : Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.
- Gilang; Notoatmodjo, Harsoyo; Rakhmawatie, Maya Dian. 2012. **Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Asfiksia Neonatorum (Studi Di RSUD Tugurejo Semarang)**. Semarang : Universitas Muhammadiyah Semarang

- Guritno, Suryo; Sudaryono; Raharja Untung. 2011. **Theory and application of IT Research: Metodologi Penelitian Teknologi Informasi**. Yogyakarta : Penerbit ANDI.
- Herawati, Rika. 2013. **Faktor-Faktor yang Menyebabkan Terjadinya Asfiksia Neonatorum pada Bayi Baru Lahir di Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Rokan Hulu**. Jurnal Maternity and Neonatal Vol. 1 No. 2 pp 75 – 85. Riau : Universitas Pasis Pengaraian.
- Kusumadewi, Sri. 2003. **Artificial Intelligence Teknik dan Aplikasinya**. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Lee, Anne CC dkk. 2009. **Risk Factors for Neonatal Mortality due to Birth Asphyxia in Southern Nepal : A Prospective, Community-based Cohort Study**. Diakses dari <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2377391/pdf/nihms-44767.pdf> pada 12 April 2017.
- Main, J.; Dillon, T.S.; Shiu, S., 2001, **A Tutorial on Case-Based Reasoning : Soft Computing in Case-Based Reasoning** (Eds), Sprenger-Verlag, London, pp. 1-28.
- Prawirohardjo, Sarwono. 2002. **Asuhan Neonatal dan Maternal**. Jakarta : EGC.
- Saifuddin, Abdul Bari. 2006. **Buku Acuan Nasional Pelayanan Kesehatan Maternal dan Neonatal**. Jakarta : Yayasan Bina Pustaka Sarwono Prawirohardjo.
- Sutojo, T.; Mulyanto, Edy; Suhartono, Vincent. 2011. **Kecerdasan Buatan**. Yogyakarta : Penerbit Andi.
- Turban, Efraim. 2005. **Decision Support Systems and Intelligent Systems, edisi Bahasa Indonesia Jilid 1**. Yogyakarta : Penerbit Andi.
- Utomo, Martono Tri. 2011. **Risk Factors for Birth Asphyxia**. Folia Medica Indonesiana Vol. 47 No. 4 pp 211 – 2014. Surabaya : Universitas Airlangga.
- von Wangenheim, Christiane Greese. 2000. **Case Based Reasoning – A Short Introduction**. Brazil : Universidade do Vale do Itajaí.
- WHO. 2015. **World Health Statistics 2015**. Diakses dari [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/170250/1/9789240694439\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/170250/1/9789240694439_eng.pdf) pada 18 Oktober 2016.
- WHO. 2016. **World Health Statistics 2016 : Monitoring Health For The SDGs**. Diakses dari [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/206498/1/9789241565264\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/206498/1/9789241565264_eng.pdf) pada 18 Oktober 2016



Wiknjosastro, Hanifa. 2005. **Ilmu Kebidanan**. Edisi 3. Jakarta : Yayasan Bina Pustaka Sarwono Prawirohardjo.

## Lampiran A Hasil Analisis Model Rule Based Reasoning dengan WEKA

### 1. Classifiers : J48

```
=== Run information ===

Scheme:      weka.classifiers.trees.J48 -C 0.25 -M 2
Relation:    asfiksia
Instances:   110
Attributes:  19
             DJJ
             UK
             TBJ
             Ketuban
             Eklamp
             TD
             Hb
             R_sakit
             Plasenta
             IMT
             Uibu
             Obat
             Lilitan
             Jml_janin
             Cacat
             Presjan
             ANC
             r_gyn
             apgar
Test mode:   10-fold cross-validation

=== Classifier model (full training set) ===

J48 pruned tree
-----

Cacat = 1
|   TBJ = 1: 1 (1.0)
|   TBJ = 2: 6 (2.0/1.0)
|   TBJ = 3: 4 (2.0)
Cacat = 0: 7 (105.0/43.0)

Number of Leaves :      4
Size of the tree :      6

Time taken to build model: 0.05 seconds

=== Stratified cross-validation ===
=== Summary ===

Correctly Classified Instances      60           54.5455 %
Incorrectly Classified Instances    50           45.4545 %
Kappa statistic                     -0.0233
Mean absolute error                  0.179
Root mean squared error              0.3085
Relative absolute error              98.3242 %
Root relative squared error         103.3509 %
Total Number of Instances          110

=== Detailed Accuracy By Class ===

      PRC Area   Class   TP Rate   FP Rate   Precision   Recall   F-Measure   MCC   ROC Area
0.014         1       0.000     0.000     0.000     0.000     0.000     0.000  0.120
0.023         2       0.000     0.000     0.000     0.000     0.000     0.000  0.306
0.049         3       0.000     0.000     0.000     0.000     0.000     0.000  0.395
```

0.052	4	0.000	0.010	0.000	0.000	0.000	-0.023	0.405
0.078	5	0.000	0.020	0.000	0.000	0.000	-0.043	0.404
0.194	6	0.000	0.011	0.000	0.000	0.000	-0.047	0.489
0.547	7	0.952	0.979	0.566	0.952	0.710	-0.070	0.461
Weighted Avg. 0.363		0.545	0.565	0.324	0.545	0.407	-0.054	0.445

=== Confusion Matrix ===

```

a b c d e f g <-- classified as
0 0 0 0 0 0 2 | a = 1
0 0 0 0 0 0 2 | b = 2
0 0 0 0 0 0 6 | c = 3
0 0 0 0 0 0 6 | d = 4
0 0 0 0 0 0 10 | e = 5
0 0 0 0 1 0 20 | f = 6
0 0 0 1 1 1 60 | g = 7

