

IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

**PERANCANGAN APLIKASI SISTEM PAKAR PENDETEKSI
RESIKO BERAT BAYI LAHIR RENDAH (BBLR) PADA IBU
HAMIL DENGAN METODE *DEMPSTER SHAFER* BERBASIS
ANDROID**

SKRIPSI



YOSY AYU FATMAWATI

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK BIOMEDIS
DEPARTEMEN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
2019**

**PERANCANGAN APLIKASI SISTEM PAKAR PENDETEKSI RESIKO
BERAT BAYI LAHIR RENDAH (BBLR) PADA IBU HAMIL DENGAN
METODE *DEMPSTER-SHAFER* BERBASIS ANDROID**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Bidang Teknik Biomedis
Pada Fakultas Sains dan Teknologi**

Universitas Airlangga

Oleh

YOSY AYU FATMAWATI

NIM. 081511733060

Disetujui oleh :

Pembimbing I,

Endah Purwanti, S.Si., M.T.

NIP. 197710312009122003

Pembimbing II,

Dr. Ernawati, dr., Sp. OG (K)

NIP. 197707162008012013

LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI

Judul : Perancangan Aplikasi Sistem Pakar Pendeteksi Resiko Berat Bayi Lahir Rendah (BBLR) pada Ibu Hamil dengan Metode *Dempster-Shafer* Berbasis Android

Penyusun : Yosy Ayu Fatmawati

NIM : 081511733060

Pembimbing I : Endah Purwanti, S.Si., M.T.

Pembimbing II : Dr. Ernawati, dr. Sp. OG (K)

Tanggal Seminar : 16 Juli 2019

Disetujui oleh:

Pembimbing I,

Endah Purwanti, S.Si., M.T.

NIP. 197710312009122003

Pembimbing II,

Dr. Ernawati, dr. Sp. OG (K)

NIP. 197707162008012013

Mengetahui,

Kepala Departemen Fisika

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Airlangga



Prof. Dr. Moh. Yasin, M.Si.

NIP. 196703121991021001

Kepala Program Studi

S-1 Teknik Biomedis

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Airlangga

Dr. Khusnul Ain, S.T., M.Si.

NIP. 197207051997021001

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi ini tidak dipublikasikan, namun tersedia di perpustakaan dalam lingkungan Universitas Airlangga. Diperkenankan untuk dipakai sebagai referensi kepustakaan, tetapi pengutipan harus seizin penyusun dan harus menyebutkan sumbernya sesuai kebiasaan ilmiah.

Dokumen skripsi ini merupakan hak milik Universitas Airlangga

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Yosy Ayu Fatmawati

NIM : 081511733060

Program Studi : S-1 Teknik Biomedis

Judul Skripsi : **PERANCANGAN APLIKASI SISTEM PAKAR
PENDETEKSI RESIKO BERAT BAYI LAHIR RENDAH
(BBLR) PADA IBU HAMIL DENGAN METODE *DEMPSTER*
SHAFFER BERBASIS ANDROID.**

Menyatakan dengan sungguh-sungguhnya bahwa bagian atau keseluruhan isi Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk mendapat gelar akademis pada bidang studi dan /atau universitas lain dan tidak pernah dipublikasikan/ditulis oleh individu selain penyusun kecuali bila dituliskan dengan format kutipan dalam isi Skripsi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku di Universitas Airlangga. Pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Surabaya, 25 Juli 2019

Yang membuat pernyataan,



Yosy Ayu Fatmawati

NIM. 081511733060

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Perancangan Aplikasi Sistem Pakar Pendeteksi Resiko Berat Bayi Lahir Rendah (BBLR) pada Ibu Hamil dengan Metode *Dempster Shafer* berbasis Android”**. Skripsi ini dikerjakan untuk memenuhi syarat kelulusan Program Studi S1 Teknik Biomedis, Departemen Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga. Skripsi ini dapat diselesaikan berkat kerja keras dan juga dukungan berbagai pihak yang telah membantu penyusunan skripsi ini sehingga dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih, terutama kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
2. Bapak Sunarto dan Ibu Dwi Latifah selaku orangtua yang telah memberikan dukungan secara moril dan materiil, wejangan, motivasi, dan selalu mendoakan penulis selama perkuliahan hingga menyelesaikan skripsi.
3. Septian Achmad Rojabbi dan Anindya Ayu Salsabilla selaku adik-adik penulis yang selalu memberikan dukungan dan semangat untuk penulis dalam menyelesaikan skripsi.
4. Prof. Dr. Moh. Yasin, M.Si. selaku Ketua Departemen Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga.

5. Dr. Khusnul Ain, M.Si. selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Biomedis, Departemen Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga.
6. Dr. Prihartini Widiyanti, drg., M. Kes., S. Bio., CCD. selaku dosen wali yang telah membimbing dan memberi saran, arahan, motivasi, dan waktunya kepada penulis selama menempuh perkuliahan.
7. Endah Purwanti, S.Si., M.T. selaku pembimbing I dan Dr. Ernawati, dr., Sp.OG (K) selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan kepada penulis berupa saran, arahan, dan waktunya selama penyusunan skripsi.
8. Dosen-dosen S1 Teknik Biomedis yang telah mendidik dan memberikan wawasan ilmu yang bermanfaat bagi penulis selama perkuliahan.
9. Ibu Endang dan Mas Rizki selaku bagian Administrasi Prodi Teknik Biomedis yang selalu membantu selama menempuh perkuliahan.
10. Elia Abraham (Elia), Yumna Eryshi (Nina), Amida Rahma Nurfuadi (Amida), Rizky Widya Rachmawati (Riris), Marsya Nilam Kirana (Marsya), dan Miladiyah Bariqoh (Milda) selaku sahabat seperjuangan yang senantiasa mendengarkan keluh kesah penulis dengan sabar dan memberikan semangat serta dukungan selama perkuliahan.
11. Ahda, Putri, Difa, Nabila, Isma, Hanif, Fadli, Izaz, Ais, Irsyad, Rio, dan teman-teman seperjuangan instrumentasi medis yang senantiasa mendukung dan memberikan semangat kepada penulis selama perkuliahan.
12. Teman-teman seperjuangan Teknik Biomedis 2015 yang selalu mendukung dan memberikan rasa solidaritas selama masa perkuliahan sampai penyelesaian skripsi.

13. Seluruh rekan-rekan Himpunan Mahasiswa Teknik Biomedis Universitas Airlangga yang telah memberikan pengalaman yang berharga dan memberikan dukungan serta semangat kepada penulis selama masa perkuliahan.

Saya menyadari skripsi ini tidak luput dari berbagai kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan serta perbaikan sehingga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi bidang pendidikan dan penerapan lapangan serta dapat dikembangkan lebih lanjut.

Surabaya, Juli 2019

Yosy Ayu Fatmawati

Yosy Ayu Fatmawati 2019. **Perancangan Aplikasi Sistem Pakar Pendeteksi Resiko Berat Bayi Lahir Rendah (BBLR) Pada Ibu Hamil Dengan Metode Dempster-Shafer Berbasis Android**. Skripsi dibawah bimbingan Endah Purwanti, S.Si., M.T. dan Dr. Ernawati, dr., Sp.OG(K), Program Studi S-1 Teknik Biomedis, Departemen Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga.

ABSTRAK

Berat Bayi Lahir Rendah (BBLR) merupakan salah satu faktor resiko yang memberikan kontribusi tinggi terhadap kematian bayi khususnya pada usia satu bulan kelahiran. Berdasarkan epidemiologi, bayi dengan berat badan rendah mempunyai resiko kematian 20 kali lipat lebih tinggi. Indonesia merupakan salah satu negara berkembang dengan angka kematian bayi tertinggi disebabkan oleh BBLR sebesar 38,85%. Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk membantu ibu hamil dalam memprediksi adanya resiko BBLR dengan aplikasi sistem pakar dengan metode *Dempster Shafer* dalam pengambilan keputusan berdasarkan tingkat kepercayaan hasil deteksi. Sampel uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah data rekam medis pasien melahirkan bayi dengan berat badan rendah di RSUD Haji Surabaya berjumlah 100 data dengan rincian 50 pasien melahirkan dengan BBLR dan 50 pasien melahirkan dengan bayi berat badan normal. Berdasarkan hasil uji data, didapatkan nilai Sensitivitas sebesar 96%, Spesifisitas sebesar 90%, *Positive Predictive Value* (PPV) sebesar 90,57%, *Negative Predictive Value* (NPV) sebesar 95,74%, dan Akurasi sebesar 93%.

Kata kunci : BBLR, sistem pakar, deteksi resiko, *Dempster Shafer*

Yosy Ayu Fatmawati 2019. **Application Design of Expert System for Fetal Low Birth Weight Risk Detection in Pregnant Women using Dempster-Shafer based on Android.** This thesis was supervised by Endah Purwanti, S.Si., M.T. and Dr. Ernawati, dr., Sp.OG(K), Biomedical Engineering Undergraduate Program, Department of Physics, Faculty of Science and Technology, Universitas Airlangga.

ABSTRACT

Low Birth Weight is one of a risk factor that contributes significantly to infant mortality, especially at the early age of birth. Based on epidemiology, infants with low birth weight have a 20-fold higher risk of death. Indonesia is one of the developing countries that has the highest infant mortality rate caused by LBW at 38,85%. The study aims to help pregnant women in predicting the risk of LBW with an expert system using *Dempster Shafer* method in decision making based on the level of confidence in the detection results. The test sample used in this study was patient's medical record data from RSU Haji Surabaya with total of 100 data consisting of 50 patients with LBW infants and 50 patients with normal weight infants. Results of the data test showed Sensitivity value of 96%, Spesificity of 90%, Positive Predictive Value (PPV) of 90,57%, Negative Predictive Value (NPV) of 95,74%, and Accuracy of 93%.

Keywords : Low Birth Weight, expert system, risk detection, *Dempster Shafer*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI	iii
LEMBAR PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI	iv
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Berat Bayi Lahir Rendah (BBLR)	7
2.1.1 Epidemiologi	10
2.1.2 Etiologi	10

2.1.3	Faktor Resiko Terjadinya Kelahiran BBLR	11
2.1.4	Komplikasi pada BBLR	16
2.2	Ibu Hamil	18
2.2.1	Berat Badan Selama Masa Kehamilan	19
2.2.1.1	Etiologi	19
2.2.1.2	Standar Berat Badan Ibu Hamil dan Janin	20
2.3	Kecerdasan Buatan	21
2.4	Sistem Pakar	23
2.4.1	Karakteristik Sistem Pakar	24
2.4.2	Struktur Sistem Pakar	27
2.4.3	Metode <i>Dempster-Shafer</i>	28
2.5	Android	31
2.5.1	Komponen Android	32
2.5.2	Kelebihan Android	34
2.5.3	Kekurangan Android	34
2.5.4	Android Studio	35
BAB III METODE PENELITIAN		36
3.1	Tempat dan Waktu Pelaksanaan Penelitian	36
3.2	Alat dan Bahan	36
3.3	Tahapan Penelitian	36
3.3.1	Studi Pustaka	37
3.3.2	Pengumpulan Data	37
3.3.3	Perancangan Basis Pengetahuan	38
3.3.4	Analisis Metode <i>Dempster-Shafer</i>	41
3.3.5	Perancangan <i>Desain Interface</i>	42
3.3.6	Pengujian Sistem Pakar	51
3.3.6.1	Sensitivitas	51
3.3.6.2	Spesifitas	52
3.3.6.3	<i>Positive Predictive Value</i> (PPV)	52
3.3.6.4	<i>Negative Predictive Value</i> (NPV)	53

3.3.6.5 Akurasi	53
3.3.7 Pengujian Aplikasi dan Program Android	54
3.3.7.1 <i>User Satisfaction Test</i>	54
3.3.7.2 <i>Software Testing</i>	54
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	55
4.1 Hasil Pengumpulan Data	55
4.2 Hasil Seleksi Data	56
4.2.1 Penyaringan Data Rekam Medis	56
4.2.2 Penentuan Indeks Massa Tubuh (BMI)	57
4.3 Hasil Perancangan Basis Pengetahuan	57
4.4 Hasil Perancangan <i>Design Interface</i>	60
4.4.1 Menu Pendahuluan.....	60
4.4.2 Menu Utama	61
4.4.3 Jendela Deteksi	62
4.4.4 Jendela Informasi BBLR	63
4.4.5 Jendela Tentang	64
4.5 Hasil Analisis <i>Dempster-Shafer</i>	64
4.6 Hasil Pengujian	76
4.6.1 Hasil Pengujian Sistem Pakar	76
4.6.1.1 Sensitivitas	84
4.6.1.2 Spesifisitas	84
4.6.1.3 <i>Positive Predictive Value</i> (PPV)	84
4.6.1.4 <i>Negative Predictive Value</i> (NPV)	85
4.6.1.5 Akurasi	85
4.6.2 Hasil Pengujian Aplikasi Android	85
4.6.2.1 Hasil <i>User Satisfaction Test</i>	86
4.6.2.2 Hasil <i>Software Testing</i>	88
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	92
5.1 Kesimpulan	92

5.2 Saran	92
DAFTAR PUSTAKA	94
LAMPIRAN	101

DAFTAR TABEL

No.	Keterangan Tabel	Halaman
2.1	Kenaikan Berat Badan Ibu Hamil dan Janin Selama Kehamilan	21
2.2	<i>Range Belief</i> dan <i>Plausibility</i>	29
3.1	Basis Pengetahuan Gejala dan Faktor Resiko pada Ibu Hamil	39
3.2	Basis Pengetahuan Hasil Deteksi	40
4.1	Contoh Data yang Tidak Lengkap	56
4.2	Hasil Basis Pengetahuan Faktor Resiko BBLR	58
4.3	Hasil Keluaran Hasil Deteksi	58
4.4	Hasil Pembobotan Nilai dari Studi Literatur dan Pakar	59
4.5	Aturan Kombinasi untuk M3	66
4.6	Aturan Kombinasi untuk M5	67
4.7	Aturan Kombinasi untuk M7	68
4.8	Aturan Kombinasi untuk M9	69
4.9	Aturan Kombinasi untuk M11	70
4.10	Aturan Kombinasi untuk M13	71
4.11	Aturan Kombinasi untuk M15	72

4.12	Aturan Kombinasi untuk M17	73
4.13	Aturan Kombinasi untuk M19	74
4.14	Aturan Kombinasi untuk M21	75
4.15	Aturan Kombinasi untuk M23	76
4.16	Pencocokan Hasil Deteksi Aplikasi dengan Hasil Data Rekam Medis	77
4.17	Hasil Pengujian Aspek Komunikasi Visual	86
4.18	Hasil Pengujian Aspek Tampilan Aplikasi	87
4.19	Tahap Pengujian <i>Black Box Testing</i>	89

DAFTAR GAMBAR

No.	Keterangan Gambar	Halaman
2.1	Penerapan Konsep AI (<i>Artificial Intelligent</i>) di Komputer	22
2.2	Arsitektur Sistem Pakar	27
2.3	Logo Android	31
3.1	Diagram Alir Tahapan Penelitian	37
3.2	<i>Flowchart</i> program Android	43
3.3	Perancangan <i>form</i> Menu Utama	44
3.4	Perancangan <i>form</i> Menu Deteksi	45
3.5	Perancangan <i>form</i> Hasil Deteksi	46
3.6	Perancangan <i>form</i> Menu Info	47
3.7	Perancangan <i>form</i> Menu Bantuan	47
3.8	Perancangan <i>form</i> Menu Tentang	48
3.9	Perancangan <i>form</i> Menu Tentang Aplikasi	49
3.10	Perancangan <i>form</i> Menu Profil <i>Programmer</i>	50
3.11	Perancangan <i>form</i> Menu Keluar	50

4.1	(a) <i>Splashscreen</i> , (b) Jendela Pendahuluan, (c) Jendela Petunjuk Penggunaan Aplikasi	61
4.2	Tampilan Menu Utama	62
4.3	Tampilan Jendela Deteksi	63
4.4	Tampilan Hasil Deteksi	63
4.5	Tampilan Jendela Informasi BBLR	64
4.6	Tampilan Jendela Tentang	64
4.7	Pengujian <i>White Box Testing</i>	89

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Keterangan Lampiran	Halaman
1	Nota Dinas Pengambilan Data	101
2	Hasil Olah Data Rekam Medis di RSUD Haji Surabaya	102
3	Kode Pemrograman	107

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Angka kematian bayi merupakan angka yang menunjukkan banyaknya probabilitas kematian bayi usia dibawah 1 tahun yang menjadi indikator utama dalam menentukan derajat kesehatan di suatu masyarakat. Salah satu dari penyebab angka kematian bayi yaitu terjadinya kelahiran bayi dengan berat badan rendah (BBLR). Banyaknya anggapan bahwa berat bayi lahir rendah (BBLR) merupakan bayi yang lahir akibat kelahiran prematur (bayi prematur), namun pada kenyataannya BBLR tidak hanya disebabkan oleh kelahiran prematur saja melainkan BBLR dapat terjadi pada kelahiran dengan usia kehamilan normal. Bayi lahir dengan berat badan yang rendah dapat mengakibatkan banyaknya efek yang buruk seperti peningkatan kemungkinan penyebab kematian bayi dan adanya masalah pada pertumbuhan dan perkembangan pada bayi.

WHO (*World Health Organization*) menyatakan bahwa berat bayi lahir rendah (BBLR) merupakan bayi yang memiliki berat badan kurang dari 2500 gram. BBLR menjadi prediktor tertinggi dalam angka kematian bayi khususnya pada usia satu bulan pertama kehidupan. Berdasarkan epidemiologi, bayi dengan berat badan rendah mempunyai Resiko kematian 20 kali lipat lebih tinggi dibandingkan bayi dengan berat badan normal. Berat bayi lahir rendah merupakan sebuah masalah kesehatan masyarakat yang signifikan karena memiliki tingkat morbiditas dan mortalitas tinggi (Mahayana *et al*, 2015). Indonesia merupakan salah satu negara berkembang dengan angka kematian bayi tertinggi salah satunya yaitu BBLR dengan presentase 38,85% (Sujianti, 2017).