```

## 2. Classifiers : PART

```

=== Run information ===

Scheme:      weka.classifiers.rules.PART -M 2 -C 0.25 -Q 1
Relation:    asfiksia
Instances:    110
Attributes:   19
              DJJ
              UK
              TBJ
              Ketuban
              Eklamp
              TD
              Hb
              R_sakit
              Plasenta
              IMT
              Uibu
              Obat
              Lilitan
              Jml_janin
              Cacat
              Presjan
              ANC
              r_gyn
              apgar

Test mode:    10-fold cross-validation

=== Classifier model (full training set) ===

PART decision list
-----

Cacat = 0 AND
R_sakit = 0 AND
TBJ = 2 AND
Presjan = Lintang: 7 (8.0/2.0)

Cacat = 0 AND
R_sakit = 0 AND
TBJ = 2 AND
Uibu = 3 AND
TD = 2 AND
Presjan = Kepala: 7 (8.0)

Cacat = 0 AND
TD = 1: 7 (50.0/17.0)

Cacat = 1 AND
TBJ = 2: 6 (2.0/1.0)

```

Cacat = 1: 4 (3.0/1.0)

R\_sakit = 1 AND  
UK = 2 AND  
TD = 3: 2 (3.0/1.0)

TBJ = 3 AND  
ANC = 1 AND  
UK = 1: 6 (4.0/1.0)

TBJ = 2 AND  
Uibu = 3 AND  
UK = 2: 6 (5.0)

TBJ = 3: 7 (4.0/1.0)

IMT = 5: 7 (3.83/0.5)

UK = 2 AND  
Eklamp = 0 AND  
ANC = 0 AND  
Ketuban = 0: 6 (3.0/1.0)

ANC = 1 AND  
Ketuban = 0: 7 (4.83/1.83)

ANC = 1 AND  
Hb = 1: 6 (4.5/2.5)

ANC = 0: 7 (3.83)

: 5 (3.0/1.0)

Number of Rules : 15

Time taken to build model: 0.11 seconds

=== Stratified cross-validation ===  
=== Summary ===

Correctly Classified Instances	51	46.3636 %
Incorrectly Classified Instances	59	53.6364 %
Kappa statistic	-0.0349	
Mean absolute error	0.1783	
Root mean squared error	0.3395	
Relative absolute error	97.9473 %	
Root relative squared error	113.7265 %	
Total Number of Instances	110	

=== Detailed Accuracy By Class ===

PRC Area	Class	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC	ROC Area
0.018	1	0.000	0.019	0.000	0.000	0.000	-0.019	0.454
0.018	2	0.000	0.009	0.000	0.000	0.000	-0.013	0.431
0.083	3	0.000	0.010	0.000	0.000	0.000	-0.023	0.615
0.092	4	0.000	0.019	0.000	0.000	0.000	-0.033	0.596
0.117	5	0.000	0.030	0.000	0.000	0.000	-0.053	0.551
0.159	6	0.048	0.146	0.071	0.048	0.057	-0.116	0.392
0.641	7	0.794	0.787	0.575	0.794	0.667	0.008	0.552
Weighted Avg. 0.418		0.464	0.484	0.343	0.464	0.393	-0.026	0.523

=== Confusion Matrix ===

a	b	c	d	e	f	g	<-- classified as
0	0	0	1	0	0	1	a = 1
0	0	0	0	0	2	0	b = 2

0	0	0	0	0	1	5		c = 3
1	1	0	0	0	0	4		d = 4
0	0	0	0	0	1	9		e = 5
1	0	0	0	1	1	18		f = 6
0	0	1	1	2	9	50		g = 7