BBLR dapat menyebabkan kematian yang disebabkan karena komplikasi neonatal seperti asfiksia, pneumonia, pendarahan intra kranial, dan hipoglikemia (Marriyah *et al*, 2016). Apabila tidak meninggal pada awal kelahiran, umumnya BBLR mengalami proses hidup jangka panjang yang kurang baik karena memiliki

Resiko tumbuh dan berkembang lebih lambat dibandingkan dengan bayi yang lahir dengan berat badan normal. Selain itu, individu dengan riwayat BBLR mempunyai faktor Resiko tinggi untuk terjadinya hipertensi, penyakit jantung, dan diabetes setelah mencapai usia 40 tahun (Mahayana *et al*, 2015). BBLR dapat terjadi dipengaruhi oleh banyak faktor seperti gaya hidup (merokok, penggunaan alkohol, penyalahgunaan obat terlarang), aktivitas fisik ibu, asupan nutrisi ibu selama hamil, usia ibu, dan penyakit yang mungkin diderita oleh ibu (hipertensi, diabetes, malaria, HIV atau penyakit menular seksual). Selain itu, BBLR dapat terjadi akibat faktor lain seperti kelainan kongenital dan infeksi dalam rahim (Sholihah, 2017). Dengan adanya Resiko dan faktor yang terjadi pada BBLR, diperlukan adanya pencegahan secara dini dan memperhatikan masa kehamilan agar dapat meminimalisir terjadinya kelahiran bayi dengan berat badan rendah.

Di era globalisasi ini, perkembangan teknologi semakin pesat sehingga dapat memberikan kemudahan dalam menyelesaikan suatu masalah di dalam kehidupan manusia. Semakin berkembang teknologi sebanding dengan tingkat kebutuhan manusia akan tingkat “kepandaian” dari teknologi itu sendiri, sehingga dikembangkan suatu sistem yang dapat mengambil sebuah keputusan, kesimpulan, maupun jawaban yang lengkap dengan alasan dan tahapan yang runtun sehingga dapat mencapai hasil akhir yang dikenal dengan sistem pakar (Hasibuan, 2014). Di dunia medis, sistem pakar merupakan teknologi yang sering digunakan karena memberikan kemudahan dalam mengambil keputusan contohnya dalam mendeteksi suatu penyakit sehingga mempermudah tenaga medis dan masyarakat biasa dalam menentukan kesimpulan yang diambil. Sistem pakar (*expert system*) merupakan salah satu cabang *Artificial Intelligent* (AI) yang meniru proses pemikiran dan pengetahuan seorang pakar atau ahli dalam menyelesaikan suatu masalah tertentu (Veradani, 2014).

Salah satu basis aplikasi sistem pakar yaitu dengan menggunakan sistem operasi android menjadikan aplikasi semakin praktis dan mudah digunakan oleh semua pengguna dikarenakan android merupakan sistem operasi yang banyak digunakan oleh masyarakat zaman sekarang. Android merupakan sebuah sistem

operasi untuk perangkat *mobile* berbasis *linux* yang mencakup sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi. Android menyediakan berbagai *platform* terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan sebuah aplikasi (Murtiwiwati, 2013).

Sebelumnya, Edi Faizal pada tahun 2014 melakukan penelitian mengenai penerapan teori *dempster-shafer* pada sistem cerdas yang digunakan untuk mendeteksi gangguan kesehatan kandungan di mana melakukan perancangan aplikasi dengan menampilkan gejala-gejala yang nantinya berupa keluaran sebanyak 9 penyakit kandungan. Dengan penerapan teori *dempster-shafer*, pengujian aplikasi sistem pakar tersebut mendapatkan nilai akurasi sebesar 90%.

Selanjutnya, Fahmi Sahru Ramadhan dan Kusri di tahun 2016 melakukan penelitian mengenai sistem pakar untuk mendeteksi BBLR pada ibu hamil dengan menggunakan metode *Certainty Factor*. *Certainty Factor* merupakan metode yang membuktikan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang dihadapi dengan 2 macam faktor kepastian yang digunakan yaitu faktor kepastian yang diisi oleh pakar dan faktor kepastian yang diberikan oleh pengguna. Kekurangan dari metode ini yaitu pengolahan tingkat keyakinan hanya dapat dilakukan pada dua data saja sehingga apabila terdapat lebih dari dua data diperlukan beberapa kali pengolahan data sehingga perhitungan metode *Certainty Factor* kurang spesifik dibandingkan dengan perhitungan *Dempster Shafer* (Ardila, 2015). Penelitian ini menggunakan *database* MySQL dan menghasilkan aplikasi dengan cakupan konsultasi dari gejala-gejala yang ditampilkan dan hasil dari konsultasi tersebut berupa tingkatan kemungkinan terjadinya BBLR serta penanganan yang sesuai berdasarkan masing-masing tingkatan tersebut.

Penelitian-penelitian tersebut menjadi landasan bagi penulis untuk melakukan penelitian yang berjudul “Perancangan Aplikasi Sistem Pakar Pendeteksi Resiko Berat Bayi Lahir Rendah (BBLR) pada Ibu Hamil dengan Metode *Dempster Shafer* Berbasis Android”. Aplikasi ini sebagai salah satu alat untuk membantu ibu hamil dalam mendeteksi secara dini Resiko BBLR yang diharapkan dapat menekan dan meminimalisir angka kematian bayi yang disebabkan oleh lahirnya bayi dengan berat badan rendah. Penelitian ini

menggunakan metode *Dempster Shafer* yang merupakan metode penalaran secara non monotonis yang digunakan untuk mencari ketidakkonsistenan akibat adanya penambahan maupun pengurangan fakta yang akan merubah aturan yang ada sehingga metode ini memungkinkan seseorang aman dalam melakukan pekerjaan seorang pakar dan dapat mengetahui probabilitas atau presentase dari penyakit yang diderita (Rahardian, 2018).

Aplikasi sistem pakar dalam penelitian ini dibuat agar pengguna (*user*) dapat melakukan konsultasi dan dapat mengetahui secara dini Resiko BBLR layaknya sedang berkonsultasi dengan dokter spesialis kandungan. Selanjutnya aplikasi ini menjadi salah satu alat bantu agar *user* dapat mengetahui jawaban dari beberapa parameter gejala yang dialami dan sistem akan memberikan hasil deteksi Resiko BBLR pada ibu hamil dan memberikan solusi dan rujukan bagi *user* ketika akan berkonsultasi dengan dokter. Keluaran dari sistem ini agar dapat menekan dan meminimalisir angka kematian bayi yang masih sangat tinggi di negara berkembang, salah satunya di Indonesia.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, rumusan masalah yang akan diangkat oleh penulis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perancangan aplikasi sistem pakar untuk mendeteksi Resiko berat bayi lahir rendah (BBLR) pada ibu hamil berbasis android?
2. Berapa hasil akurasi yang didapatkan dari aplikasi deteksi Resiko berat bayi lahir rendah (BBLR) pada ibu hamil dengan menggunakan metode *Dempster Shafer*?
3. Bagaimana uji aplikasi pendeteksi Resiko berat bayi lahir rendah (BBLR) pada ibu hamil berbasis android?

1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini perlu diadakan batasan dari masalah yang diangkat sebagai berikut:

1. Perancangan aplikasi tidak dimaksudkan untuk menggantikan peran seorang Dokter Spesialis Kandungan melainkan hanya sebagai tindakan preventif untuk segera dilakukan pemeriksaan dan penanganan lebih lanjut ke Rumah Sakit.
2. Aplikasi ini terdapat keluaran deteksi kemungkinan terjadinya Resiko berat bayi lahir rendah (BBLR) pada ibu hamil atau kemungkinan tidak terjadinya Resiko berat bayi lahir rendah (BBLR) pada ibu hamil.
3. Data yang diambil sebagai penunjang penelitian ini merupakan data dari ibu yang melahirkan BBLR dan melahirkan bayi berat badan normal di Indonesia.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tujuan sebagai berikut:

1. Membuat perancangan aplikasi sistem pakar untuk mendeteksi Resiko berat bayi lahir rendah (BBLR) pada ibu hamil berbasis android.
2. Mengetahui hasil akurasi yang didapatkan dari aplikasi deteksi Resiko berat bayi lahir rendah (BBLR) pada ibu hamil dengan menggunakan metode *Dempster Shafer*.
3. Mengetahui uji aplikasi pendeteksi Resiko berat bayi lahir rendah (BBLR) pada ibu hamil berbasis android.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan oleh penulis diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Mahasiswa atau Peneliti Lainnya

Dapat menambah wawasan mengenai aplikasi sistem pakar berbasis Android untuk membantu pengambilan keputusan deteksi Resiko berat bayi lahir rendah (BBLR) pada ibu hamil dengan menggunakan metode *Dempster Shafer*.

2. Bagi Masyarakat

Dapat menjadi salah satu cara untuk memudahkan masyarakat dalam melakukan upaya preventif terhadap Resiko berat bayi lahir rendah (BBLR) agar dapat dilakukan penanganan lebih lanjut ke rumah sakit dan upaya meminimalisir dan menekan angka kematian bayi dengan memberikan deteksi secara dini kepada masyarakat.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Berat Bayi Lahir Rendah (BBLR)

Berat bayi lahir rendah (BBLR) merupakan bayi yang lahir dengan berat badan kurang dari 2500 gram tanpa memandang usia gestasi (kehamilan) dimana berat lahir merupakan berat bayi yang ditimbang dalam 1 jam setelah lahir (Ulfatun, 2013). Awalnya, berat bayi lahir rendah (BBLR) disebut dengan istilah bayi prematur hingga tahun 1961 namun WHO mengubah istilah bayi prematur (*baby premature*) menjadi berat bayi lahir rendah (*low birth weight infants*) dikarenakan tidak seluruh bayi lahir dengan berat badan rendah diakibatkan oleh kelahiran prematur karena morbiditas dan mortalitas neonatus tidak hanya bergantung pada berat badannya tetapi juga pada tingkat maturitas (kematangan) bayi tersebut. WHO juga telah mengubah kriteria berat bayi lahir rendah yang semula ≤ 2500 gram menjadi < 2500 gram (Putra, 2012). Menurut Pantiawati (2010), pada kongres *European Perinatal Medicine II* di London (1970) telah disusun dan disepakati definisi sebagai berikut.

1. *Preterm infant (premature)* atau bayi yang lahir saat masa kehamilan kurang dari 37 minggu (259 hari).
2. *Term infant* atau bayi yang lahir cukup pada masa kehamilan mulai 37 minggu sampai dengan 42 minggu (259-293 hari).
3. *Post term infant* atau bayi yang lahir saat melebihi masa kehamilan yaitu lebih dari 42 minggu (lebih dari 294 hari).

Menurut Proverawati dan Ismawati dalam Firdaus (2017), terdapat 2 klasifikasi berat bayi lahir rendah, yaitu berdasarkan derajat (rentang berat badan) dan masa gestasi. Berdasarkan derajatnya, BBLR diklasifikasikan menjadi 3 kategori, antara lain:

1. Berat bayi lahir rendah (*low birth weight*) dengan berat lahir 1500 hingga 2499 gram.
2. Berat bayi lahir sangat rendah (*very low birth weight*) dengan berat lahir 1000 hingga 1499 gram.
3. Berat bayi lahir ekstrim rendah (*extremely low birth weight*) dengan berat lahir kurang dari 1000 gram (sampai dengan 999 gram).

Berdasarkan masa gestasinya, BBLR diklasifikasikan sebagai berikut:

1. Prematuritas Murni (Sesuai Masa Kehamilan)

Bayi lahir dengan masa kehamilan kurang dari 37 minggu dan berat badan bayi sesuai dengan berat badan untuk usia gestasi (kehamilan). Menurut Hasan & Alatas dalam Novelinda (2017), karakteristik secara klinis pada prematuritas murni antara lain:

- a. Berat badan bayi < 2500 gram
- b. Panjang badan $\leq$ 45 cm
- c. Lingkar dada < 30 cm
- d. Lingkar kepala < 33 cm
- e. Masa gestasi < 37 minggu
- f. Kepala bayi lebih besar dari badannya
- g. Kulit bayi terlihat tipis
- h. Osifikasi tengkorak sedikit
- i. Ubun-ubun serta sutura lebar
- j. Pembuluh darah di kulit serta peristaltis usus tampak kelihatan
- k. Rambut tampak tipis, halus, dan teranyam
- l. Elastisitas daun telinga masih kurang
- m. Suara tangisan terdengar lemah dan jarang

Pada bayi dengan prematuritas murni, terdapat penyakit yang muncul yaitu sindrom gangguan pernapasan idiopatik, pneumonia aspirasi, pendarahan intraventikular, fibroplasia retrolental, dan hiperbilirubinemia.

2. *Small for Gestational Age (SGA)*

Small for Gestational Age merupakan bayi yang lahir dengan berat badan yang tidak sesuai dengan masa gestasi. SGA dapat dikategorikan sebagai berikut (Novelinda, 2017):

a. Simetris (*intrauterus for gestational age*)

Kondisi diakibatkan oleh gangguan nutrisi yang terjadi pada awal masa kehamilan dan berlangsung dalam jangka waktu yang lama.

b. Asimetris (*intrauterus growth retardation*)

Kondisi yang diakibatkan oleh kekurangan nutrisi yang terjadi pada akhir masa kehamilan.

c. Dismaturitas (Kecil Masa Kehamilan)

Bayi lahir dengan berat badan kurang dari yang tidak sesuai pada usia gestasi. Hal tersebut menunjukkan bayi mengalami perlambatan (retardasi) pertumbuhan intrauterin (Karina, 2016). Pada bayi dengan dismaturitas, terdapat gejala pada bayi yang lahir cukup bulan serta *preterm* dengan dismaturitas yaitu disebut dengan “*wasting*” atau insufisiensi plasenta yang dapat dibagi menjadi 3 stadium, antara lain:

- Stadium pertama

Pada stadium ini, bayi terlihat kurus dan relatif lebih panjang, kulit yang longgar dan kering seperti perkamen tetapi belum terdapat noda mekonium.

- Stadium kedua

Terdapat pada stadium pertama namun disertai dengan tampak warna kehijauan pada kulit, plasenta, dan umbilikus. Hal ini terjadi akibat mekonium tercampur dalam amnion kemudian mengendap ke dalam kulit, umbilikus, dan plasenta sebagai akibat dari anoksia intrauterin.

- Stadium ketiga

Pada stadium ini, ditemukan seperti pada stadium kedua dan disertai dengan kulit, kuku, dan tali pusat yang berwarna kuning serta ditemukan tanda anoksia intrauterine yang lama.

2.1.1 Epidemiologi

Prevalensi berat bayi lahir rendah (BBLR) diperkirakan mencapai 15% dari seluruh dunia dengan batasan 3,3-38% pada tahun 2010 dan 90% kejadian BBLR terjadi di negara berkembang berdasarkan statistik dan angka kematiannya bisa mencapai 35 kali lebih tinggi dibandingkan dengan bayi yang lahir dengan berat badan normal (Pantiawati, 2010). Menurut Mahayana (2015), angka kematian BBLR beresiko 20 kali lipat tinggi jika dibandingkan dengan bayi lahir dengan berat badan normal. Berat bayi lahir rendah (BBLR) merupakan faktor utama yang dapat meningkatkan morbiditas, mortalitas, disabilitas neonatus, bayi, dan anak serta memberikan dampak dengan jangka panjang terhadap perkembangannya.

Angka kematian bayi di Indonesia sangat bervariasi antara satu daerah dengan daerah yang lain yang berkisar 9-30% dengan hasil studi 7 daerah yang didapatkan angka BBLR sekitar 2,1-17,2% (Pantiawati, 2010). Hal ini dibuktikan dengan jumlah kasus kematian bayi pada tahun 2015 sebanyak 32.007 kasus dan di tahun 2017 sebanyak 10.294 kasus. Salah satu penyebab kematian bayi di Indonesia yaitu berat bayi lahir rendah (BBLR) dengan presentase sebesar 38,85% (Sujianti, 2017).

2.1.2 Etiologi

Menurut Mitayani dalam Novelinda (2017), terdapat beberapa faktor penyebab terjadi lahirnya bayi dengan berat badan rendah, antara lain:

1. Komplikasi obstetrik

Komplikasi ini meliputi *multiple gestation*, *incompetence*, *pro (premature rupture of membran)* dan korionitis, *pregnancy induce hypertention* (PIH), plasenta previa, dan riwayat kelahiran prematur.

2. Komplikasi medis

Komplikasi ini antara lain diabetes maternal, hipertensi kronis, dan infeksi traktus urinarius.

3. Faktor ibu

- a. Terdapat penyakit yang berhubungan dengan toksemia gravidarum, pendarahan antepartum, trauma fisik dan psikologis, infeksi dan nefritis akut, kelainan kardiovaskular, dan diabetes melitus
- b. Usia ibu dibawah 20 tahun atau diatas 35 tahun, multigravida dengan jarak kelahiran yang terlalu dekat.
- c. Keadaan sosial yang meliputi dari golongan sosial ekonomi rendah yang menyebabkan keadaan gizi yang kurang baik dan pengawasan *antenatal care* (ANC) yang kurang memadai dan perkawinan yang tidak sah.
- d. Kondisi ibu hamil yang dipengaruhi oleh kebiasaan merokok, peminum alkohol, dan pecandu narkotika.

4. Faktor janin

Faktor yang terjadi meliputi pada masa kehamilan mengalami hidramnion (kelebihan air ketuban), kehamilan yang ganda (kembar), dan adanya kelainan kromosom pada janin.

5. Faktor lingkungan

Faktor yang disebabkan oleh tempat tinggal di daerah dataran tinggi dan terdapatnya radiasi dan zat-zat racun yang berada pada daerah tempat tinggal yang dapat mengakibatkan tumbuh kembang janin tidak normal (Pantiawati, 2010).