Lampiran B Basis Kasus

No. RM Ibu	DJJ	ANC	Usia Ibu	TB	BB	Usia Kehamilan	TD	Kadar Hb	Konsumsi Obat/Alkohol	Air Ketuban	Plasenta	Eklampsia / Preeklampsia	Presentasi Janin	Lilitan TP	TBJ	Jml Janin	Cacat Janin	Riwayat Penyakit	Riwayat Obgyn	Skor APGAR
00001	142	Ya	38			40 mg + 0 hr		10.4	Tidak	KPD		Tidak	Kepala	0	4100	1	Tidak	DM		2
00002	140	Ya	38		52.5	31 mg + 0 hr	110/60	12.2	Tidak	Poli	Previa	Tidak	Kepala	0	1000	1	Ya			1
00003	140	Ya	33		63.5	38 mg + 0 hr	140/90	12.5	Tidak			Tidak	Kepala	0	3000	1	Tidak	Hipertensi		2
00004	138	Ya	34		65	37 mg + 1 hr	110/70	12.6	Tidak			Tidak	Kepala	0	3085	1	Tidak			4
00005	140	Ya	23			41 mg + 2 hr	110/70	11	Tidak	KPD		Tidak	Kepala	0	2780	1	Tidak			7
00006	148	Ya	36	151	90	33 mg + 3 hr	140/100	12.6	Tidak			Ya	Kepala	0	3048	1	Tidak	Hipertensi, DM		7
00007	138		32	149		38 mg + 6 hr	130/90	12.9	Tidak				Lintang	0	2960	1	Tidak			7
00008	168	Ya	21			38 mg + 0 hr	120/80	13.2	Tidak			Tidak	Kepala	0	2520	1	Tidak			3
00009	142	Ya	38		58	39 mg + 6 hr	110/80	10.6	Tidak			Tidak	Lintang	0	3475	1	Tidak		DKP	7
00010	140	Ya	31	150	80	39 mg + 1 hr	120/80	11.9	Tidak			Tidak	Bokong	0	2920	1	Tidak			6
00011	140	Ya	28	156	55	40 mg + 1 hr	120/80	13.5	Tidak	KPD, Oligo		Tidak	Kepala	0	3100	1	Tidak			6
00012	140		36	155	78	38 mg + 1 hr	120/70	8.8	Tidak			Tidak	Kepala	0	3305	1	Ya		SC	7
00013	144		22	156	59	40 mg + 1 hr	120/80	9.3	Tidak			Tidak	Kepala	0	2530	1	Tidak			6
00014	140	Ya	25			40 mg + 1 hr	120/80	11.5	Tidak	KPD, Oligo		Tidak	Kepala	0	3135	1	Tidak			7
00015	140	Ya	26			37 mg + 5 hr	110/70	10.9	Tidak	Oligo		Tidak	Kepala	0	2590	1	Tidak	Asma		7
00016	140		27	148	50	40 mg + 1 hr	120/70	11.7	Tidak			Tidak	Kepala	0	2875	1	Tidak			6
00017	148	Ya	40	148	54	39 mg + 2 hr	120/70	13.6	Tidak			Tidak	Kepala	0	3500	1	Tidak			7
00018	136	Ya	23	158	50	39 mg + 4 hr	110/70	9.5	Tidak	KPD		Tidak	Kepala	0	2900	1	Tidak	Maag	Abortus	5
00019	136	Ya	26	155	55	40 mg + 6 hr	120/70	10	Tidak	KPD		Tidak	Kepala	0	2485	1	Tidak			1
00020	144		37			37 mg + 6 hr	150/100	12.8	Tidak	KPD		Ya	Kepala	0	4000	1	Tidak			6

No.RM Ibu	DJJ	ANC	Usia Ibu	TB	BB	Usia Kehamilan	TD	Kadar Hb	Konsumsi Obat/Alkohol	Air Ketuban	Plasenta	Eklampsia / Preeklampsia	Presentasi Janin	Lilitan TP	TBJ	Jml Janin	Cacat Janin	Riwayat Penyakit	Riwayat Obgyn	Skor APGAR
00021	140	Ya	37	150	75	37 mg + 6 hr	110/70	8.4	Tidak			Tidak	Bokong	0	3530	1	Tidak			4
00022	146	Ya	38		51	39 mg + 3 hr	110/80	11.3	Tidak	KPD		Tidak	Kepala	0	2890	1	Tidak		DKP	3
00023	140	Ya	37	161.5	74	40 mg + 6 hr	100/70	12.2	Tidak			Tidak	Kepala	2	2760	1	Tidak	Asma		6
00024	148	Ya	33	160	68	38 mg + 4 hr	110/70	13.7	Tidak			Tidak	Kepala	0	3440	1	Tidak		SC	4
00025	148		35			38 mg + 4 hr	100/70	11.6	Tidak			Tidak	Lintang	0	3275	1	Tidak			7
00026	140		26	158	56	40 mg + 1 hr	110/70	11.3	Tidak			Tidak	Kepala	1	3085	1	Tidak		Abortus	7
00027	143	Ya	26	156	55	32 mg + 0 hr	110/70	12.6	Tidak			Tidak	Kepala	0	1135	1	Ya			4
00028	140	Ya	34	149	55	36 mg + 2 hr	150/90	10	Tidak	KPD		Ya	Kepala	0	3040	1	Tidak	Hipertensi	Abortus	5
00029	147	Ya	33		70	41 mg + 3 hr	120/70	12	Tidak	Oligo		Tidak	Kepala	0	2625	1	Tidak	Merokok		6
00030	145	Ya	21	153	56	38 mg + 6 hr	120/70	8.7	Tidak	KPD		Tidak	Kepala	0	3165	1	Tidak			5
00031	142	Ya	24	160	55	39 mg + 2 hr	110/80	9.1	Tidak	KPD		Tidak	Kepala	0	3195	1	Tidak			7
00032	149	Ya	29	155	61	36 mg + 6 hr	100/70	11.2	Tidak			Tidak	Kepala	0	2655	1	Tidak			7
00033	138	Ya	32	158	65	40 mg + 2 hr	110/70	12.4	Tidak	Oligo		Tidak	Kepala	0	3375	1	Tidak			7
00034	148	Ya	33	160	65	39 mg + 0 hr	120/80	14.6	Tidak	Oligo		Tidak	Bokong	0	3580	1	Tidak			6
00035	138	Ya	33			40 mg + 5 hr	110/70	11.6	Tidak	Oligo		Tidak	Kepala	0	3210	1	Tidak			7
00036	158		24	151	45	37 mg + 6 hr	140/90	12	Tidak	Oligo		Ya	Kepala	0	2740	1	Tidak			7
00037	140	Ya	33	142	70	36 mg + 5 hr	160/90	14.5	Tidak	Oligo		Ya	Kepala	0	2145	1	Tidak	Hipertensi	SC	6
00038	140		26	155	53	37 mg + 0 hr	140/100	10.1	Tidak			Ya	Kepala	0	1805	2	Ya			4
00039	140	Ya	28			40 mg + 1 hr	120/80	11.7	Tidak	KPD, Hijau		Tidak	Kepala	0	3335	1	Tidak			3
00040	142		20	155	39		120/80	5.8	Tidak			Tidak	Kepala	0	2315	1	Tidak			7
00041	148		30	155	50	38 mg + 0 hr	120/80	10	Tidak			Tidak	Kepala	0	2930	1	Tidak			5
00042			37	150	70	40 mg + 3 hr	150/90	9	Tidak			Ya	Kepala	0	3005	1	Tidak	Hipertensi		6
00043	140	Ya	19	150	63	38 mg + 3 hr	110/80	12	Tidak	KPD		Tidak	Kepala	0	2445	1	Tidak			7
00044	138	Ya	31			36 mg + 4 hr	100/70	11.2	Tidak	Oligo		Tidak	Bokong	0	2540	1	Tidak			7