2.1.3 Faktor Resiko Terjadinya Kelahiran BBLR

Terjadinya kelahiran dengan berat bayi lahir rendah dapat disebabkan oleh beberapa faktor resiko antara lain:

a. Usia Ibu

Faktor usia memiliki pengaruh terhadap kejadian kelahiran bayi dengan berat badan rendah. Usia yang beresiko tinggi untuk terjadi kelahiran BBLR pada usia kurang dari 20 tahun dan lebih dari 35 tahun (OR: 3,22 (0,623-16,655); 95% CI). Menurut Depkes RI dalam Purwanto (2017) menyatakan bahwa usia ideal untuk seorang wanita mengalami masa kehamilan adalah saat berusia 20-35 tahun karena pada usia tersebut merupakan masa yang relatif aman untuk hamil. Ibu hamil usia kurang dari 20 tahun beresiko melahirkan BBLR karena organ reproduksi ibu belum matang secara biologis dan belum berkembang dengan baik. Organ reproduksi yang belum sempurna dapat mengakibatkan berkurangnya suplai aliran darah ke serviks dan uterus sehingga berakibat kurangnya asupan nutrisi terhadap janin yang sedang tumbuh dan berkembang.

Hal yang sama terjadi pada saat usia ibu lebih dari 35 tahun. Pada usia tersebut biasanya ibu rentan mengalami komplikasi kehamilan dan gangguan janin saat hamil. Ibu hamil usia > 35 tahun mudah terkena penyakit dan organ kandungan sudah menua sehingga jalan lahir menjadi kaku serta terjadi perubahan pada jaringan organ reproduksi dalam (Purwanto, 2017). Selain itu, terjadi penurunan fungsi akibat proses degeneratif serta menurunnya fungsi berbagai organ seperti sistem otot, sistem kardiovaskuler, sistem endokrin, dan sistem reproduksi yang dapat mengganggu pertumbuhan hasil konsepsi (Karentina, 2018).

b. Indeks Massa Tubuh (*Body Mass Index*) Ibu

Indeks massa tubuh (*Body Mass Index*) ibu hamil sangat mempengaruhi berat janin yang dikandungnya. Pasalnya, berat badan ibu yang merupakan komponen status gizi ibu hamil (berkorelasi linier dengan indeks massa tubuh) memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan janin (OR: 2,93 (2,32-3,69); 95% CI). Adanya hubungan kenaikan berat badan selama kehamilan dengan BBLR bahwa kenaikan berat badan ibu selama kehamilan sangat berpengaruh

dengan pertumbuhan janin sehingga apabila ibu mengalami kenaikan berat badan yang kurang maka akan beresiko melahirkan BBLR (Retni, 2016).

c. Primigravida

Kejadian BBLR juga semakin beresiko terjadi pada kehamilan pertama atau primigravida dan berkaitan dengan usia ibu saat hamil. Usia ibu saat hamil berpengaruh terhadap kesiapan organ reproduksi saat hamil (Sholiha, 2015). Selain itu, secara psikologis ibu dengan kehamilan pertama belum mampu beradaptasi dalam menghadapi kehamilannya. Kondisi fisik dan emosional yang kompleks yg dialami pertama kali mengalami kehamilan menyebabkan ibu lebih peka terhadap kecemasan dan ketakutan yang pada akhirnya dapat mengganggu proses kehamilan tersebut (Maddusa, 2011).

d. Kehamilan Ganda (Kembar)

Kehamilan dengan janin ganda (kembar) dapat memberikan resiko permasalahan kesehatan salah satunya adalah BBLR (OR: 2,224 (1,807-2,0738); 95% CI). Kehamilan ganda dapat meningkatkan insidensi IUGR, kelainan kongenital, dan kejadian abnormal lainnya. Kehamilan ganda dapat menyebabkan peningkatan ketidaknyamanan fisik selama kehamilan seperti pernafasan pendek, sakit punggung, edema kaki, anemia, dan plasenta previa. Kebutuhan nutrisi yang dibutuhkan lebih besar dibandingkan kehamilan dengan janin tunggal sehingga apabila terjadi defisiensi nutrisi seperti anemia kehamilan dapat mengganggu pertumbuhan dalam rahim. Berdasarkan penelitian Purwanto (2017), kehamilan ganda terhadap resiko kejadian BBLR 2,224 kali lebih tinggi daripada ibu dengan kehamilan tunggal.

e. Interval atau Jarak Kelahiran dengan Kelahiran Sebelumnya

Menurut Demelash *et al* (2015), faktor jarak kehamilan yang pendek (kurang dari 2 tahun) dapat mempengaruhi kejadian BBLR (OR: 3,2 (1,59-6,31); 95% CI). Hal ini dikarenakan secara fisiologis seorang ibu memerlukan waktu 2-3 tahun setelah melahirkan untuk kembali pada kondisi siap untuk hamil kembali. Interval kehamilan yang pendek menyebabkan

ketidakmampuan memenuhi cadangan nutrisi sehingga menimbulkan komplikasi kehamilan (Aulia, 2012).

f. Riwayat Hipertensi

Hipertensi pada masa kehamilan dapat berakibat bahaya bagi janin dalam kandungan karena hipertensi (tekanan darah tinggi) pada ibu hamil dapat merusak sistem vaskularisasi darah, sehingga mengganggu pertukaran oksigen dan nutrisi melalui plasenta dari ibu ke janin. Hal ini dapat menyebabkan prematuritas plasenta, yang mengakibatkan pertumbuhan janin yang lambat dalam rahim dan dapat membahayakan ginjal janin dan menurunkan produksi jumlah air seni janin sebelum lahir yang merupakan cairan penting untuk pembentukan amnion (Sigmawati, 2010). Pada penelitian Purwanto (2017), resiko kejadian BBLR yang disebabkan oleh hipertensi 2,753 kali lebih tinggi dibandingkan dengan ibu hamil yang tidak hipertensi (OR: 2,753 (1,040-7,292); 95% CI)

g. Riwayat Anemia

Menurut Purwanto (2017), pada masa kehamilan ibu mengalami perubahan fisiologis yang dimulai pada minggu ke-6 salah satunya kejadian anemia yang meningkat seiring dengan bertambahnya umur kehamilan di mana terjadi ketidakseimbangan jumlah plasma darah dan sel darah merah. Ketidakseimbangan ini dapat dilihat dalam bentuk penurunan kadar hemoglobin. Rendahnya kadar Hb terutama pada saat kehamilan trimester ketiga dikarenakan pada usia kehamilan tersebut membutuhkan lebih banyak zat besi dan terjadi pertumbuhan cepat pada janin. Hal ini akan mempengaruhi oksigen ke rahim dan mengganggu kondisi intrauterin khususnya pertumbuhan janin akan terganggu sehingga berdampak janin lahir dengan berat badan yang rendah (OR: 4,030 (1,881-8,653); 95% CI).

h. Kebiasaan Merokok pada Masa Kehamilan

Kebiasaan merokok pada ibu dapat mempengaruhi pertumbuhan intrauterin dan berat janin karena rokok mengandung bahan kimia yang

berbahaya seperti nikotin yang masuk ke dalam plasenta akan menurunkan sirkulasi darah menuju janin dan menghambat pasokan zat gizi untuk pertumbuhan janin, kontinin dan karbonmonoksida yang terhirup dan masuk ke dalam tubuh akan mengikat Hb dan berakibat *chronic fetal hypoxia* yang menyebabkan janin kekurangan zat gizi dan oksigen dan akhirnya bayi mengalami gangguan pertumbuhan (Fajriana, 2018). Menurut penelitian Johnson (2017), kebiasaan merokok selama kehamilan dapat menyebabkan 1,86 kali lebih tinggi daripada ibu hamil yang tidak mempunyai kebiasaan merokok (OR:1,86 (1,66-2,08); 95% CI).

i. Kebiasaan Mengonsumsi Alkohol pada Masa Kehamilan

Konsumsi alkohol juga dapat menyebabkan *Fetal Alcohol Syndrom* (FAS) yang berhubungan dengan gangguan pertumbuhan dan perkembangan otak janin. Karena janin tidak dapat menyingkirkan alkohol yang masuk, mengakibatkan janin menjadi subjek penimbunan kadar alkohol sehingga menyebabkan kecacatan pada otak atau tubuh dan mengganggu perkembangan kepribadian dan kemampuan untuk belajar (Afifah, 2016).

j. Antenatal Care

Antenatal care (pemeriksaan kehamilan) bertujuan untuk mengenal dan mengidentifikasi masalah yang timbul sehingga dapat segera teridentifikasi apabila terjadi gangguan atau kelainan pada ibu hamil dan janin di dalam kandungan (Afifah, 2016). Apabila pemeriksaan kehamilan dilakukan secara rutin, maka resiko terjadi kelahiran BBLR dapat dicegah secara dini. Menurut Demelash *et al*, kunjungan antenatal dari ibu memberikan peluang untuk memantau serta mendapatkan konseling mengenai gizi yang diterima ibu selama kehamilan.

k. Riwayat Melahirkan Bayi dengan Berat Badan Rendah (BBLR)

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa ibu yang pernah melahirkan BBLR mempunyai resiko 2-5 kali lebih tinggi untuk melahirkan BBLR pada kelahiran berikutnya (Maulida, 2012).

1. Riwayat Aborsi (Gagal Kehamilan)

Riwayat aborsi menyebabkan 2,91 kali lebih tinggi terjadi resiko kelahiran BBLR (OR: 2,91 (2,51-3,37); 95% CI). Hal ini disebabkan oleh mekanisme biologis yaitu insufisiensi serviks di mana terjadi kerusakan yang disebabkan oleh peregangan kanal serviks melalui dilatasi dan kuretase sehingga terjadi perlengketan serviks dan uterus akibat komplikasi pasca aborsi. Dan juga riwayat aborsi (gagal kehamilan) dapat menyebabkan ketidakmampuan serviks dan kelainan rahim akibat pembatasan pertumbuhan intrauterin yang dapat menyebabkan adanya resiko BBLR jika terjadi kehamilan (Habib, 2017).

2.1.4 Komplikasi pada BBLR

Terdapat beberapa komplikasi yang terjadi akibat berat bayi lahir rendah (BBLR) antara lain (Pantiawati, 2010):

1. Hipotermia

Saat di dalam kandungan, bayi berada pada suhu 36-37°C. Saat bayi dilahirkan, bayi diadaptkan pada suhu lingkungan yang lebih rendah sehingga hal ini memberikan pengaruh pada kehilangan panas tubuh si bayi. Selain itu, hipotermia dapat terjadi tergantung pada kemampuan si bayi dalam mempertahankan panas dan kesanggupan memproduksi panas sangat terbatas. Hal ini disebabkan oleh pertumbuhan otot-otot yang belum cukup memadai, lemak subkutan yang masih sedikit, dan belum matangnya sistem saraf pengatur suhu tubuh serta luas permukaan tubuh yang relatif lebih besar dibandingkan dengan berat badan sehingga bayi mudah kehilangan panas pada tubuhnya. Beberapa gejala klinis dari hipotermia antara lain suhu tubuh berada di bawah normal, kulit yang terasa dingin, akral yang dingin, dan terjadi sianosis.

2. Hipoglikemia

Glukosa merupakan sumber utama energi janin pada masa kehamilan. Penyelidikan kadar gula darah di 12 jam pertama menunjukkan bahwa hipoglikemia dapat terjadi sebanyak 50% pada bayi matur. Kecepatan glukosa yang

diambil janin tergantung dari kadar gula darah ibu dikarenakan terjadi pemutusan hubungan plasenta dan janin yang menyebabkan terhentinya pemberian glukosa. Bayi dengan berat badan normal dapat mempertahankan kadar gula darahnya sebesar 50/60 mg/dL selama 72 jam setelah lahir, sedangkan pada bayi lahir dengan berat badan rendah mempunyai kadar gula darah sebesar 40 mg/dL. Hal ini disebabkan oleh cadangan glikogen yang belum mencukupi. Hipoglikemia terjadi bila kadar gula darah sama dengan atau kurang dari 20 mg/dL. Terdapat beberapa tanda klinis hipoglikemia antara lain tubuh gemetar/tremor, terjadi sianosis, kejang, apnea intermiten, tangisan bayi yang lemah dan melengking, kemungkinan terjadi kelumpuhan atau letargi, kesulitan untuk minum, keringat yang dingin, terdapat gerakan mata yang berputar, dan terjadi gagal jantung dan henti jantung yang kemungkinan sering terjadi berbagai gejala yang muncul secara bersamaan.

3. Perdarahan intrakranial

Komplikasi ini dapat terjadi karena trauma saat lahir, *disseminated intravascular coagulopathy* atau trombositopenia idiopatik. Matriks germinal epidimal yang kaya akan pembuluh darah merupakan wilayah yang sangat rentan terhadap perdarahan selama minggu pertama bayi setelah dilahirkan. Terdapat berbagai gejala atau tanda klinis perdarahan intrakranial pada BBLR yaitu kegagalan umum untuk bergerak secara normal, tonus otot menurun, terjadi kelumpuhan, pucat dan sianosis, apnea, terjadi kejang, kemungkinan fontanela mayor tegang dan cembung.

Menurut Proverawati *et al* dalam Harjanto (2012), kejadian bayi lahir dengan berat rendah (BBLR) mempunyai dampak bagi kesehatan bayi yang dikategorikan menjadi 2 antara lain:

1. Dampak jangka pendek

Bayi lahir dengan berat rendah mempunyai dampak dalam jangka pendek seperti:

- a. Hipotermia, hipoglikemia, dan hiperglikemia
- b. Terdapat masalah dalam pemberian ASI

- c. Gangguan imunologik pada bayi
 - d. Terjadi ikterus
 - e. Sindrom gangguan pernapasan yang meliputi penyakit membran hialin, dan aspirasi mekonium
 - f. Terjadi asfiksia dan apnea periodik
 - g. Retrolental fibroplasia yang disebabkan oleh gangguan oksigen yang berlebih
 - h. Masalah pembuluh darah pada bayi prematur masih rapuh dan kemungkinan mudah pecah, pemberian oksigen belum mampu diatur oleh bayi sehingga mempermudah terjadinya perdarahan dan nekrosis, serta perdarahan dalam otak yang mengakibatkan keadaan bayi memburuk sehingga dapat menyebabkan kematian
2. Dampak jangka panjang

Bayi yang lahir dengan berat rendah akan terjadi dampak dalam jangka panjang antara lain:

- a. Bayi akan mengalami gangguan pada pertumbuhan dan perkembangannya selama hidup
- b. Kemampuan berbicara dan berkomunikasi menjadi terganggu
- c. Gangguan neurologi dan kognisi

2.2 Ibu Hamil

Kehamilan menurut Federasi Obstetri Ginekologi Internasional merupakan fertilisasi atau penyatuan dari sel spermatozoa dengan sel ovum dan dilanjutkan dengan peristiwa nidasi atau implantasi. Sedangkan Manuaba menjelaskan bahwa definisi dari kehamilan yaitu berupa mata rantai yang saling berkesinambungan antara lain ovulasi, migrasi, spermatozoa, dan ovum. Masa kehamilan normalnya terjadi selama 40 minggu (9 bulan 7 hari) dihitung mulai dari hari pertama haid terakhir. Ibu hamil merupakan seorang wanita yang sedang mengalami masa kehamilan (Dwi, 2017).

2.2.1 Berat Badan Selama Masa Kehamilan

2.2.1.1 Etiologi

Terdapat beberapa faktor penyebab berat badan naik selama kehamilan berlangsung, antara lain:

a. Cairan ketuban

Pada usia kehamilan mencapai 36 sampai dengan 38 minggu, volume cairan ketuban yang dihasilkan mencapai puncaknya. Kekurangan cairan ketuban (*oligohidramnion*) dan kelebihan cairan ketuban (*polihidramnion*) menjadi indikator dalam mengetahui terjadinya sesuatu pada janinnya seperti identifikasi kelainan pada saluran cerna, kelainan tulang belakang, dan lain sebagainya. Kemungkinan terjadinya ketidaknormalan pada air ketuban pada usia kehamilan mencapai 22 minggu atau sekitar 5 bulan.

b. Pembesaran organ-organ

Pada wanita, ukuran ketebalan dinding rahim normalnya sebesar 1,25 cm, panjang 7,5 cm dan lebar sebesar 5 cm, dengan berat sekitar 50 hingga 80 g. Namun pada ibu hamil, ketebalan dinding rahimnya naik hingga 1,5 cm, panjang sebesar 35 cm, dengan berat sebesar 800-1000 g.

c. Peningkatan jumlah cairan tubuh

Air merupakan komponen utama dalam peningkatan berat badan selama kehamilan. Jumlah air yang teretensi pada kehamilan *aterm* (cukup bulan) dapat mencapai sekitar 6,5 liter. Setelah ibu mengalami masa persalinan (nifas) akan terjadi penurunan berat badan hingga 2.300 g dalam 10 hari. Hal ini bergantung pada jumlah cairan yang teretensi selama kehamilan berlangsung, terjadi dehidrasi selama proses persalinan, dan kehilangan darah selama proses persalinan.

d. Adanya perubahan metabolisme selama masa kehamilan

Pada masa kehamilan, terjadi peningkatan metabolisme sebesar 30% dibanding dengan perempuan yang tidak hamil. Hal ini diakibatkan karena perlunya untuk pertumbuhan dan perkembangan uterus dan janin dalam kandungan.

e. Bertambahnya volume sel darah

Dimulai dari usia kehamilan 10 minggu hingga 30-32 minggu, volume sel darah mengalami peningkatan maksimal sebesar 30%. Kemudian volume akan relatif stabil sampai kehamilan telah mencapai cukup bulan (38-40 minggu). Selain itu, volume plasma (cairan darah) mengalami peningkatan maksimal sebesar 40%. Total peningkatan volume plasma dapat mencapai 1,3 liter (Solahuddin, 2010).