No.RM Ibu	DJJ	ANC	Usia Ibu	TB	BB	Usia Kehamilan	TD	Kadar Hb	Konsumsi Obat/Alkohol	Air Ketuban	Plasenta	Eklampsia / Preeklampsia	Presentasi Janin	Lilitan TP	TBJ	Jml Janin	Cacat Janin	Riwayat Penyakit	Riwayat Obgyn	Skor APGAR
00045	146	Ya	36		73	38 mg + 5 hr	120/80	9.5	Tidak			Tidak	Lintang	0	2820	1	Tidak	DM	SC	6
00046	140	Ya	30	147	49	40 mg + 0 hr	110/70	11.1	Tidak	Oligo		Tidak	Kepala	0	3065	1	Tidak			7
00047	140	Ya	31	160	59	37 mg + 6 hr	110/70	9	Tidak			Tidak	Bokong	0	3280	1	Tidak			7
00048	140	Ya	33	155	47	38 mg + 2 hr	120/80	12.5	Tidak			Tidak	Lintang	0	3320	1	Tidak		SC	3
00049	142	Ya	34	154	69	38 mg + 6 hr	100/70	12.1	Tidak			Tidak	Kepala	0	4010	1	Tidak			7
00050	142	Ya	44	162	70	37 mg + 6 hr	110/70	12	Tidak			Tidak	Kepala	0	2910	1	Tidak			7
00051	140		40	153	71	31 mg + 2 hr	160/110	14.7	Tidak			Ya	Kepala	0	1905	1	Tidak	Hipertensi		7
00052	145	Ya	32	163	46	39 mg + 3 hr	100/70	9.1	Tidak	KPD		Tidak	Kepala	0	2930	1	Tidak	Maag		7
00053		Ya	33	150	60	40 mg + 1 hr	110/70	10.8	Tidak	Oligo		Tidak	Kepala	0	3300	1	Tidak		SC	6
00054	146	Ya	27	150	60	38 mg + 2 hr	100/70	12.4	Tidak			Tidak	Kepala	0	3385	1	Tidak			7
00055	142	Ya	37	165	72	35 mg + 5 hr	120/80	10.9	Tidak	Oligo, KPD		Tidak	Kepala	0	2040	1	Tidak			7
00056	140	Ya	27		51	39 mg + 1 hr	110/70	10.1	Tidak			Tidak	Kepala	0	3355	1	Tidak			5
00057	148	Ya	25	163	58	40 mg + 1 hr	100/70	8.7	Tidak			Tidak	Kepala	0	3665	1	Tidak	Asma		7
00058	150	Ya	36	152	72.5	38 mg + 5 hr	120/90	11.5	Tidak	Oligo		Tidak	Kepala	0	3165	1	Tidak		SC	7
00059	138	Ya	30	158	125	38 mg + 5 hr	120/80	12.8	Tidak	Oligo		Tidak	Kepala	0	3065	1	Tidak			7
00060	126	Ya	32	160	60	38 mg + 4 hr	110/70	12.9	Tidak	KPD		Tidak	Kaki	0	2975	1	Tidak			7
00061	143	Ya	26	153	50	39 mg + 2 hr	120/80	12.4	Tidak			Tidak	Bokong	0	2420	1	Tidak			7
00062	142	Ya	30	158	72	38 mg + 6 hr	110/70	10.3	Tidak			Tidak	Kepala	0	3465	1	Tidak			4
00063	146	Ya	29	140	42	36 mg + 5 hr	120/80	5.5	Tidak			Tidak	Kepala	0	1925	1	Tidak			6
00064	140	Ya	25	170	63	40 mg + 4 hr	110/80	12.4	Tidak			Tidak	Kepala	0	3610	1	Tidak			5
00065	140	Ya	40	147	51	38 mg + 3 hr	120/80	8.4	Tidak			Tidak	Kepala	1	2975	1	Tidak		KET	7
00066	138	Ya	26	160	54	40 mg + 5 hr	110/70	13.8	Tidak	Oligo		Tidak	Kepala	0	3270	1	Tidak			7
00067	142	Ya	30	148	45	40 mg + 0 hr	110/70	10.5	Tidak	Oligo		Tidak	Kepala	0	3055	1	Tidak		DKP	7
00068	140	Ya	37	160	71	40 mg + 1 hr	120/70	10.1	Tidak			Tidak	Kepala	0	3090	1	Tidak			7