2.2.1.2 Standar Berat Badan Ibu Hamil dan Janin

Setiap ibu pada masa kehamilan mengalami kenaikan berat badan yang berbeda-beda tergantung pada tinggi badan dan berat badan sebelum kehamilan. Selain itu, terdapat pengaruh ukuran bayi dan plasenta, kualitas diet makan sebelum dan sesudah masa kehamilan, dan lain sebagainya. Berdasarkan perhitungan dari BMI (*Body Mass Index*), peningkatan berat badan selama masa kehamilan bergantung pada berat badan sebelum hamil. Perhitungan BMI didapatkan dengan menggunakan ukuran berat badan dan tinggi badan untuk memperkirakan berapa jumlah total lemak dalam tubuh. BMI juga dapat digunakan untuk menentukan adanya Resiko penyakit jantung, diabetes, dan penyakit lainnya secara umum ditinjau dari indeks masa tubuh (Suririnah, 2008).

$$BMI = \frac{\text{Berat badan sebelum kehamilan (kg)}}{(\text{Tinggi badan (m)})^2} \quad (2.1)$$

Terdapat standar perkembangan berat badan ibu hamil dan janin yang disajikan dalam Tabel 2.1.

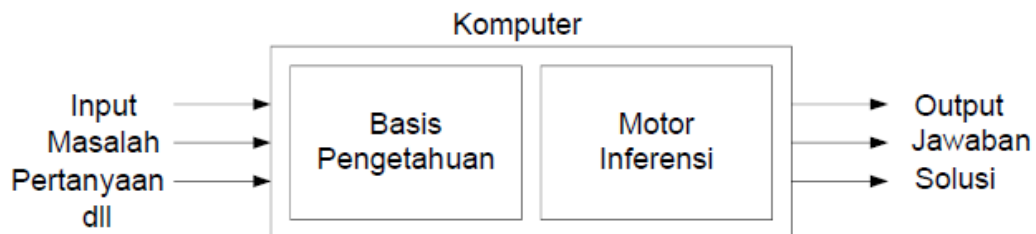
Tabel 2.1 Kenaikan Berat Badan Ibu Hamil dan Janin selama Masa Kehamilan
(Anonim, 2016)

Jumlah minggu kehamilan	Rata-rata Berat badan janin	Rata-rata tinggi (cm) badan janin	Rata – rata kg pertambahan BB ibu
8 – 9 minggu	1 gr	4 cm	0,5 kg
9 – 10 minggu	4 gr	4 cm	0,7 kg
10-11 minggu	10 gr	6,5 cm	0,9 kg
11 – 12 minggu	15 gr	6,5 cm	1,1 kg
12 – 13 minggu	20 gr	9 cm	1,4 kg
13 – 14 minggu	50 gr	9 cm	1,7 kg
14 – 15 minggu	85 gr	12,5 cm	2,0 kg
15 – 16 minggu	100 gr	12,5 cm	2,3 kg
16 – 17 minggu	110 gr	16 cm	2,7 kg
17 – 18 minggu	180 gr	16 cm	3,0 kg
18 – 19 minggu	210 gr	20, 5 cm	3,4 kg
19 – 20 minggu	300 gr	20,5 cm	3,8 kg
20 – 21 minggu	325 gr	25 cm	4,3 kg
21 – 22 minggu	400 gr	25 cm	4,7 kg
22 – 23 minggu	485 gr	27,5 cm	5,1 kg
23 – 24 minggu	550 gr	27,5 cm	5,5 kg
24 – 25 minggu	685 gr	30 cm	5,9 kg
25 – 26 minggu	750 gr	30 cm	6,4 kg
26 – 27 minggu	890 gr	32,5 cm	6,8 kg
27 – 28 minggu	1000 gr	32,5 cm	7,2 kg
28 – 29 minggu	1150 gr	35 cm	7,4 kg
29 – 30 minggu	1300 gr	35 cm	7,7 kg
30 – 31 minggu	1460 gr	37,5 cm	8,1 kg
31 – 32 minggu	1610 gr	37,5 cm	8,4 kg
32 – 33 minggu	1810 gr	40 cm	8,8 kg
33 – 34 minggu	2000 gr	40 cm	9,1 kg
34 – 35 minggu	2250 gr	42,5 cm	9,5 kg
35 – 36 minggu	2500 gr	42,5 cm	10,0 kg
36 – 37 minggu	2690 gr	45 cm	10,4 kg
37 – 38 minggu	2900 gr	45 cm	10,5 kg
38 – 39 minggu	3050 gr	47,5 cm	11,0 kg
39 – 40 minggu	3200 gr	47,5 cm	11,3 kg
40 – 41 minggu	3300 gr	50 cm	
41 – 42 minggu	3400 gr	50 cm	
42 – 43 minggu	3450 gr	52,5 cm	
43- 44 minggu	3450 gr	52,5 cm	

2.3 Kecerdasan Buatan

Kecerdasan buatan (*Artificial Intelligent*) merupakan suatu bagian dari ilmu komputer di mana komputer diajarkan bagaimana melakukan pekerjaan layaknya seorang manusia yang mempunyai kemampuan untuk belajar dan beradaptasi terhadap sesuatu. Manusia merupakan makhluk yang pandai melakukan berbagai macam pekerjaan atau memecahkan segala permasalahan di dunia karena manusia dibekali dengan pengetahuan, pengalaman, dan penalaran.

Menurut Wijaya dalam Putri (2018), untuk dapat membuat suatu aplikasi yang berbekal dari kecerdasan buatan, terdapat 2 bagian utama yang diperlukan, antara lain:



Gambar 2.1 Penerapan Konsep *Artificial Intelligent* di Komputer (Putri, 2018)

Terdapat beberapa lingkup utama dalam kecerdasan buatan, antara lain:

1. *Natural Language Processing* (NLP)

NLP (*Natural Language Processing*) merupakan salah satu cabang AI yang mempelajari pembuatan sistem untuk menerima masukan bahasa alami manusia. Dalam perkembangannya, NLP berusaha untuk mengubah bahasa alami komputer (bit dan byte) menjadi bahasa alami manusia yang dapat kita mengerti. NLP merupakan ilmu dasar yang dapat dijadikan jembatan untuk membuat komunikasi antara mesin dengan manusia.

2. *Expert System* (ES)

Expert system atau sistem pakar merupakan salah satu cabang AI yang mempelajari pembuatan sebuah sistem yang dapat bekerja layaknya seorang pakar. ES dapat menyimpan pengetahuan seorang pakar dan memberikan solusi berdasarkan pengetahuan yang dimilikinya tadi. ES juga merupakan salah satu cabang AI yang sering melakukan kerja sama dengan disiplin ilmu lain karena sifatnya yang dapat menyimpan pengetahuan.

3. *Pattern Recognition* (PR)

Pattern Recognition merupakan salah satu cabang AI yang mempelajari pembuatan sebuah sistem untuk dapat mengenali suatu pola tertentu. Misalnya sistem PR untuk mengenali huruf dari tulisan tangan, walaupun terdapat perbedaan

penulisan huruf A dari masing-masing orang tetapi PR dapat mengenali bahwa huruf tersebut adalah huruf A. Beberapa aplikasi dari PR antara lain: *Voice Recognition*, *Fingerprint Identification*, *Face Identification*, *Handwriting Identification*, *Optical Character Recognition*, *Biological Slide Analysis*, *Robot Vision* dan lainnya.

4. *Robotic*

Robotika merupakan salah satu cabang AI yang menggabungkan cabangcabang AI yang lain termasuk ketiga cabang di atas untuk membentuk sebuah sistem robotik.

5. *Computer Visio*

Salah satu lingkupan utama yang mencoba untuk dapat menginterpretasikan gambar atau objek-objek tampak melalui komputer.

6. *Intelligent Computer-aided Instruction*

Komputer dapat digunakan sebagai tutor (pengajar) dalam melatih dan mengajar.

7. *Game playing*

Game playing merupakan salah satu bidang AI yang populer berupa permainan antara manusia melawan mesin yang mempunyai intelektual dalam berfikir.

2.4 Sistem Pakar

Sistem pakar (*expert system*) merupakan sebuah percabangan dari kecerdasan buatan (*Artificial Intelligent*) dengan mengajarkan komputer bagaimana cara berpikir (pola pikir) seorang pakar dalam memecahkan suatu permasalahan. Sistem pakar juga didefinisikan sebagai program komputer yang mensimulasikan proses pemikiran seorang ahli atau pakar dalam memecahkan permasalahan yang kompleks dalam domain tertentu (Gupta *et al*, 2013).

Seorang pakar adalah orang yang mempunyai keahlian dalam bidang tertentu di mana pakar yang mempunyai *knowledge* atau kemampuan khusus yang orang lain pada umumnya tidak mengetahui atau mampu dalam bidang tersebut.

Ketika sistem pakar dikembangkan pertama kali sekitar tahun 1970-an, sistem pakar hanya berisikan *knowledge* yang eksklusif. Namun seiring berjalannya waktu, sistem pakar telah digunakan untuk berbagai macam sistem yang menggunakan teknologi *expert system* tersebut. Walaupun tujuan umum penyelesaian masalah belum menyamai persis dengan seorang pakar, sistem pakar ini mempunyai fungsi yang sangat baik dalam batas domainnya. Hal ini dapat dibuktikan bahwa sistem pakar telah banyak diimplementasikan dalam berbagai bidang seperti bisnis, kedokteran, pengetahuan umum, dan teknik (Dahria, 2011).

2.4.1 Karakteristik Sistem Pakar

Sistem pakar dapat dilihat sebagai simulasi komputer dari seorang ahli manusia. Sistem pakar merupakan sebuah teknologi baru dengan banyak bidang untuk aplikasi potensial. Aplikasi sebelumnya berkisar dari MYCIN yang digunakan dalam bidang medis untuk mendiagnosis penyakit infeksi darah. Selanjutnya yaitu XCON yang digunakan untuk mengkonfigurasi sistem komputer. Sistem pakar ini telah dibuktikan cukup berhasil. Sebagian besar aplikasi sistem pakar akan masuk dalam salah satu kategori berikut:

- Menafsirkan dan mengidentifikasi
- Memprediksi
- Mendiagnosis
- Merancang
- Perencanaan
- *Debugging* dan pengujian
- Menginstruksikan dan melatih
- Mengontrol

Aplikasi yang bersifat komputasi atau deterministik bukanlah suatu kandidat yang baik untuk sistem pakar. Sistem pendukung keputusan tradisional seperti *spreadsheet* sangat mekanistik dalam cara memecahkan masalah. Mereka beroperasi di bawah operator matematika dan Boolean dalam eksekusinya dan sampai pada satu dan satu solusi statis untuk satu set data tertentu. Perhitungan

aplikasi intensif dengan persyaratan yang sangat tepat lebih baik ditangani oleh alat pendukung keputusan tradisional atau pemrograman konvensional. Program komputer konvensional didasarkan pada pengetahuan faktual, kekuatan komputer yang tak terbantahkan. Pengetahuan heuristik, yang terdiri atas intuisi, penilaian, dan kesimpulan logis di mana kekuatan manusia yang tak terbantahkan. Sistem pakar yang berhasil adalah sistem pakar yang menggabungkan fakta dan heuristik dan dengan demikian menggabungkan pengetahuan manusia dengan kekuatan komputer dalam memecahkan masalah. Agar efektif, sistem pakar harus fokus pada domain masalah tertentu, seperti yang dibahas di bawah ini.

1. Spesifisitas domain

Sistem pakar biasanya mempunyai domain yang spesifik. Misalnya pada sistem pakar diagnostik untuk *troubleshooting* komputer harus benar-benar melakukan semua manipulasi data yang diperlukan sebagai seorang pakar. Alat-alat khusus atau bahasa pemrograman sering diperlukan untuk mencapai tujuan spesifik dari sistem.

2. Bahasa pemrograman khusus

Sistem pakar biasanya ditulis dalam bahasa pemrograman khusus. Penggunaan bahasa seperti LISP dan PROLOG dalam pengembangan sistem pakar menyederhanakan proses pengkodean. Beberapa karakteristik yang membedakan bahasa pemrograman yang diperlukan untuk kerja sistem pakar adalah:

- Campuran bilangan bulat dan variabel real yang efisien
- Prosedur manajemen memori yang baik
- Ekstensif manipulasi data rutinitas
- Kompilasi inkremental
- Arsitektur memori yang diberi *tag*
- Optimalisasi lingkungan sistem
- Prosedur pencarian yang efisien

3. Beroperasi sebagai sistem interaktif

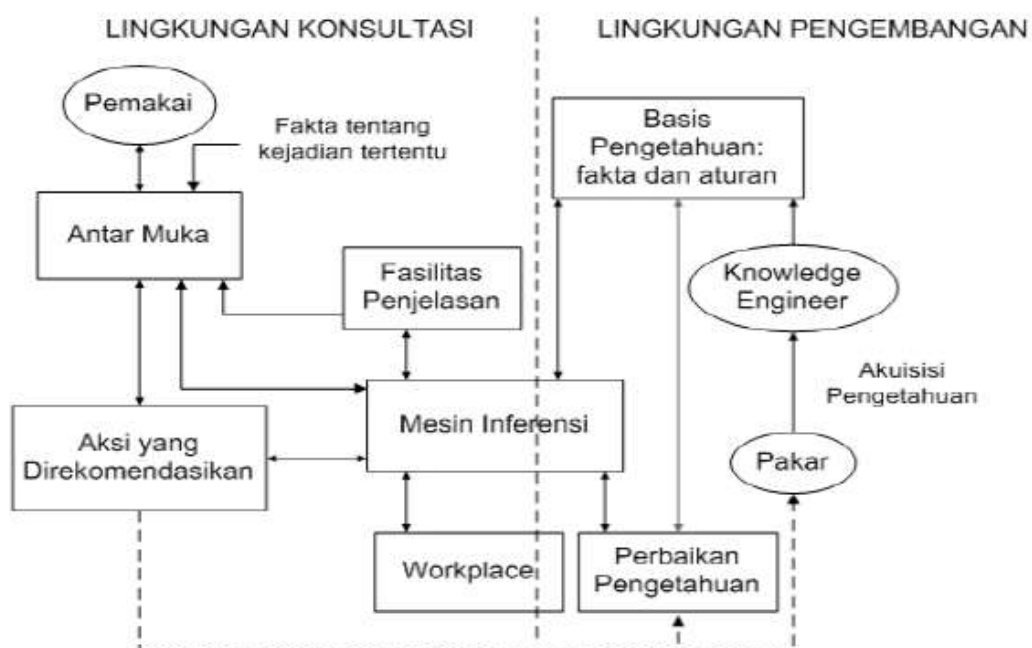
- Merespon pertanyaan

- Meminta klarifikasi
 - Membuat rekomendasi
 - Membantu proses pengambilan keputusan
4. Alat memiliki kemampuan untuk menyaring pengetahuan
 - Penyimpanan dan pengambilan pengetahuan
 - Mekanisme untuk memperluas dan memperbarui basis pengetahuan secara berkelanjutan
 5. Membuat kesimpulan yang logis berdasarkan pengetahuan yang disimpan
 - Penggunaan mekanisme penalaran sederhana
 - Basis pengetahuan harus memiliki sarana untuk mengeksploitasi pengetahuan yang disimpan, jika tidak maka tidak ada gunanya. Misalnya mempelajari semua kata dalam bahasa, tanpa cara menggabungkan kata-kata tersebut untuk membentuk kalimat yang bermakna
 6. Kemampuan untuk menjelaskan alasan
 - Mengingat rantai penalaran yang logis sehingga pengguna menanyakan untuk penjelasan rekomendasi dan faktor yang dipertimbangkan dalam rekomendasi
 - Meningkatkan kepercayaan pengguna dalam rekomendasi dan penerimaan sistem pakar
 7. Kemampuan untuk menetapkan nilai-nilai keyakinan
 - Dapat menyampaikan informasi kuantitatif
 - Dapat menginterpretasikan nilai yang secara kualitatif diturunkan
 - Dapat mengatasi data yang tidak tepat dan tidak lengkap melalui penugasan nilai-nilai keyakinan
 8. Alternatif biaya yang efektif untuk *human expert*
 - Sistem pakar telah menjadi semakin populer karena spesialisasinya meskipun dalam bidang yang sempit
 - Pengkodean dan penyimpanan pengetahuan domain khusus adalah proses ekonomis karena ukurannya yang kecil
 - Spesialis di banyak bidang jarang dan biaya konsultasi mereka tinggi; sistem pakar dari area tersebut dapat bermanfaat dan hemat biaya (Gupta, 2013).

2.4.2 Struktur Sistem Pakar

Menurut Silmi *et al* (2013), sistem pakar disusun oleh dua bagian utama, yaitu lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*). Lingkungan pengembangan sistem pakar digunakan untuk memasukkan suatu pengetahuan pakar ke dalam lingkungan sistem pakar tersebut. Selanjutnya lingkungan konsultasi yang digunakan oleh pengguna yang bukan pakar guna memperoleh pengetahuan pakar.

Bagian-bagian utama dalam sistem pakar dapat dilihat pada Gambar 2.1 di mana terlihat tidak hanya terdapat dua bagian lingkungan dari sistem pakar, sistem pakar juga memiliki beberapa komponen penyusun. Komponen-komponen yang terdapat dalam sistem pakar yaitu *user interface* (antarmuka pengguna), basis pengetahuan (*basic knowledge*), mesin *inference*, *workplace*, fasilitas penjelasan, dan juga perbaikan pengetahuan.



Gambar 2.2 Arsitektur Sistem Pakar (Silmi *et al*, 2013)

2.4.3 Metode Dempster Shafer

Metode *Dempster Shafer* diperkenalkan pertama kali oleh Dempster, yang melakukan percobaan model ketidakpastian dengan *range probabilities* dari pada sebagai probabilitas tunggal. Selanjutnya pada tahun 1976 Shafer melakukan publikasi teori Dempster di sebuah buku bertajuk *Mathematical Theory of Evident* (Giarratano dan Riley dalam Elyza, 2013). *Dempster Shafer Theory of Evidence* merupakan sebuah teori yang menunjukkan suatu cara untuk memberikan bobot keyakinan sesuai fakta yang telah dikumpulkan dan teori ini dapat membedakan ketidakpastian dan ketidaktahuan. Teori *Dempster Shafer* adalah sebuah representasi, kombinasi, dan propagasi ketidakpastian di mana teori ini memiliki beberapa karakteristik yang secara intuitif sesuai dengan kemampuan dan cara berfikir layaknya seorang pakar namun dengan adanya dasar matematika yang kuat.