No.RM Ibu	DJJ	ANC	Usia Ibu	TB	BB	Usia Kehamilan	TD	Kadar Hb	Konsumsi Obat/Alkohol	Air Ketuban	Plasenta	Eklampsia / Preeklampsia	Presentasi Janin	Lilitan TP	TBJ	Jml Janin	Cacat Janin	Riwayat Penyakit	Riwayat Obgyn	Skor APGAR
00069	148	Ya	26	153	52	39 mg + 4 hr	110/70	11.5	Tidak	KPD		Tidak	Kepala	0	2995	1	Tidak			7
00070	146		24			38 mg + 6 hr	130/90	10.6	Tidak	KPD, Hijau			Kepala	0	3410	1	Tidak			7
00071	148	Ya	29	148	50	35 mg + 2 hr	120/70	8.7	Tidak	KPD		Tidak	Kepala	0	2595	1	Tidak			6
00072	142	Ya	27	160	72	40 mg + 2 hr	120/80	10	Tidak	KPD		Tidak	Kepala	0	3510	1	Tidak			7
00073	140	Ya	29	153	44.5	38 mg + 4 hr	120/80	11.8	Tidak			Tidak	Kepala	0	2525	1	Tidak			7
00074	142		22	158	49	39 mg + 1 hr	110/70	12.6	Tidak			Tidak	Kepala	0	3520	1	Tidak			7
00075	140	Ya	26	158	50	37 mg + 1 hr	100/70	12.2	Tidak			Tidak	Kepala	0	2565	1	Ya			6
00076	142		33	155	53	37 mg + 2 hr	110/70	10.6	Tidak		Previa	Tidak	Kepala	0	3625	1	Tidak	Appendiks	Abortus, DKP	7
00077	140		33	153	51	36 mg + 2 hr	110/70	12.9	Tidak	Oligo		Tidak	Kepala	0	2180	2	Tidak		SC	5
00078	136	Ya	29	156	44	39 mg + 5 hr	100/70	10.6	Tidak	KPD		Tidak	Kepala	0	3245	1	Tidak			7
00079	138	Ya	24		53	40 mg + 3 hr	120/70	11.7	Tidak	Oligo		Tidak	Kepala	0	3285	1	Tidak			5
00080	140		28	153	48	37 mg + 4 hr	120/80	12	Tidak	KPD, Oligo		Tidak	Kepala	0	2680	1	Tidak		DKP	7
00081	140		33	149	49	39 mg + 3 hr	120/80	11.4	Tidak			Tidak	Kepala	0	2765	1	Tidak		SC	7
00082	138		22	156	60.5	40 mg + 0 hr	110/70	9.1	Tidak	KPD		Tidak	Kepala	0	3395	1	Tidak		Abortus	7
00083	136	Ya	22	150	60	39 mg + 5 hr	130/90	11.7	Tidak	Oligo		Ya	Kepala	0	2700	1	Tidak			6
00084	140	Ya	23	162	65	39 mg + 1 hr	100/70	13.1	Tidak			Tidak	Kepala	0	3850	1	Tidak			7
00085	141	Ya	28	155	78	39 mg + 1 hr	120/80	8.2	Tidak			Tidak	Lintang	0	3305	1	Tidak		SC	3
00086	140	Ya	23	147	45	38 mg + 0 hr	120/80	11.2	Tidak			Tidak	Bokong	0	2840	1	Tidak			7
00087	138	Ya	38		57.5	39 mg + 4 hr	120/80	11.2	Tidak	Oligo		Tidak	Kepala	0	3425	1	Tidak			7
00088	148	Ya	24	153	46	40 mg + 1 hr	110/70	9.6	Tidak	Oligo		Tidak	Kepala	0	2975	1	Tidak			6
00089	142	Ya	26	158	57	38 mg + 6 hr	120/80	12.3	Tidak	KPD		Tidak	Kepala	0	3245	1	Tidak			7
00090	144	Ya	23	149	49	38 mg + 5 hr	110/70	10.4	Tidak	Oligo		Tidak	Kepala	0	2710	1	Tidak			6

No.RM Ibu	DJJ	ANC	Usia Ibu	TB	BB	Usia Kehamilan	TD	Kadar Hb	Konsumsi Obat/Alkohol	Air Ketuban	Plasenta	Eklampsia / Preeklampsia	Presentasi Janin	Lilitan TP	TBJ	Jml Janin	Cacat Janin	Riwayat Penyakit	Riwayat Obgyn	Skor APGAR
00091	138	Ya	25	156	47	38 mg + 4 hr	120/70	12.7	Tidak			Tidak	Kepala	0	2880	1	Tidak			5
00092	122	Ya	33	160	60	39 mg + 3 hr	110/70	9.3	Tidak	Oligo		Tidak	Kepala	0	2635	1	Tidak			7
00093	142		30	160	58	40 mg + 2 hr	110/70	10	Tidak	Oligo		Tidak	Kepala	1	2930	1	Tidak			5
00094	150	Ya	32	154	62	40 mg + 0 hr	120/80	12.2	Tidak			Tidak	Kepala	0	3710	1	Tidak		DKP	7
00095	142	Ya	26	163	78.5	39 mg + 2 hr	110/70	11.5	Tidak			Tidak	Kepala	0	3320	1	Tidak			7
00096		Ya	31	153	62	26 mg + 2 hr	120/80	12.2	Tidak			Tidak	Kepala	0	1040	2	Tidak			6
00097	138	Ya	27	160	52	38 mg + 1 hr	120/80	9.2	Tidak			Tidak	Kepala	0	3545	1	Tidak			7
00098	140	Ya	25	165	52.5	40 mg + 0 hr	120/80	11.1	Tidak			Tidak	Lintang	0	3680	1	Tidak		SC	7
00099	130	Ya	35	158	60.5	37 mg + 6 hr	110/70	12.4	Tidak			Tidak	Kepala	0	2980	1	Tidak			7
00100	148	Ya	27	147	50	41 mg + 0 hr	110/70	9.8	Tidak	Oligo		Tidak	Kepala	0	3145	1	Tidak			7
00101	140	Ya	24	158	60	41 mg + 2 hr	110/80	8.6	Tidak	Oligo		Tidak	Lintang	0	2740	1	Tidak		DKP	7
00102	140	Ya	28	160	73.5	40 mg + 0 hr	110/70	9.8	Tidak			Tidak	Lintang	0	3820	1	Tidak		SC	7
00103	142		33	155	57	40 mg + 1 hr	110/80	12.9	Tidak			Tidak	Kepala	0	3395	1	Tidak			3
00104	140	Ya	35	156	74	39 mg + 0 hr	110/70	8.5	Tidak			Tidak	Kepala	0	3090	1	Tidak		SC	7
00105	142	Ya	35	165	56	37 mg + 0 hr	110/80	10.6	Tidak			Tidak	Kepala	0	3345	1	Tidak		SC,DKP	6
00106	142	Ya	33	160	70	39 mg + 2 hr	120/80	10.6	Tidak			Tidak	Kepala	0	3180	1	Tidak		SC	7
00107	140	Ya	34		58	37 mg + 4 hr	110/70	9.5	Tidak			Tidak	Kepala	0	3345	1	Tidak		SC	6
00108	138	Ya	28	155	56	36 mg + 4 hr	110/70	11.3	Tidak	KPD		Tidak	Kepala	0	2650	1	Tidak			7
00109	140	Ya	43	162	64	38 mg + 0 hr	110/70	12.7	Tidak			Tidak	Bokong	0	3450	1	Tidak		Abortus	7
00110	142	Ya	28		59	40 mg + 4 hr	110/70	10.7	Tidak	Oligo		Tidak	Kepala	0	3425	1	Tidak			7

## LEMBAR PENGUJIAN BIDAN

### SISTEM PREDIKSI KEJADIAN ASFIKSIA PADA BAYI BARU LAHIR

Nama : Dewi Krismayanti, S-ST

#### A. Pengujian Fungsional Sistem

Kuesioner berikut berisi pertanyaan yang berkaitan dengan fungsi sistem. Berikan tanda  $\checkmark$  pada kolom pilihan jawaban yang sesuai.

No	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Apakah fungsi login dapat berjalan dengan benar ?	$\checkmark$	
2	Apakah navigasi menu dapat berfungsi dengan benar ?	$\checkmark$	
3	Apakah proses pendaftaran ibu hamil dapat berfungsi dengan benar ?	$\checkmark$	
4	Apakah penambahan data kontrol dapat berfungsi dengan benar ?	$\checkmark$	
5	Apakah data kontrol ibu hamil ditampilkan secara detail dengan benar?	$\checkmark$	
6	Apakah sistem dapat memberikan prediksi skor apgar pada kasus baru?	$\checkmark$	
7	Apakah sistem dapat menampilkan solusi yang memenuhi <i>threshold</i> ?	$\checkmark$	
8	Apakah proses pemilihan solusi alternatif prediksi skor apgar dapat berfungsi dengan benar ?	$\checkmark$	
9	Apakah sistem dapat menyediakan laporan kontrol dengan benar ?	$\checkmark$	

#### B. Pengujian Usability Sistem

Kuesioner berikut berisi pernyataan-pernyataan yang berkaitan dengan penggunaan sistem.

Lingkari angka pada pilihan jawaban sesuai dengan pendapat anda.

1. Secara umum saya puas dengan kemudahan penggunaan sistem  
 Sangat tidak setuju    1    2    3    4    5    6    (7)    Sangat Setuju
2. Cara penggunaan sistem ini mudah  
 Sangat tidak setuju    1    2    3    4    5    6    (7)    Sangat Setuju
3. Saya dapat menyelesaikan pekerjaan saya dengan efektif menggunakan sistem ini.  
 Sangat tidak setuju    1    2    3    4    5    6    (7)    Sangat Setuju

4. Saya dapat dengan cepat menyelesaikan pekerjaan saya menggunakan sistem ini.  
Sangat tidak setuju 1 2 3 4 5 6 (7) Sangat Setuju
5. Saya dapat menyelesaikan pekerjaan saya dengan efisien menggunakan sistem ini  
Sangat tidak setuju 1 2 3 4 5 6 (7) Sangat Setuju
6. Saya merasa nyaman menggunakan sistem ini.  
Sangat tidak setuju 1 2 3 4 5 6 (7) Sangat Setuju
7. Sistem ini mudah dipelajari.  
Sangat tidak setuju 1 2 3 4 5 6 (7) Sangat Setuju
8. Saya yakin saya bisa lebih produktif dengan menggunakan sistem ini.  
Sangat tidak setuju 1 2 3 4 5 (6) 7 Sangat Setuju
9. Sistem menampilkan pesan kesalahan yang secara jelas menyertakan solusi menyelesaikan permasalahan.  
Sangat tidak setuju 1 2 3 4 (5) 6 7 Sangat Setuju
10. Ketika saya melakukan kesalahan dalam menggunakan sistem, saya dapat memperbaiki dengan mudah dan cepat.  
Sangat tidak setuju 1 2 3 4 5 (6) 7 Sangat Setuju
11. Informasi tambahan (bantuan, petunjuk pengisian form, dan petunjuk lain) disediakan sistem dengan jelas.  
Sangat tidak setuju 1 2 3 4 (5) 6 7 Sangat Setuju
12. Informasi yang saya butuhkan dapat saya temukan dengan mudah.  
Sangat tidak setuju 1 2 3 4 5 6 (7) Sangat Setuju
13. Informasi yang disediakan oleh sistem mudah dimengerti.  
Sangat tidak setuju 1 2 3 4 5 (6) 7 Sangat Setuju
14. Informasi yang disediakan oleh sistem sangat efektif dalam membantu saya menyelesaikan pekerjaan saya.  
Sangat tidak setuju 1 2 3 4 5 (6) 7 Sangat Setuju
15. Tata letak informasi yang ditampilkan sangat jelas.  
Sangat tidak setuju 1 2 3 4 5 (6) 7 Sangat Setuju
16. Tampilan sistem ini nyaman dilihat dan digunakan.  
Sangat tidak setuju 1 2 3 4 5 (6) 7 Sangat Setuju