Umumnya, teori *Dempster Shafer* ditulis dalam suatu interval: [*Belief*, *Plausibility*] (Sinaga dan Sembiring dalam Putri, 2018). *Belief* (*Bel*) direpresentasikan dalam suatu himpunan proposisi yang menampilkan ukuran kekuatan *evidence* yang diartikan jika tidak ada *evidence* maka bernilai 0 (nol) dan jika ada *evidence* maka bernilai 1 (satu). Hal ini menunjukkan ada atau tidaknya suatu kepastian. *Plausibility* (*Pls*) merepresentasikan nilai 0 (nol) hingga 1 (satu) dan berfungsi untuk mengurangi tingkat kepastian dari *evidence*. Sebagai contoh, apabila diterapkan pada suatu kasus X, maka dikatakan bahwa *Bel(X)* bernilai 1 apabila diyakini adanya kepastian pada kasus tersebut dan nilai *Pls(X)* sama dengan 0. Menurut Giarratano dan Riley dalam Putri (2018), fungsi *Belief* dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$Bel(X) = \sum_{Y \subseteq X} m(Y) \quad (2.2)$$

Sedangkan *Plausibility* dirumuskan dengan persamaan 2.3:

$$Pls(X) = 1 - Bel(X) = 1 - \sum_{Y \subseteq X} m(X) \quad (2.3)$$

Dengan keterangan:

$Bel(X) = Belief(X)$

$Pls(X) = Plausibility(X)$

$m(X) = mass\ function\ dari\ (X)$

$m(Y) = mass\ function\ dari\ (Y)$

Tabel 2.2 Range Belief dan Plausibility (Cahya, 2017)

Kemungkinan	Keterangan
[1,1]	Semua Benar
[0,0]	Semua Salah
[0,1]	Ketidakpastian
[Bel,1] untuk $0 < Bel < 1$	Cenderung Mendukung
[0,Pls] untuk $0 < Pls < 1$	Cenderung Menolak
[Bel,Pls] untuk $0 < Bel \leq Pls < 1$	Cenderung Mendukung dan Menolak

Teori Dempster Shafer menyatakan adanya *frame of discrement* yang dinotasikan dengan simbol (Θ). *Frame of discrement* merupakan semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis sehingga sering disebut dengan *environment* yang ditunjukkan persamaan 2.4:

$$\Theta = \theta_1, \theta_2, \dots, \theta_n \quad (2.4)$$

Dimana:

Θ = *frame of discrement*

$\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_n$ = elemen atau unsur bagian dalam *environment*

Environment mengandung elemen-elemen yang menggambarkan kemungkinan sebagai jawaban yang dibutuhkan. Kemungkinan ini di dalam teori *Dempster Shafer* disebut dengan *power set* yang dinotasikan dengan $P(\Theta)$. Setiap elemen di dalam *power set* mempunyai nilai interval antara 0 hingga 1.

$$m : P(\Theta) \rightarrow [0,1]$$

Sehingga dapat dirumuskan dengan persamaan 2.5:

$$\sum_{X \in P(\Theta)} m(X) = 1 \quad (2.5)$$

Dimana:

$P(\Theta)$ = *power set*

$m(X)$ = *mass function (X)*

Mass function (m) dalam teori *Dempster Shafer* adalah tingkat kepercayaan dari suatu *evidence* (gejala) yang biasa disebut dengan *evidence measure* sehingga dinotasikan dengan (m) . Tujuannya yaitu untuk mengaitkan ukuran kepercayaan elemen-elemen θ . Tidak semua *evidence* secara langsung mendukung tiap-tiap elemen sehingga perlu adanya probabilitas fungsi densitas (m) . Nilai m bukan hanya mendefinisikan elemen-elemen θ saja, namun juga pada semua subsetnya. Sehingga jika θ berisi n elemen, maka subset θ adalah 2^n . Jumlah semua m dalam subset θ sama dengan 1 dan apabila tidak ada informasi apapun dalam memilih hipotesis, maka nilai:

$$m\{\theta\} = 1,0$$

Jika diketahui X adalah sebuah subset dari θ , dengan m_1 sebagai fungsi densitasnya, dan Y juga merupakan subset dari θ dengan m_2 sebagai fungsi densitas, maka dapat dibentuk kombinasi m_1 dan m_2 sebagai m_3 . Hal ini ditunjukkan pada persamaan sebagai berikut:

$$m_3(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = Z} m_1(X) \cdot m_2(X)}{1 - \sum_{X \cap Y = Z} m_1(X) \cdot m_2(X)} \quad (2.6)$$

Dimana:

$m_3(Z)$ = *mass function* dari *evidence* (Z)

$m_1(X)$ = *mass function* dari *evidence* (X), yang diperoleh dari nilai keyakinan dikalikan dengan nilai *disbelief* dari *evidence* tersebut.

$\sum_{X \cap Y = Z} m_1(X) \cdot m_2(X)$ = merupakan nilai kekuatan dari *evidence* Z yang diperoleh dari kombinasi nilai keyakinan sekumpulan *evidence* (Elyza, 2013).

2.5 Android

Android merupakan sebuah sistem operasi yang ditanamkan pada berbagai perangkat telepon bergerak atau *mobile* yang berbasis Linux yang mencakup perangkat lunak (*software*), *middleware*, dan aplikasi. Android menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang buat menciptakan aplikasi sendiri untuk digunakan oleh berbagai macam perangkat lunak (*software*) (Hamdi, 2011). Android bersifat *open source* sehingga banyak pengembang atau *programmer* yang memanfaatkan sistem operasi ini untuk membuat aplikasi maupun untuk memodifikasi sistem.



Gambar 2.3 Logo Android (Satyaputra dalam Rahardian, 2018)

Selain itu, Android yang bersifat *open source* dapat memudahkan pengembangan teknologi Android itu sendiri karena semua pihak yang tertarik dapat memberikan kontribusi baik pada pengembangan sistem operasi maupun aplikasi (Satyaputra dalam Rahardian, 2018). Adapun beberapa versi Android yang telah dirilis, antara lain:

- a. Android versi 1.0
- b. Android versi 1.1 (*Petit Four*)
- c. Android versi 1.5 (*Cupcake*)
- d. Android versi 1.6 (*Donut*)
- e. Android versi 2.0 – 2.1 (*Eclair*)
- f. Android versi 2.2 – 2.2.3 (*Froyo*)
- g. Android versi 2.3 -2.3.7 (*Gingerbread*)
- h. Android versi 3.0 – 3.2.6 (*Honeycomb*)
- i. Android versi 4.0 – 4.0.4 (*Ice Cream Sandwich*)
- j. Android versi 4.1 – 4.3.1 (*Jellybean*)
- k. Android versi 5.0 – 5.1.1 (*Lollipop*)
- l. Android versi 6.0 – 6.0.1 (*Marshmallow*)
- m. Android versi 7.0 – 7.1.2 (*Nougat*)
- n. Android versi 8.0 (*Oreo*)

2.5.1 Komponen Android

Menurut Safaat (2012), Android mempunyai 4 jenis komponen penting yang terdapat dalam aplikasi Android, antara lain:

- a. *Activities*

Activities merupakan bagian-bagian dari program Android yang difungsikan untuk berinteraksi dengan pengguna (*user*). *Activity* dibagi dalam 2 bagian utama, yaitu *Java Class* dan *User Interface* (UI). *Java Class* merupakan bagian yang digunakan oleh pembuat program atau *programmer* untuk mengalur sebuah alur program saat program tersebut dijalankan oleh *user* dan dibuat dengan

menggunakan bahasa pemrograman *Java*. Selanjutnya yaitu UI atau yang biasa disebut dengan *layout* adalah bagian dari program yang berinteraksi langsung dengan *user* dan disusun dengan bahasa pemrograman XML.

Jika program hanya terdiri dari satu *activity*, maka *activity* tersebut akan berfungsi sebagai UI yang difungsikan untuk berkomunikasi dengan *user*. Selain itu dapat juga terdiri dari beberapa *activity* yang menghubungkan keduanya menggunakan satu *even*, memilih *options*, atau menggunakan *triggers* tertentu.

b. *Service*

Service merupakan sebuah komponen yang tidak memiliki visual *user interface* (UI), namun *service* berjalan secara *background*, misal dalam memainkan musik, *service* mungkin memainkan musik atau mengambil data dari jaringan, tetapi setiap *service* harus berada dalam kelas induknya.

Sebagai contoh media *player* saat sedang memutar lagu dari *list* yang ada, aplikasi ini akan memiliki dua atau lebih *activity* yang memungkinkan *user* memilih lagu atau menulis SMS dan *player* sedang berjalan sekaligus. Agar musik tetap bisa dijalankan, *activity player* dapat menjalankan *service* agar membuat aplikasi tetap berjalan. *Service* dijalankan pada *thread* utama dari proses aplikasi.

c. *Broadcast Receiver*

Komponen ini berfungsi untuk menerima dan bereaksi untuk menyampaikan pemberitahuan atau notifikasi. *Broadcast Receiver* tidak memiliki *user interface* (UI), namun memiliki sebuah *activity* yang berfungsi untuk merespon informasi yang diterima atau mungkin dapat menggunakan *Notification Manager* untuk memberitahu kepada *user*, seperti halnya lampu latar atau *vibrating* (getaran) perangkat. Contoh *broadcast* seperti pemberitahuan zona waktu berubah atau daya baterai mengalami *low* (*low battery*).

d. *Content Provider*

Komponen ini digunakan untuk membuat kumpulan aplikasi data secara spesifik sehingga bisa digunakan oleh aplikasi lain. Data yang disimpan dalam *file*

sistem seperti *database* SQLite. *Content provider* menyediakan cara mengakses data yang dibutuhkan oleh suatu *activity*.

2.5.2 Kelebihan Android

Android memiliki beberapa kelebihan sebagai sistem operasi yang saat ini banyak digunakan oleh berbagai kalangan, antara lain (Sulihati dan Andriyani, 2016):

- a. Android memiliki kelebihan *switching* dan *multitasking* di mana pengguna (*user*) dapat dengan mudah berpindah aplikasi hanya dengan menyentuh sebuah *icon* pada *system bar* Android.
- b. Kapasitas yang lebih baik untuk beragam *widget* yang memudahkan pengguna agar tidak perlu membuka keseluruhan aplikasi.
- c. Kemudahan *user* dalam berbagi *file* atau berkas melalui media sosial, *e-mail*, maupun dengan *bluetooth*.
- d. Aplikasi *Browser Chrome* yang lebih cepat dan multiguna, dan pengguna dapat mensinkronisasi antara *browser* di ponsel dengan *Chrome* yang ada di PC (*Personal Computer*).
- e. Tampilan notifikasi atau pemberitahuan yang lebih leluasa sehingga *user* lebih nyaman dalam mendapatkan sebuah notifikasi.
- f. Peningkatan tampilan *drag and drop* serta *multitouch* ukuran layar yang memudahkan *user* dalam mengatur tampilan sesuai yang diinginkan.

2.5.3 Kekurangan Android

Selain ada kelebihan, sistem operasi ini memiliki kekurangan antara lain:

- a. Ponsel dengan sistem operasi Android yang selalu membutuhkan koneksi internet yang simultan atau terus menerus aktif karena kebutuhan *user* dan menimbulkan efek baterai yang boros.
- b. Iklan pada aplikasi Android yang selalu terpampang khususnya pada aplikasi gratis yang dapat diunduh di *Playstore*.

2.5.4 Android Studio

Android Studio merupakan sebuah *Integrated Development Environment* (IDE) untuk pengembangan aplikasi Android berdasarkan IntelliJ IDEA. IntelliJ IDEA merupakan *Java IDE* yang dikembangkan oleh JetBrains yang digunakan untuk mengembang perangkat lunak (*software*) komputer (Satyaputra, 2016). Pada *software* Android Studio, merancang sebuah program dapat digunakan bahasa pemrograman utama yaitu *Java*, untuk membuat tampilan atau *layout* dan merancang *user interface* (UI) digunakan bahasa XML, dan *Javascript* yang digunakan untuk merancang aplikasi yang membutuhkan animasi (Supardi, 2011). Android Studio juga terintegrasi dengan *Android Software Development Kit* (SDK) untuk *deploy* atau menghubungkan ke perangkat Android (Imaduddin, 2016).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan Penelitian

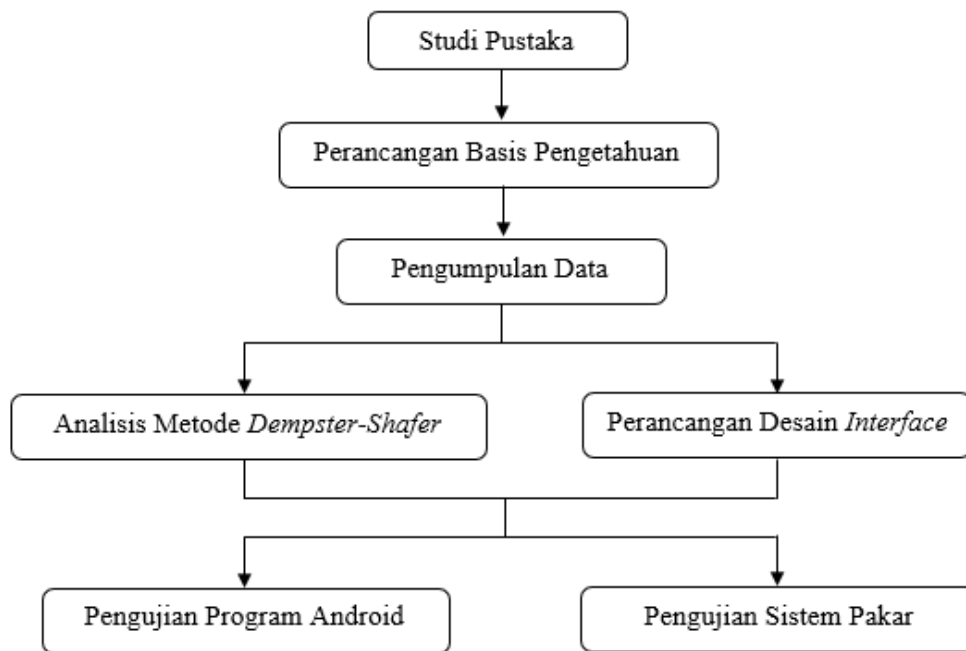
Penelitian akan dilakukan di Laboratorium Teknik Biomedis, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga. Pengambilan data yang menunjang hasil dari penelitian ini akan diambil di Rumah Sakit Umum Haji Surabaya. Penelitian ini akan dilaksanakan kurang lebih selama 6 bulan.

3.2 Alat dan Bahan

- a. Laptop dengan sistem operasi *Windows 10*, Intel Core i7, RAM 4 GB
- b. *Android Device Samsung J7-Prime (2016)*
- c. *Software* Android Studio Versi 3.4.1
- d. Kabel USB
- e. Data Rekam Medis

3.3 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yang dilakukan pada perancangan aplikasi deteksi Resiko BBLR pada ibu hamil digambarkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Diagram Alir Tahapan Penelitian

3.3.1 Studi Pustaka

Studi pustaka merupakan sebuah tahapan penelitian yang bertujuan untuk mempelajari, memahami, dan mengkaji berbagai pustaka dan referensi yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan sehingga penelitian dapat dilaksanakan sesuai dengan perencanaan. Studi pustaka yang digunakan dalam penelitian ini merujuk pada beberapa buku dan jurnal nasional maupun internasional yang berkaitan dengan bidang medis dan bidang sistem pakar, *text book* dan skripsi yang terkait dengan topik permasalahan.

3.3.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan tahapan penelitian yang bertujuan untuk mendapatkan inputan data pada program yang digunakan sebagai indikator dalam pengujian aplikasi. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan teknik wawancara dan teknik dokumentasi data rekam medik pasien.

1. Teknik Wawancara

Teknik wawancara dilakukan untuk mengumpulkan informasi terkait permasalahan BBLR pada ibu hamil. Informasi diperoleh melalui proses konsultasi dengan pakar ahli dalam bidang terkait yaitu dokter spesialis obstetri dan ginekologi.

2. Teknik Dokumentasi

Teknik dokumentasi dilakukan untuk mencari dan memperoleh informasi mengenai kejadian BBLR dari data rekam medis pasien yang mengalami kelahiran bayi dengan berat badan yang rendah. Data rekam medis yang digunakan bertujuan untuk menunjang kelengkapan inputan data dan digunakan untuk proses pengujian dan evaluasi aplikasi.

3.3.3 Perancangan Basis Pengetahuan

Pada tahap perancangan basis pengetahuan merupakan perancangan yang mengacu pada kumpulan-kumpulan fakta yang dilakukan untuk mempersiapkan data yang diperoleh dari hasil wawancara dan pengumpulan sampel data hasil rekam medis pasien. Melalui pembacaan hasil data rekam medis diperoleh informasi penting mengenai manifestasi klinis dari pasien sehingga data yang diperoleh selanjutnya diseleksi menjadi beberapa data yang dibutuhkan untuk mendeteksi Resiko lahirnya bayi dengan berat badan rendah pada ibu hamil.