17. Saya menyukai tampilan sistem ini.

Sangat tidak setuju    1    2    3    4    5    6    7    Sangat Setuju

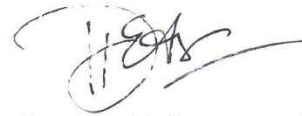
18. Sistem memiliki semua kemampuan dan fungsi yang saya harapkan.

Sangat tidak setuju    1    2    3    4    5    6    7    Sangat Setuju

19. Secara umum saya puas dengan sistem ini.

Sangat tidak setuju    1    2    3    4    5    6    7    Sangat Setuju

Penguji Sistem,



( Dewi Krismayanti, S.ST

**LEMBAR PENGUJIAN BIDAN**  
**SISTEM PREDIKSI KEJADIAN ASFIKSIA PADA BAYI BARU LAHIR**

Nama : *Indawati*

**A. Pengujian Fungsional Sistem**

Kuesioner berikut berisi pertanyaan yang berkaitan dengan fungsi sistem. Berikan tanda  $\checkmark$  pada kolom pilihan jawaban yang sesuai.

No	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Apakah fungsi login dapat berjalan dengan benar ?	$\checkmark$	
2	Apakah navigasi menu dapat berfungsi dengan benar ?	$\checkmark$	
3	Apakah proses pendaftaran ibu hamil dapat berfungsi dengan benar ?	$\checkmark$	
4	Apakah penambahan data kontrol dapat berfungsi dengan benar ?	$\checkmark$	
5	Apakah data kontrol ibu hamil ditampilkan secara detail dengan benar?	$\checkmark$	
6	Apakah sistem dapat memberikan prediksi skor apgar pada kasus baru?	$\checkmark$	
7	Apakah sistem dapat menampilkan solusi yang memenuhi <i>threshold</i> ?	$\checkmark$	
8	Apakah proses pemilihan solusi alternatif prediksi skor apgar dapat berfungsi dengan benar ?	$\checkmark$	
9	Apakah sistem dapat menyediakan laporan kontrol dengan benar ?	$\checkmark$	

**B. Pengujian Usability Sistem**

Kuesioner berikut berisi pernyataan-pernyataan yang berkaitan dengan penggunaan sistem.

Lingkari angka pada pilihan jawaban sesuai dengan pendapat anda.

- Secara umum saya puas dengan kemudahan penggunaan sistem  
 Sangat tidak setuju    1    2    3    4    5    **6**    7    Sangat Setuju
- Cara penggunaan sistem ini mudah  
 Sangat tidak setuju    1    2    3    4    5    **6**    7    Sangat Setuju
- Saya dapat menyelesaikan pekerjaan saya dengan efektif menggunakan sistem ini.  
 Sangat tidak setuju    1    2    3    4    **5**    6    7    Sangat Setuju

4. Saya dapat dengan cepat menyelesaikan pekerjaan saya menggunakan sistem ini.  
Sangat tidak setuju    1    2    3    4    5    6    7    Sangat Setuju
5. Saya dapat menyelesaikan pekerjaan saya dengan efisien menggunakan sistem ini  
Sangat tidak setuju    1    2    3    4    5    6    7    Sangat Setuju
6. Saya merasa nyaman menggunakan sistem ini.  
Sangat tidak setuju    1    2    3    4    5    6    7    Sangat Setuju
7. Sistem ini mudah dipelajari.  
Sangat tidak setuju    1    2    3    4    5    6    7    Sangat Setuju
8. Saya yakin saya bisa lebih produktif dengan menggunakan sistem ini.  
Sangat tidak setuju    1    2    3    4    5    6    7    Sangat Setuju
9. Sistem menampilkan pesan kesalahan yang secara jelas menyertakan solusi menyelesaikan permasalahan.  
Sangat tidak setuju    1    2    3    4    5    6    7    Sangat Setuju
10. Ketika saya melakukan kesalahan dalam menggunakan sistem, saya dapat memperbaiki dengan mudah dan cepat.  
Sangat tidak setuju    1    2    3    4    5    6    7    Sangat Setuju
11. Informasi tambahan (bantuan, petunjuk pengisian form, dan petunjuk lain) disediakan sistem dengan jelas.  
Sangat tidak setuju    1    2    3    4    5    6    7    Sangat Setuju
12. Informasi yang saya butuhkan dapat saya temukan dengan mudah.  
Sangat tidak setuju    1    2    3    4    5    6    7    Sangat Setuju
13. Informasi yang disediakan oleh sistem mudah dimengerti.  
Sangat tidak setuju    1    2    3    4    5    6    7    Sangat Setuju
14. Informasi yang disediakan oleh sistem sangat efektif dalam membantu saya menyelesaikan pekerjaan saya.  
Sangat tidak setuju    1    2    3    4    5    6    7    Sangat Setuju
15. Tata letak informasi yang ditampilkan sangat jelas.  
Sangat tidak setuju    1    2    3    4    5    6    7    Sangat Setuju
16. Tampilan sistem ini nyaman dilihat dan digunakan.  
Sangat tidak setuju    1    2    3    4    5    6    7    Sangat Setuju