Dalam hal ini pengguna (*user*) dapat mengetahui Resiko lahirnya bayi dengan berat badan rendah (BBLR) pada ibu hamil dan nilai tingkat keyakinannya dengan cara memasukkan gejala dan faktor Resiko yang dialami ke dalam sistem sehingga sistem pakar dengan metode *Dempster Shafer* akan mencocokkan gejala dan faktor Resiko yang dimasukkan dengan kemungkinan Resiko mengalami BBLR pada ibu hamil yang berada pada basis pengetahuan serta sistem akan memberikan nilai kepercayaan terhadap Resiko tersebut. Basis pengetahuan gejala dan faktor Resiko BBLR pada ibu hamil dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Basis Pengetahuan Gejala dan Faktor Resiko BBLR pada Ibu Hamil

Kode	Keterangan
G1	Usia ibu hamil
G2	Berat badan ibu hamil
G3	Tinggi ibu hamil
G4	Primigravida (kehamilan pertama)
G5	Kehamilan ganda (kembar)
G6	Interval/jarak kehamilan pendek (≤ 2 tahun)
G7	Ibu hamil mempunyai riwayat tekanan darah tinggi (hipertensi)
G8	Ibu hamil mempunyai riwayat anemia (kurang darah)
G9	Ibu hamil mempunyai kebiasaan merokok (perokok aktif)
G10	Ibu hamil pernah mengonsumsi alkohol selama kehamilan
G11	Ibu hamil mempunyai riwayat melahirkan dengan kondisi BBLR
G12	Ibu hamil memulai ANC (kontrol rutin) saat usia kehamilan > 6 bulan (trimester kedua)
G13	Ibu hamil mengalami riwayat aborsi

G_i = Representasi masukan, yaitu:

G1 = Usia ibu hamil {Diisi bebas oleh *user*}

G2 = Berat badan ibu hamil {Diisi bebas oleh *user*}

G3 = Tinggi ibu hamil {Diisi bebas oleh *user*}

G4 = Apakah ibu hamil mengalami primigravida (kehamilan pertama)?
{Ya, Tidak}

- G5 = Apakah saat ini ibu mengalami kehamilan ganda (kembar)? {Ya, Tidak}
- G6 = Apakah interval/jarak kehamilan pendek (kurang dari 2 tahun)? {Ya, Tidak}
- G7 = Apakah ibu hamil mengalami tekanan darah tinggi (hipertensi)? {Ya, Tidak}
- G8 = Apakah ibu hamil mengalami anemia (kurang darah)? {Ya, Tidak}
- G9 = Apakah ibu hamil mempunyai kebiasaan merokok (perokok aktif)? {Ya, Tidak}
- G10 = Apakah ibu hamil pernah mengonsumsi alkohol selama kehamilan? {Ya, Tidak}
- G11 = Apakah ibu hamil mempunyai riwayat melahirkan dengan keadaan BBLR? {Ya, Tidak}
- G12 = Apakah ibu hamil baru memulai kontrol rutin (ANC *care*) saat memasuki usia kehamilan > 6 bulan (trimester kedua)? {Ya, Tidak}
- G13 = Apakah ibu hamil mempunyai riwayat melakukan aborsi? {Ya, Tidak}

Basis pengetahuan kemungkinan kelas deteksi Resiko BBLR pada ibu hamil dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Basis Pengetahuan Hasil Deteksi

Kode	Hasil Deteksi
C1	Kemungkinan terjadi resiko BBLR
C2	Kemungkinan tidak terjadi resiko BBLR

Selanjutnya, basis pengetahuan yang berisikan gejala dan faktor Resiko BBLR pada ibu hamil akan diberikan nilai *belief* dan nilai *plausibility*. Nilai *belief* merupakan nilai yang akan diberikan oleh pakar yaitu dokter obstetri dan

ginekologi terhadap gejala dan faktor Resiko berdasarkan ilmu pengetahuan pakar sedangkan nilai *plausibility* merupakan hasil dari 1 dikurangi nilai *belief*.

3.3.4 Analisis Metode *Dempster Shafer*

Penelitian ini digunakan metode *Dempster Shafer* dengan data yang telah diperoleh diproses untuk mengetahui tingkat kepercayaan dari sebuah kesimpulan berdasarkan parameter-parameter yang telah ditentukan. Parameter-parameter tersebut ditentukan nilai probabilitas densitas atau bobot berdasarkan nilai yang digunakan oleh seorang pakar yang dalam hal ini yaitu dokter spesialis kandungan. Nilai tersebut diolah berdasarkan data yang dimasukkan oleh *user* ketika pengambilan data dilakukan. Perancangan sistem dalam penelitian ini digunakan metode perhitungan *Dempster Shafer* yang menghasilkan keluaran kemungkinan terjadi resiko BBLR dan tidak terjadi resiko BBLR.

Pada tahap ini, dilakukan tahap perhitungan dengan metode *Dempster Shafer*, antara lain:

a. Menentukan Nilai Densitas (m) Awal

Nilai densitas (m) awal terdiri dari nilai *belief* dan *plausability*. Dari parameter berupa faktor Resiko dan gejala yang dipilih oleh *user* kemudian dicari nilai *belief* yang didapatkan berdasarkan basis pengetahuan dan nilai *plausability* diperoleh dari hasil $1 - \text{nilai } belief$ yang merujuk pada persamaan 2.3:

$$Pls(X) = 1 - Bel(X) = 1 - \sum_{Y \subseteq X} m(X)$$

b. Menentukan Nilai Densitas (m) Baru

Nilai densitas (m) baru dapat ditentukan melalui pembuatan tabel kombinasi dan sesuai dengan persamaan 2.6:

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

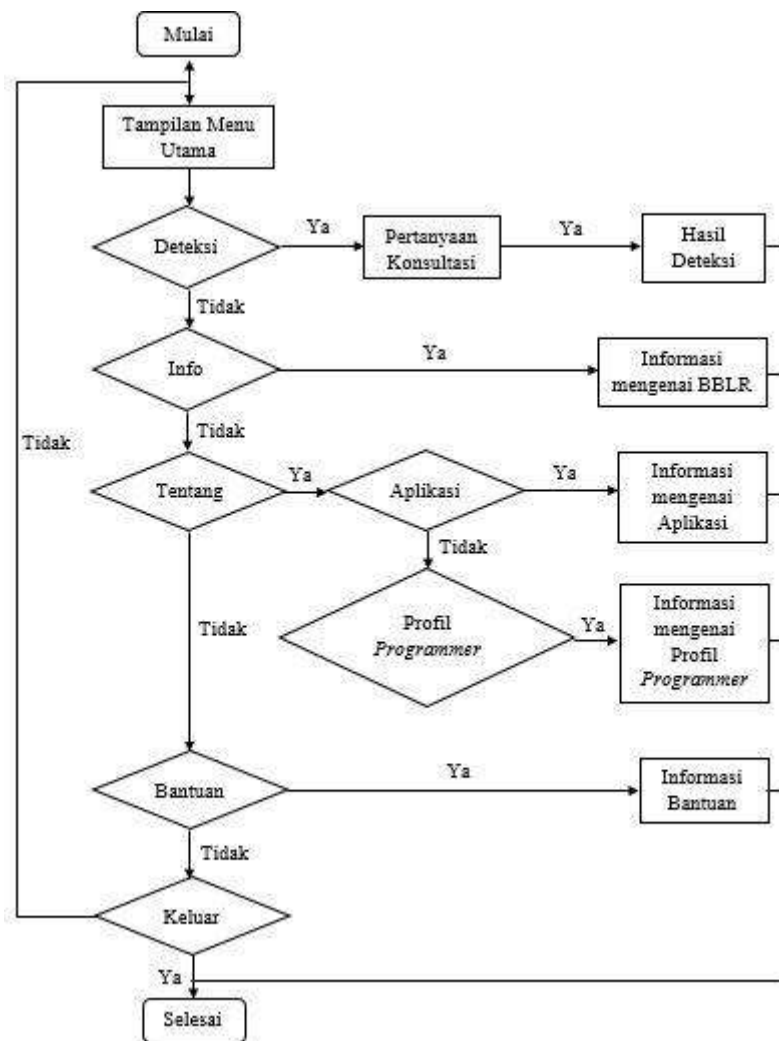
c. Menentukan Nilai Densitas (m) Paling Besar

Nilai densitas (m) yang paling besar merupakan hasil dari perhitungan metode *Dempster Shafer* yang nantinya menjadi hasil deteksi akhir. Ketika nilai densitas pada C1 menunjukkan nilai yang lebih besar dari C2 maka sistem akan memberikan hasil deteksi terjadi Resiko BBLR sedangkan jika nilai densitas C2 lebih besar dibandingkan C1 maka sistem akan memberikan hasil deteksi tidak terjadi Resiko BBLR. Hasil deteksi nantinya akan disertakan nilai probabilitas dari gejala dan faktor Resiko yang dialami oleh *user*.

3.3.5 Perancangan *Design Interface*

Pada tahap perancangan desain *interface* berperan dalam menghubungkan antara *user* dengan aplikasi yang dibuat. Desain *interface* harus dibuat dan didesain sedemikian rupa agar mudah dipahami oleh *user*. Sistem pakar yang dibuat dalam penelitian ini dirancang dengan berbasis android sehingga memudahkan *user* menggunakan aplikasi ini dimanapun dan kapanpun.

Pada tahap perancangan *desain interface* ini dilakukan menggunakan program Android Studio 3.4.1 dengan *flowchart* pembuatan program Android ditunjukkan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Flowchart program Android

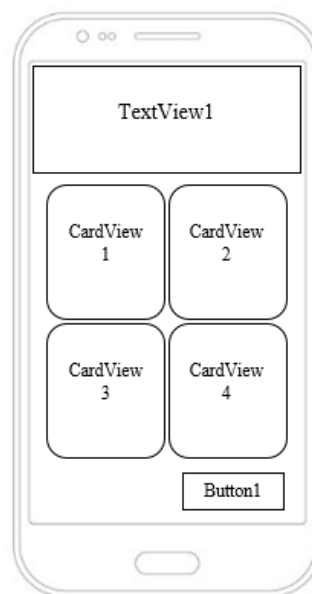
Activity pada program Android merupakan bagian program yang digunakan untuk berinteraksi dengan *user*. *Activity* dibagi menjadi dua bagian yaitu bagian *user interace* (UI) sering disebut dengan *layout* yang dibuat menggunakan bahasa pemrograman XML serta bagian *Java Class* yang dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman Java. *Layout* berfungsi sebagai tampilan yang akan berinteraksi dengan pengguna, sedangkan *Java Class* digunakan untuk mengatur alur program apabila *user* memutuskan untuk berinteraksi dengan *layout*. Pada *software* Android Studio terdapat bagian program yang disebut dengan *activity* yang digunakan untuk berinteraksi dengan *user*. Pada aplikasi deteksi akan dirancang beberapa jenis *activity* sesuai dengan *flowchart* pada Gambar 3.2, yaitu

MainMenu, JendelaDeteksi, JendelaInfo, JendelaTentang1, JendelaTentang2, JendelaBantuan, dan JendelaKeluar.

Desain *interface* pada penelitian ini dibagi menjadi beberapa bagian, antara lain *Splashscreen*, *form* menu utama, *form* menu deteksi, *form* hasil deteksi, *form* menu info, *form* menu info BBLR, *form* menu tentang, *form* menu tentang aplikasi, *form* menu tentang profil *programmer*, *form* menu bantuan, dan *form* keluar.

1. *Form* Menu Utama

Menu utama merupakan tampilan awal dari program yang pertama kali berinteraksi dengan *user* yang terdiri dari beberapa menu pilihan yang dapat digunakan oleh *user*. Perancangan *form* menu utama ditunjukkan pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Perancangan *form* Menu Utama

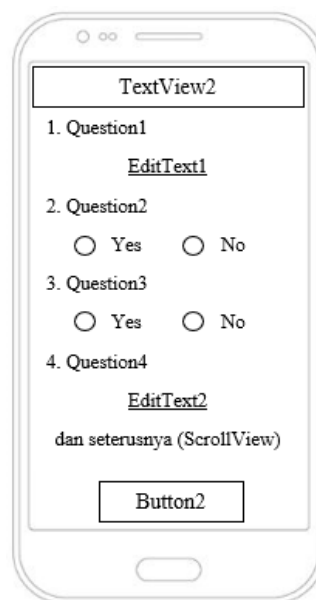
Keterangan:

- a. TextView1 = berfungsi untuk menampilkan judul halaman
- b. CardView1 = berfungsi untuk memulai proses deteksi pada JendelaDeteksi *activity*
- c. CardView2 = berfungsi untuk memulai JendelaInfo *activity*
- d. CardView3 = berfungsi untuk memulai JendelaBantuan *activity*
- e. CardView4 = berfungsi untuk memulai JendelaTentang *activity*

f. Button1 = berfungsi untuk menghubungkan pada JendelaKeluar Activity

2. Form Menu Deteksi

Pada halaman menu deteksi, aplikasi akan menampilkan halaman untuk *user* agar dapat melakukan konsultasi. Pada halaman ini *user* akan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan pada menu deteksi dengan mencentang pertanyaan sebagai jawaban ya dan tidak mencentang sebagai jawaban tidak. Setelah *user* menjawab semua pertanyaan konsultasi yang diajukan maka *user* akan memilih perintah hasil deteksi untuk melihat hasil deteksi yang didapatkan. Perancangan *form* Menu Deteksi ditunjukkan pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 Perancangan *form* Menu Deteksi

Keterangan:

- a. TextView2 = berfungsi untuk menampilkan judul halaman
- b. Scroll View = berfungsi untuk menjawab pertanyaan konsultasi dengan bentuk EditText (user mengisi sendiri) dan RadioGroup (memilih satu dari dua jawaban yang telah tersedia mencentang jika menjawab “Ya”)

- c. Button2 = berfungsi untuk memulai menampilkan hasil deteksi

3. *Form* Hasil Deteksi

Pada Perancangan *Form* Hasil Deteksi, aplikasi akan menampilkan hasil dari pertanyaan konsultasi yang diajukan pada menu deteksi atau jawaban kepada *user* untuk konsultasi yang telah dilakukan dilengkapi dengan tingkat kepercayaan dan saran. Perancangan *form* ini dapat dilihat pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5 Perancangan *form* Hasil Deteksi

Keterangan:

- a. AlertDialog1 = berfungsi untuk menampilkan hasil deteksi
- ### 4. *Form* Menu Info

Pada *form* menu info, aplikasi ini akan menampilkan halaman tentang informasi yang berkaitan dengan Berat Bayi Lahir Rendah (BBLR). Menu info berfungsi untuk memberikan penjelasan kepada *user* mengenai berbagai hal yang menyangkut tentang BBLR yang diantaranya pengertian BBLR, faktor Resiko dan gejala BBLR, penanganan terhadap BBLR, dan upaya pencegahan pada ibu hamil agar tidak beresiko melahirkan bayi dengan berat badan rendah. Perancangan *form* menu info BBLR ini ditunjukkan pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6 Perancangan *form* Menu Info

Keterangan:

- a. TextView3 = berfungsi untuk menampilkan judul halaman
- b. PlainText1 = berfungsi untuk menampilkan penjelasan mengenai BBLR

5. *Form* Menu Bantuan

Pada menu bantuan, aplikasi ini akan menampilkan informasi bantuan dari pembuat program kepada pengguna sehingga diharapkan *user* dapat dengan mudah menggunakan aplikasi yang telah dibuat. Perancangan *form* menu bantuan ditunjukkan pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7 Perancangan *form* Menu Bantuan

Keterangan:

- a. TextView4 = berfungsi untuk menampilkan judul halaman
- b. PlainText2 = berfungsi untuk menampilkan penjelasan mengenai informasi bantuan dalam menggunakan aplikasi

6. *Form* Menu Tentang

Menu Tentang merupakan tampilan yang akan menampilkan informasi mengenai aplikasi yang dirancang dan profil dari *programmer* serta pakar yang membantu dalam proses pembuatan aplikasi sistem pakar ini. Perancangan *form* menu tentang ditunjukkan pada Gambar 3.8.



Gambar 3.8 Perancangan *form* Menu Tentang

Keterangan:

- a. TextView5 = berfungsi untuk menampilkan judul halaman
- b. CardView5 = berfungsi untuk memulai JendelaTentang1 atau menu jendela tentang aplikasi
- c. CardView6 = berfungsi untuk memulai JendelaTentang2 atau menu jendela tentang profil *programmer*

7. *Form Menu Tentang Aplikasi*

Pada perancangan *form* mengenai Menu Tentang Aplikasi akan ditampilkan penjelasan berbagai macam info tentang aplikasi ini seperti tujuan aplikasi ini dibuat, tingkat keakuratan hasil deteksi yang ditampilkan pada aplikasi ini, dan lain sebagainya. Perancangan *form* menu tentang aplikasi ini dapat dilihat pada Gambar 3.9.



Gambar 3.9 Perancangan *form* Menu Tentang Aplikasi

Keterangan:

- a. TextView6 = berfungsi untuk menampilkan judul halaman
- b. PlainText3 = berfungsi untuk menampilkan penjelasan tentang aplikasi

8. *Form Menu Tentang Profil Programmer*

Pada perancangan *form* mengenai Menu Tentang Aplikasi akan ditampilkan penjelasan berbagai macam info tentang profil dari pembuat program (*programmer*). Perancangan *form* menu tentang aplikasi ini dapat dilihat pada Gambar 3.10.



Gambar 3.10 Perancangan *form* Menu Tentang Profil *Programmer*

Keterangan:

- a. TextView7 = berfungsi untuk menampilkan judul halaman
- b. PlainText4 = berfungsi untuk menampilkan penjelasan mengenai profil dari pembuat program

9. *Form* Menu Keluar

Menu Keluar merupakan menu yang berfungsi untuk menutup aplikasi. Ketika *user* memilih perintah keluar maka akan ada dua pilihan jawaban yaitu Ya dan Tidak. Perancangan *form* menu keluar ditunjukkan pada Gambar 3.11.



Gambar 3.11 Perancangan *form* Menu Keluar

Keterangan:

- a. TextView8 = berfungsi untuk menampilkan judul halaman
- b. AlertDialog2 = berfungsi untuk menampilkan pertanyaan keluar

3.3.6 Pengujian Sistem Pakar

Tahap pengujian sistem pakar merupakan tahapan evaluasi aplikasi yang sangat penting dan diperlukan untuk melihat kesesuaian hasil diagnosis pakar atau data sekunder (data rekam medis) dengan hasil diagnosis sistem pakar pada aplikasi. Aplikasi dilakukan evaluasi dan analisis berupa penyesuaian dari kedua hasil diagnosis tersebut dengan klasifikasi aplikasi yang merupakan tingkat akurasi dari data uji. Terdapat beberapa evaluasi dan analisis dari sistem pakar yaitu sensitivitas, spesifisitas, *positive predictive value* (PPV), *negative predictive value* (NPV), dan akurasi.