17. Saya menyukai tampilan sistem ini.

Sangat tidak setuju 1 2 3 4 5 6 7 Sangat Setuju

18. Sistem memiliki semua kemampuan dan fungsi yang saya harapkan.

Sangat tidak setuju 1 2 3 4 5 6 7 Sangat Setuju

19. Secara umum saya puas dengan sistem ini.

Sangat tidak setuju 1 2 3 4 5 6 7 Sangat Setuju

Penguji Sistem,



( Indawati )



**LEMBAR PENGUJIAN DOKTER**  
**SISTEM PREDIKSI KEJADIAN ASFIKSIA PADA BAYI BARU LAHIR**

Nama : *Yosi Duna*

**A. Pengujian Fungsional Sistem**

Kuesioner berikut berisi pertanyaan yang berkaitan dengan fungsi sistem. **Berikan tanda √ pada kolom pilihan jawaban yang sesuai.**

No	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Apakah fungsi login dapat berjalan dengan benar ?	✓	
2	Apakah navigasi menu dapat berfungsi dengan benar ?	✓	
3	Apakah penambahan data kontrol dapat berfungsi dengan benar ?	✓	
4	Apakah data kontrol ibu hamil ditampilkan secara detail dengan benar?	✓	
5	Apakah sistem dapat memberikan prediksi skor apgar pada kasus baru?	✓	
6	Apakah sistem dapat menampilkan solusi yang memenuhi <i>threshold</i> ?	✓	
7	Apakah proses pemilihan solusi alternatif prediksi skor apgar dapat berfungsi dengan benar ?	✓	
8	Apakah verifikasi kasus baru menjadi basis kasus dapat berfungsi dengan benar ?	✓	
9	Apakah sistem dapat menyediakan laporan kontrol dengan benar ?	✓	

**B. Pengujian Usability Sistem**

Kuesioner berikut berisi pernyataan-pernyataan yang berkaitan dengan penggunaan sistem.

**Lingkari angka pada pilihan jawaban sesuai dengan pendapat anda.**

- Secara umum saya puas dengan kemudahan penggunaan sistem  
 Sangat tidak setuju    1    2    3    4    5    **(6)**    7    Sangat Setuju
- Cara penggunaan sistem ini mudah  
 Sangat tidak setuju    1    2    3    4    **(5)**    6    7    Sangat Setuju
- Saya dapat menyelesaikan pekerjaan saya dengan efektif menggunakan sistem ini.  
 Sangat tidak setuju    1    2    3    4    5    **(6)**    7    Sangat Setuju

4. Saya dapat dengan cepat menyelesaikan pekerjaan saya menggunakan sistem ini.  
Sangat tidak setuju    1    2    3    4    (5)    6    7    Sangat Setuju
5. Saya dapat menyelesaikan pekerjaan saya dengan efisien menggunakan sistem ini  
Sangat tidak setuju    1    2    3    4    5    (6)    7    Sangat Setuju
6. Saya merasa nyaman menggunakan sistem ini.  
Sangat tidak setuju    1    2    3    4    (5)    6    7    Sangat Setuju
7. Sistem ini mudah dipelajari.  
Sangat tidak setuju    1    2    3    4    5    (6)    7    Sangat Setuju
8. Saya yakin saya bisa lebih produktif dengan menggunakan sistem ini.  
Sangat tidak setuju    1    2    3    4    5    (6)    7    Sangat Setuju
9. Sistem menampilkan pesan kesalahan yang secara jelas menyertakan solusi menyelesaikan permasalahan.  
Sangat tidak setuju    1    2    3    4    5    (6)    7    Sangat Setuju
10. Ketika saya melakukan kesalahan dalam menggunakan sistem, saya dapat memperbaiki dengan mudah dan cepat.  
Sangat tidak setuju    1    2    3    4    5    (6)    7    Sangat Setuju
11. Informasi tambahan (bantuan, petunjuk pengisian form, dan petunjuk lain) disediakan sistem dengan jelas.  
Sangat tidak setuju    1    2    3    4    5    (6)    7    Sangat Setuju
12. Informasi yang saya butuhkan dapat saya temukan dengan mudah.  
Sangat tidak setuju    1    2    3    4    5    (6)    7    Sangat Setuju
13. Informasi yang disediakan oleh sistem mudah dimengerti.  
Sangat tidak setuju    1    2    3    4    (5)    6    7    Sangat Setuju
14. Informasi yang disediakan oleh sistem sangat efektif dalam membantu saya menyelesaikan pekerjaan saya.  
Sangat tidak setuju    1    2    3    4    5    (6)    7    Sangat Setuju
15. Tata letak informasi yang ditampilkan sangat jelas.  
Sangat tidak setuju    1    2    3    4    5    (6)    7    Sangat Setuju
16. Tampilan sistem ini nyaman dilihat dan digunakan.  
Sangat tidak setuju    1    2    3    4    5    (6)    7    Sangat Setuju

17. Saya menyukai tampilan sistem ini.

Sangat tidak setuju 1 2 3 4 5 6 7 Sangat Setuju

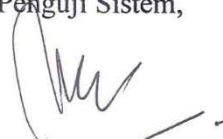
18. Sistem memiliki semua kemampuan dan fungsi yang saya harapkan.

Sangat tidak setuju 1 2 3 4 5 6 7 Sangat Setuju

19. Secara umum saya puas dengan sistem ini.

Sangat tidak setuju 1 2 3 4 5 6 7 Sangat Setuju

Penguji Sistem,

  
( dr. Yosi Sumarno )