3.3.6.1 Sensitivitas

Nilai sensitivitas merupakan nilai yang digunakan untuk melihat kemungkinan pasien yang beresiko mengalami kelahiran dengan BBLR dari keseluruhan data pasien yang benar-benar kelahiran dengan BBLR. Nilai ini didapatkan dengan melihat hasil data rekam medis pasien kelahiran BBLR yang terdeteksi beresiko dan tidak beresiko melahirkan bayi dengan BBLR dengan metode yang digunakan. Nilai ini juga digunakan untuk mengetahui seberapa baik metode yang digunakan untuk memprediksi resiko melahirkan dengan BBLR ketika data tersebut diambil. Perhitungan nilai sensitivitas dapat menggunakan Persamaan 3.1.

$$\text{Sensitivitas} = \frac{TP}{TP+FN} \times 100\% \quad (3.1)$$

Keterangan :

TP = *True Positive*

FN = *False Negative*

3.3.6.2 Spesifisitas

Nilai spesifisitas merupakan nilai yang digunakan untuk melihat kemungkinan pasien yang tidak beresiko mengalami kelahiran dengan BBLR dari keseluruhan data pasien yang benar-benar tidak mengalami kelahiran dengan BBLR. Nilai ini didapatkan dengan melihat hasil data rekam medis pasien kelahiran dengan tidak BBLR yang terdeteksi beresiko dan tidak beresiko melahirkan bayi dengan BBLR dengan metode yang digunakan. Nilai ini juga digunakan untuk mengetahui seberapa baik metode yang digunakan untuk memprediksi tidak beresiko melahirkan dengan BBLR ketika data tersebut diambil. Perhitungan nilai sensitivitas dapat menggunakan Persamaan 3.2.

$$\text{Spesifisitas} = \frac{TN}{TN+FP} \times 100\% \quad (3.2)$$

Keterangan :

TN = *True Negative*

FP = *False Positive*

Selanjutnya yaitu validitas prediktif yang digunakan untuk melihat seberapa baik metode *Dempster-Shafer* digunakan untuk memprediksi suatu penyakit yang dalam hal ini adalah melahirkan dengan BBLR dan normal di waktu yang mendatang. Terdapat 2 validitas prediktif yang digunakan pada penelitian ini, yaitu *Positive Predictive Value* (PPV) dan *Negative Predictive Value* (NPV).

3.3.6.3 Positive Predictive Value (PPV)

Positive Predictive Value (PPV) merupakan nilai yang digunakan untuk melihat kemungkinan pasien yang beresiko melahirkan dengan BBLR dari keseluruhan kasus pasien yang dianggap melahirkan dengan BBLR. Nilai ini didapatkan dengan melihat hasil yang beresiko melahirkan BBLR dari metode walaupun hasil data rekam medis menunjukkan hasil beresiko maupun tidak beresiko. Perhitungan nilai PPV dapat menggunakan Persamaan 3.3.

$$PPV = \frac{TP}{TP+FP} \times 100\% \quad (3.3)$$

3.3.6.4 *Negative Predictive Value (NPV)*

Negative Predictive Value (NPV) merupakan nilai yang digunakan untuk melihat kemungkinan pasien yang tidak beresiko melahirkan dengan BBLR dari keseluruhan kasus pasien yang dianggap tidak melahirkan dengan BBLR. Nilai ini didapatkan dengan melihat hasil yang tidak beresiko melahirkan BBLR dari metode walaupun hasil data rekam medis menunjukkan hasil beresiko maupun tidak beresiko. Perhitungan nilai NPV dapat menggunakan Persamaan 3.4.

$$NPV = \frac{TN}{TN+FN} \times 100\% \quad (3.4)$$

3.3.6.5 Akurasi

Setelah mengetahui jumlah data yang sesuai dan jumlah data yang tidak sesuai antara data rekam medis dengan data prediksi menggunakan metode. Data yang diperoleh tersebut kemudian dihitung dengan persamaan akurasi untuk mengetahui tingkat keakurasian aplikasi yang telah dibuat. Nilai akurasi digunakan untuk mengukur ketepatan prediksi resiko melahirkan dengan BBLR pada rekam medis dengan hasil prediksi dari pembacaan aplikasi. Nilai ini didapatkan dengan menggunakan seluruh hasil prediksi dari metode yang digunakan dengan hasil rekam medis. Semakin tinggi nilai akurasi, maka semakin tepat metode dalam melakukan prediksi resiko melahirkan dengan BBLR.

Tingkat akurasi aplikasi dihitung dengan Persamaan 3.5.

$$Akurasi = \frac{\sum data\ benar}{n} \times 100\% \quad (3.5)$$

Keterangan:

$\sum data\ benar$ = Jumlah total data yang sesuai antara hasil deteksi pakar dengan

hasil dari keluaran aplikasi

n = Banyaknya jumlah percobaan yang dilakukan

3.3.7 Pengujian Program Android

Pada tahap ini, dilakukan pengujian yang terdiri dari pengujian dari segi tampilan (*interface*) dari aplikasi dan pengujian untuk menghilangkan adanya *bug* dan *error* pada aplikasi. Dengan pengujian ini diharapkan program aplikasi dapat dijalankan dan dipakai untuk semua *user*. Pada *Quality Guidelines – Core App Quality* (Anonim, 2018), terdapat beberapa tahap pengujian sebelum aplikasi disebarluaskan di *Google Play Store*. Beberapa uji yang dilakukan dalam sebuah program Android adalah sebagai berikut:

3.3.7.1 User Satisfaction Test

Pada uji ini, pengujian dan *survey* aplikasi dilakukan oleh *user* sendiri. Pengujian ini dilakukan pada aplikasi yang telah dibuat untuk mengetahui tingkat kepuasan dari pengguna dalam mengoperasikan aplikasi ini. Selain itu, hal ini dapat dijadikan sarana untuk mencari *bug* dan meminta saran untuk aplikasi.

3.3.7.2 Software Testing

Pada tahap pengujian perangkat lunak (*software testing*), aplikasi yang telah dibuat disempurnakan dengan dua jenis pengujian yang umum digunakan, antara lain:

a. White Box Testing Fundamentals

White Box Testing merupakan tahap pengujian yang dilakukan untuk melihat struktur internal, desain, dan kode program dari *software* yang sedang diuji dan dianalisis apakah ada kesalahan atau tidak dan apakah keluaran yang diinginkan sesuai atau tidak berdasarkan kode program yang dibuat.

b. Black Box Testing Fundamentals

Black Box Testing dilakukan untuk menguji aplikasi dengan cara menjalankan aplikasi dan melakukan pengamatan mengenai kesesuaian proses dengan hasil yang diinginkan oleh pengguna tanpa mengetahui struktur internal dari program.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui 2 macam cara yaitu teknik wawancara dan teknik dokumentasi seperti yang telah dijelaskan pada Bab III. Teknik wawancara dilakukan dengan proses konsultasi dan studi pustaka dengan seseorang yang dipercaya sebagai seorang pakar yang merupakan dokter spesialis obstetri dan ginekologi yaitu Dr. Ernawati, dr., Sp.OG(K). Teknik wawancara ini dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai faktor resiko yang mendukung terjadinya melahirkan bayi dengan berat badan rendah (BBLR) serta melakukan diskusi dan memvalidasi hasil dari studi pustaka yang dilakukan secara mandiri dengan pakar yang selanjutnya faktor-faktor resiko ini akan digunakan sebagai basis pengetahuan atau masukan untuk proses sistem pakar.

Teknik selanjutnya yaitu teknik dokumentasi. Pada teknik ini dilakukan pendataan rekam medis yang didapatkan dari Rumah Sakit Umum Haji Surabaya. Data rekam medis yang didapat adalah data rekam medis pasien ibu hamil sejumlah 100 data dengan rincian data rekam medis pasien melahirkan bayi dengan BBLR sebanyak 50 data dan data rekam medis pasien melahirkan bayi dengan berat badan normal. Informasi yang didapat pada rekam medis yaitu informasi mengenai faktor-faktor resiko yang telah didiskusikan dengan seorang pakar serta studi acuan literatur berupa usia ibu, berat badan serta tinggi badan ibu yang digunakan untuk mengukur indeks massa tubuh (BMI), primigravida (kehamilan pertama), kehamilan kembar, jarak (interval) kehamilan, riwayat hipertensi, riwayat anemia, kebiasaan merokok, mengkonsumsi alkohol, umur kehamilan saat memulai kontrol rutin (ANC), riwayat melahirkan bayi dengan BBLR, dan riwayat aborsi.

4.2 Hasil Seleksi Data

4.2.1 Penyaringan Data Rekam Medis

Data rekam medis yang telah didapat dari Rumah Sakit Umum Haji Surabaya dilakukan penyaringan dengan memilih data yang memiliki informasi faktor resiko yang dibutuhkan. Diantara 126 data yang telah diambil, hanya 100 data yang memiliki informasi lengkap sesuai dengan kebutuhan, 26 data lainnya dihapus karena data tersebut tidak menunjukkan informasi faktor resiko sesuai yang dibutuhkan. Terdapat beberapa contoh data yang tidak menunjukkan informasi lengkap sehingga data tersebut harus dihapuskan seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Contoh Data yang Tidak Lengkap

No Rekam Medis	806643	825633
Usia Ibu	26	32
Berat Badan	68	-
Tinggi Badan	-	-
Kehamilan ke-	2	2
Kehamilan Kembar	Ya	Tidak
Jarak Kehamilan	5 tahun	3 tahun
Riwayat Hipertensi	Tidak	Tidak
Riwayat Anemia	-	Tidak
Kebiasaan Merokok	Tidak	Tidak
Konsumsi Alkohol	Tidak	Tidak
ANC Rutin	Ya	Ya
Riwayat Aborsi	Tidak	Tidak

4.2.2 Penentuan Indeks Massa Tubuh (BMI)

Pada masukan (input) berat badan dan tinggi badan akan diproses pada aplikasi dengan menentukan indeks massa tubuh (BMI). Pada tahap diskusi dengan pakar, BMI merupakan faktor yang cukup mempengaruhi terjadinya BBLR sehingga diperlukan untuk menghitung besar dari BMI dengan menggunakan Persamaan 4.1.

$$BMI \left(\frac{kg}{m^2} \right) = \frac{Berat\ badan\ (kg)}{(tinggi\ badan)^2(m)} \quad (4.1)$$

4.3 Hasil Perancangan Basis Pengetahuan

Tahapan yang dilakukan setelah tahap pengumpulan dan seleksi data yaitu tahap perancangan basis pengetahuan. Pada tahap ini dilakukan penerapan pengetahuan yang telah dilaksanakan melalui proses wawancara dengan seorang pakar dan dokumentasi sebagai basis pengetahuan. Faktor-faktor resiko yang telah diperoleh dari tahap pengumpulan data lalu dianalisis berdasarkan acuan literatur terkait sehingga didapatkan pengetahuan yang sesuai dengan kebutuhan dalam membangun sistem. Dari faktor resiko yang tercantum pada Tabel 4.2 akan menghasilkan kemungkinan output (keluaran) seperti pada Tabel 4.3.

Dalam pengambilan keputusan digunakan metode *Dempster Shafer* di mana penggunaan metode tersebut melalui pengambilan keputusan yang diperlukan nilai bobot kepercayaan suatu parameter pendukung terjadinya suatu kejadian (*belief*) yang berada dalam *range* (rentang) 0 hingga 1. Saat nilai *belief* semakin mendekati 1, maka akan meningkatkan nilai kepercayaan parameter pendukung kemungkinan dari suatu kejadian. Selain nilai *belief*, terdapat nilai *plausibility* yang diartikan sebagai nilai bobot maksimal (1) dikurangi dengan nilai *belief*. Nilai bobot kepercayaan suatu parameter ini ditentukan oleh seorang pakar yaitu dokter spesialis obstetri dan ginekologi yang didukung oleh acuan literatur serta pengetahuan pakar. Pembobotan nilai kepercayaan dari seorang pakar berupa nilai *belief* dan nilai *plausibility* ditunjukkan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.2 Hasil Basis Pengetahuan Faktor Resiko BBLR

Kode	Faktor Resiko	Opsi	Keterangan
G1	Usia	Diisi bebas oleh <i>user</i> (tahun)	
G2	Berat badan	Diisi bebas oleh <i>user</i> (kg)	Diolah menjadi BMI
G3	Tinggi badan	Diisi bebas oleh <i>user</i> (cm)	
G4	Kehamilan pertama (primigravida)	“Ya” atau “Tidak”	
G5	Kehamilan kembar	“Ya” atau “Tidak”	
G6	Interval (jarak) kehamilan	Diisi bebas oleh <i>user</i> (tahun)	
G7	Riwayat Hipertensi	“Ya” atau “Tidak”	
G8	Riwayat Anemia	“Ya” atau “Tidak”	
G9	Kebiasaan Merokok	“Ya” atau “Tidak”	
G10	Konsumsi Alkohol	“Ya” atau “Tidak”	
G11	Riwayat BBLR	“Ya” atau “Tidak”	
G12	Memulai ANC saat usia kehamilan > 6 bulan	“Ya” atau “Tidak”	
G13	Riwayat Aborsi	“Ya” atau “Tidak”	

Tabel 4.3 Hasil Keluaran Deteksi Aplikasi

Kode	Hasil
C1	Beresiko terjadi kelahiran BBLR
C2	Tidak beresiko terjadi kelahiran BBLR

Tabel 4.4 Hasil Pembobotan Nilai dari Studi Literatur dan Pakar (Johnson, 2017; Demelash *et al*, 2015; Purwanto, 2017; Brown Jr. *et al*, 2008; Ansarifar, 2017)

Kode	Faktor Resiko	Resiko Relatif (Odd Ratio)	Nilai <i>Belief</i> Beresiko BBLR (C1)	Nilai <i>Belief</i> Tidak Beresiko BBLR (C2)
G1	Usia < 20 tahun dan $\geq$ 35 tahun	3.22 (0.623-16.655)	0,6	0,1
G2	BMI < 19 kg/m ²	2.93 (2.32-3.69)	0,8	0,2
G3	Kehamilan pertama (primigravida)	2.6 (1.62-4.10)	0,6	0,3
G4	Kehamilan kembar	2.224 (1.807-2.0738)	0,7	0,1
G5	Interval kehamilan pendek (< 2 tahun)	3.2 (1.59-6.31)	0,4	0,1
G6	Riwayat Hipertensi	2.753 (1.040-7.292)	0,9	0,1
G7	Riwayat Anemia	4.030 (1.881-8.653)	0,75	0,1
G8	Kebiasaan Merokok	1.86 (1.66-2.08)	0,4	0,1
G9	Konsumsi Alkohol	1.9 (1.10-3.13)	0,4	0,1
G10	Memulai ANC saat usia kehamilan > 6 bulan	1.9 (0.79-4.40)	0,4	0,25
G11	Riwayat BBLR	3.54 (1.10-21.53)	0,85	0,1
G12	Riwayat abortus	2.91 (2.51-3.37)	0,7	0,1

Nilai *odd ratio* merupakan nilai yang didapatkan dari hasil analisis prevalensi, untuk mengetahui seberapa besar faktor resiko yang mempengaruhi suatu penyakit di suatu daerah. Nilai *odd ratio* digunakan sebagai dasar seorang pakar memberikan nilai *belief* setiap parameter. Selain nilai *odd ratio*, seorang pakar menentukan nilai *belief* dengan beberapa pertimbangan yaitu hasil *survey* data rekam medis yang didapat dan pengalaman dari pakar. Setelah mendapatkan nilai pembobotan dari pakar, dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode *Dempster Shafer* dengan rumus 2.6 yang telah dijelaskan pada Bab II dan Bab III.

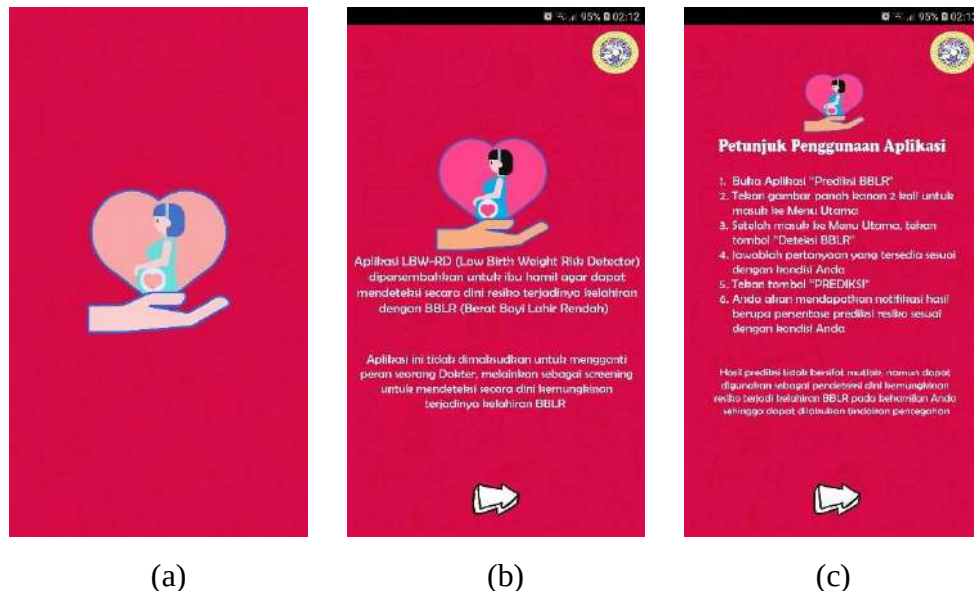
4.4 Hasil Perancangan *Design Interface*

Perancangan aplikasi sistem pakar ini berbasis sistem operasi android sehingga digunakan *software* bantuan yaitu Android Studio versi 3.4.1. Aplikasi ini dibuat menggunakan beberapa *activity* untuk mendukung tampilan dari aplikasi yaitu Menu Pendahuluan, Menu Utama, Jendela Deteksi, Jendela Informasi BBLR, dan Jendelan Tentang. Berbagai *activity* dikontrol pada Menu Utama sehingga kendali dari *activity* yang akan dijalankan dari Menu Utama. Pada Android Studio, sebuah *activity* terdapat 2 macam bagian, yaitu bagian *layout* (.xml) yang digunakan untuk membuat dan merancang tampilan antar muka dari aplikasi sedangkan bagian *java* (.java) digunakan sebagai penjelasan dan fungsi dari masing-masing *activity* yang akan mengatur kerja dari bagian *layout*.

4.4.1 Menu Pendahuluan

Pada Menu Pendahuluan terdiri dari jendela *splashscreen*, pendahuluan, dan petunjuk penggunaan aplikasi. Jendela *splashscreen* merupakan tampilan pertama suatu aplikasi yang muncul sementara sebelum masuk ke jendela pendahuluan. Selain itu, *splashscreen* juga merupakan representasi awal dari sebuah aplikasi. Selanjutnya yaitu jendela pendahuluan yang berfungsi sebagai pengenalan secara singkat mengenai aplikasi, dan pada jendela petunjuk penggunaan aplikasi berfungsi sebagai bantuan untuk *user* agar dapat menggunakan aplikasi dengan mudah. Pada menu ini terdapat 2 macam bagian yaitu bagian *layout* dan bagian *java*. Pada bagian *layout* digunakan untuk menunjukkan tampilan *splashscreen*

yang diinginkan sedangkan bagian *java* digunakan untuk mengontrol fungsi dari tampilan *layout*, seperti berapa lama *splashscreen* akan muncul sebelum masuk ke menu utama.



Gambar 4.1 (a) *Splashscreen*, (b) Jendela Pendahuluan, (c) Jendela Petunjuk Penggunaan Aplikasi

4.4.2 Menu Utama

Menu utama merupakan tampilan yang muncul setelah *splashscreen* dan merupakan bagian tampilan yang akan menghubungkan *user* ke 5 submenu pilihan, antara lain submenu Deteksi, submenu Informasi BBLR, submenu Tentang, dan tombol Keluar. Selain tombol Keluar, *interface* dari 3 submenu tersebut menggunakan *Card View* untuk menciptakan berbagai menu dengan tampilan *Grid* sehingga didapatkan hasil tampilan dengan tatanan yang beraturan sekaligus dapat berfungsi sebagai *button*. Ketika *user* menekan *cardview* Deteksi maka *user* akan disambungkan menuju *form* Deteksi, *cardview* Informasi BBLR akan disambungkan menuju *form* Informasi BBLR, dan *cardview* Tentang akan disambungkan ke *form* Tentang.



Gambar 4.2 Tampilan Menu Utama

4.4.3 Jendela Deteksi

Jendela Deteksi merupakan menu yang paling utama pada aplikasi ini dan merupakan inti dari program aplikasi. Pada jendela ini, terdapat berbagai pertanyaan yang dijawab oleh *user* terkait dengan faktor-faktor resiko yang sudah dilakukan melalui tahap diskusi dengan pakar dan studi pustaka dengan literatur yang ada untuk menentukan deteksi kemungkinan terjadinya resiko melahirkan dengan BBLR. *User* mengisi jawaban dari pertanyaan-pertanyaan yang berisi faktor-faktor resiko yang berbentuk *radio button* untuk memilih salah satu dari dua jawaban yang telah tersedia dan *edit text* untuk mengisi jawaban sesuai keinginan *user* dengan ketentuan yang sudah diprogram. Setelah *user* mengisi semua jawaban dari pertanyaan kuisisioner yang telah disediakan, kemudian dilakukan deteksi untuk mengetahui hasil kemungkinan prediksi dengan menekan tombol “Prediksi” yang berada paling bawah setelah pertanyaan terakhir dan muncul hasil deteksi berbentuk *alert dialog* yang menunjukkan deteksi berupa kemungkinan beresiko atau tidaknya serta nilai probabilitasnya. Tampilan jendela deteksi beserta hasilnya dapat dilihat pada Gambar 4.3 dan 4.4.

LBW-RD (Low Birth Weight Risk Detector)

Berapakah usia Anda saat ini?
usia (tahun)

Berapakah berat badan Anda saat ini?
berat badan (kg)

Berapakah tinggi badan Anda?
tinggi badan (cm)

Apakah kehamilan Anda saat ini merupakan kehamilan pertama?
☐ Ya ☐ Tidak

Apakah kehamilan Anda saat ini merupakan kehamilan kembar?
☐ Ya ☐ Tidak

Berapakah jarak (interval) kehamilan Anda saat ini dengan kehamilan sebelumnya?
(Jika kehamilan Anda saat ini merupakan kehamilan pertama, maka isi dengan angka 0)

jarak kehamilan (tahun)

Apakah Anda mempunyai riwayat hipertensi (tekanan darah tinggi) selama kehamilan?
☐ Ya ☐ Tidak

Apakah Anda mempunyai riwayat anemia (kurang darah) selama kehamilan?
☐ Ya ☐ Tidak

Apakah Anda mempunyai kebiasaan merokok selama kehamilan?
☐ Ya ☐ Tidak

Berapakah jarak (interval) kehamilan Anda saat ini dengan kehamilan sebelumnya?
(Jika kehamilan Anda saat ini merupakan kehamilan pertama, maka isi dengan angka 0)

jarak kehamilan (tahun)

Apakah Anda mempunyai riwayat hipertensi (tekanan darah tinggi) selama kehamilan?
☐ Ya ☐ Tidak

Apakah Anda mempunyai riwayat anemia (kurang darah) selama kehamilan?
☐ Ya ☐ Tidak

Apakah Anda mempunyai kebiasaan merokok selama kehamilan?
☐ Ya ☐ Tidak

Apakah Anda mempunyai riwayat melahirkan bayi dengan berat badan rendah (kurang dari 2500 gram)?
☐ Ya ☐ Tidak

Apakah Anda mempunyai riwayat aborsi?
☐ Ya ☐ Tidak

PREDIKSI

Gambar 4.3 Tampilan Jendela Deteksi

Berapakah jarak (interval) kehamilan Anda saat ini dengan kehamilan sebelumnya?
(Jika kehamilan Anda saat ini merupakan kehamilan pertama, maka isi dengan angka 0)

7

Apakah Anda mempunyai riwayat hipertensi (tekanan darah tinggi) selama kehamilan?
☒ Ya ☐ Tidak

Apakah Anda mempunyai riwayat anemia (kurang darah) selama kehamilan?
☐ Ya ☒ Tidak

Hasil prediksi Anda memiliki risiko terjadinya kelahiran bayi dengan berat badan rendah (BBLR) sebesar 92.90%. Segera konsultasi dengan Dokter/Dokter Kandungan/Bidan di Puskesmas atau Rumah Sakit terdekat. Gejala dan faktor risiko terjadinya BBLR dapat dilihat pada menu informasi BBLR.

Apakah Anda mempunyai riwayat melahirkan bayi dengan berat badan rendah (kurang dari 2500 gram)?
☒ Ya ☐ Tidak

Apakah Anda mempunyai riwayat aborsi?
☐ Ya ☒ Tidak

PREDIKSI

Gambar 4.4 Tampilan Hasil Deteksi

4.4.4 Jendela Informasi BBLR

Menu informasi BBLR merupakan tampilan menu yang akan menampilkan berbagai informasi agar *user* dapat mengetahui terkait BBLR seperti definisi BBLR, faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya BBLR, dan dampak yang terjadi jika bayi lahir dengan berat rendah. Tampilan jendela informasi BBLR dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5 Tampilan Jendela Informasi BBLR

4.4.5 Jendela Tentang

Jendela tentang merupakan sebuah tampilan yang berfungsi untuk memberikan informasi mengenai pengembang dan pembimbing dari aplikasi ini. Tampilan jendela tentang ditampilkan seperti pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6. Tampilan Jendela Tentang

4.5 Hasil Analisis Metode *Dempster Shafer*

Penelitian ini menggunakan metode *Dempster Shafer* sebagai penarikan kesimpulan kemungkinan atau probabilitas terjadinya resiko melahirkan bayi

dengan berat badan rendah (BBLR). Komputasi yang digunakan pada metode ini berdasarkan pada nilai yang berasal dari basis pengetahuan yang sebelumnya telah melalui proses diskusi dan divalidasi oleh pakar. Nilai yang digunakan yaitu nilai *belief* dan nilai *plausibility* sebagai mana yang telah tercantum pada Tabel 4.4. Perhitungan *Dempster Shafer* menggunakan persamaan yang telah dijelaskan pada subbab 3.3.4. Perhitungan metode *Dempster Shafer* akan digunakan pada contoh dari salah satu data rekam medis yang diperoleh dari Rumah Sakit Umum Haji Surabaya.

1. Usia Ibu : 24 tahun
2. Berat Badan : 67 kg
3. Tinggi Badan : 155 cm
4. Kehamilan ke- : 2
5. Kehamilan Kembar : Tidak
6. Interval (jarak) dengan kehamilan sebelumnya : 7 tahun
7. Riwayat hipertensi : Ya
8. Riwayat anemia : Tidak
9. Kebiasaan merokok : Tidak
10. Konsumsi Alkohol : Tidak
11. ANC rutin : Ya
12. Riwayat BBLR : Ya
13. Riwayat aborsi : Tidak

Setelah didapatkan data rekam medis dengan faktor-faktor resiko yang sesuai dengan basis pengetahuan kemudian dilakukan proses perhitungan. Pertama yaitu melakukan perhitungan BMI (Indeks Massa Tubuh) yang didapatkan dari data berat badan dan tinggi badan dengan Persamaan 4.1.

$$BMI \left(\frac{kg}{m^2} \right) = \frac{Berat\ badan\ (kg)}{(tinggi\ badan)^2(m)}$$

$$BMI \left(\frac{kg}{m^2} \right) = \frac{67\ (kg)}{(1,55)^2(m)} = 27,8 \frac{kg}{m^2}$$

Parameter 1 (G1): Usia Ibu

Berdasarkan data rekam medis tercantum bahwa pasien berusia 24 tahun yang diartikan bahwa tidak masuk dalam kategori usia resiko (< 20 tahun dan > 35 tahun) sehingga nilai *belief* dan nilai *plausibility* dari parameter ini yaitu:

$$m1\{C1\} = 0$$

$$m1\{C2\} = 0,1$$

$$m1\{\Theta\} = 1-0-0,1 = 0,9$$

Parameter 2 (G2&G3) : BMI (Indeks Massa Tubuh)

Berdasarkan data rekam medis tercantum berat badan pasien 65 kg dan tinggi badan 155 cm sehingga dilakukan perhitungan BMI sebelumnya dan didapatkan nilai sebesar 27,8 kg/m². Dari nilai BMI tersebut dikategorikan tidak termasuk dalam faktor resiko (BMI < 19 kg/m²) sehingga nilai *belief* dan nilai *plausibility* dari parameter ini yaitu:

$$m2\{C1\} = 0$$

$$m2\{C2\} = 0,2$$

$$m2\{\Theta\} = 1-0-0,2 = 0,8$$

Lalu, dilakukan perhitungan kombinasi antara m1 dan m2 sebagai berikut:

Tabel 4.5 Aturan Kombinasi untuk M3

		$m2\{C1\}$ 0	$m2\{C2\}$ 0,2	$m2\{\Theta\}$ 0,8
$m1\{C1\}$	0	0 {C1}	0 {Ø}	0 {C1}
$m1\{C2\}$	0,1	0 {Ø}	0,02 {C2}	0,08 {C2}
$m1\{\Theta\}$	0,9	0 {C1}	0,18 {C2}	0,72 {Ø}

Berdasarkan hasil kombinasi dari G1 dan G2G3, didapatkan nilai densitas baru (m3) dengan menggunakan Persamaan 2.5 sebagai berikut:

$$m3\{C1\} = \frac{0+0+0}{1-(0+0)} = 0$$

$$m3\{C2\} = \frac{0,02+0,18+0,08}{1-(0+0)} = 0,28$$

$$m3\{\Theta\} = \frac{0,72}{1-(0+0)} = 0,72$$

Jadi, nilai densitas baru dari perhitungan G1 dan G2 adalah $m3\{\Theta\} = 0,72$

Parameter 3 (G4) : Primigravida (Kehamilan Pertama)

Berdasarkan data rekam medis bahwa tercantum pasien mengalami kehamilan kedua, sehingga tidak termasuk dalam faktor resiko primigravida (kehamilan pertama). Nilai *belief* dan nilai *plausibility* dari parameter ini adalah:

$$m4\{C1\} = 0$$

$$m4\{C2\} = 0,3$$

$$m4\{\Theta\} = 1-0-0,3 = 0,7$$

Lalu, dilakukan perhitungan kombinasi antara m3 dengan G4 sebagai berikut:

Tabel 4.6 Aturan Kombinasi untuk M5

		$m4\{C1\}$ 0	$m4\{C2\}$ 0,3	$m4\{\Theta\}$ 0,7
$m3\{C1\}$	0	0 {C1}	0 {Ø}	0 {C1}
$m3\{C2\}$	0,28	0 {Ø}	0,084 {C2}	0,196 {C2}
$m3\{\Theta\}$	0,72	0 {C1}	0,216 {C2}	0,504 {Ø}

Berdasarkan hasil kombinasi antara m3 dengan G4, didapatkan nilai densitas baru (m5) sebagai berikut:

$$m5\{C1\} = \frac{0+0+0}{1-(0+0)} = 0$$

$$m5\{C2\} = \frac{0,084+0,216+0,196}{1-(0+0)} = 0,496$$

$$m5\{\Theta\} = \frac{0,504}{1-(0+0)} = 0,504$$

Jadi, nilai densitas baru dari perhitungan m3 dengan G4 adalah $m5\{\Theta\} = 0,504$

Parameter 4 (G5) : Kehamilan Kembar

Berdasarkan data rekam medis bahwa tercantum pasien tidak mengalami kehamilan kembar, sehingga tidak dapat dikategorikan dalam faktor resiko yaitu kehamilan kembar. Nilai *belief* dan nilai *plausibility* dari parameter ini adalah:

$$m6\{C1\} = 0$$

$$m6\{C2\} = 0,1$$

$$m6\{\Theta\} = 1-0-0,1 = 0,9$$

Lalu, dilakukan perhitungan kombinasi antara m5 dengan G5 sebagai berikut:

Tabel 4.7 Aturan Kombinasi untuk M7

		$m6\{C1\}$ 0	$m6\{C2\}$ 0,1	$m6\{\Theta\}$ 0,9
$m5\{C1\}$	0	0 {C1}	0 {Ø}	0 {C1}
$m5\{C2\}$	0,496	0 {Ø}	0,0496 {C2}	0,4464 {C2}
$m5\{\Theta\}$	0,504	0 {C1}	0,0504 {C2}	0,4536 {Ø}

Berdasarkan hasil kombinasi antara m5 dan G5, didapatkan nilai densitas baru ($m7$) sebagai berikut:

$$m7\{C1\} = \frac{0+0+0}{1-(0+0)} = 0$$

$$m7\{C2\} = \frac{0,0496+0,0504+0,4464}{1-(0+0)} = 0,5464$$

$$m7\{\Theta\} = \frac{0,4536}{1-(0+0)} = 0,4536$$

Jadi, nilai densitas baru dari perhitungan m5 dengan G5 adalah $m7\{\Theta\} = 0,4536$

Parameter 5 (G6) : Jarak (interval) dengan Kehamilan Sebelumnya

Berdasarkan data rekam medis bahwa tercantum pasien memiliki jarak (interval) kehamilan saat ini dengan kehamilan sebelumnya yaitu 7 tahun sehingga parameter ini tidak termasuk dalam faktor resiko (jarak kehamilan < 2 tahun). Jadi, nilai *belief* dan nilai *plausibility* dari parameter ini adalah:

$$m8\{C1\} = 0$$

$$m8\{C2\} = 0,1$$

$$m8\{\Theta\} = 1-0-0,1 = 0,9$$

Lalu, dilakukan perhitungan kombinasi antara m7 dengan G6 sebagai berikut:

Tabel 4.8 Aturan Kombinasi untuk M9

		m8{C1}	m8{C2}	m8{Θ}
		0	0,1	0,9
m7{C1}	0	0 {C1}	0 {∅}	0 {C1}
m7{C2}	0,5464	0 {∅}	0,0546 {C2}	0,4918 {C2}
m7{Θ}	0,4536	0 {C1}	0,0454 {C2}	0,4082 {Θ}

Berdasarkan hasil kombinasi antara m7 dan G6, didapatkan nilai densitas baru (m9) sebagai berikut:

$$m9\{C1\} = \frac{0+0+0}{1-(0+0)} = 0$$

$$m9\{C2\} = \frac{0,0546+0,0454+0,4918}{1-(0+0)} = 0,5918$$

$$m9\{\Theta\} = \frac{0,4082}{1-(0+0)} = 0,4082$$

Jadi, nilai densitas baru dari perhitungan m7 dengan G6 adalah $m9\{\Theta\} = 0,4082$

Parameter 6 (G7) : Riwayat Hipertensi

Berdasarkan data rekam medis bahwa tercantum pasien mengalami hipertensi selama kehamilan sehingga termasuk dalam kategori faktor resiko yaitu riwayat hipertensi dengan nilai *belief* dan nilai *plausibility* adalah sebagai berikut:

$$m_{10}\{C1\} = 0,9$$

$$m_{10}\{C2\} = 0$$

$$m_{10}\{\Theta\} = 1-0,9-0 = 0,1$$

Lalu, dilakukan perhitungan kombinasi antara m9 dengan G7 sebagai berikut:

Tabel 4.9 Aturan Kombinasi untuk M11

		$m_{10}\{C1\}$ 0,9	$m_{10}\{C2\}$ 0	$m_{10}\{\Theta\}$ 0,1
$m_9\{C1\}$	0	0 {C1}	0 {Ø}	0 {C1}
$m_9\{C2\}$	0,5918	0,53262 {Ø}	0 {C2}	0,05918 {C2}
$m_9\{\Theta\}$	0,4082	0,36738 {C1}	0 {C2}	0,04082 {Ø}

Berdasarkan hasil kombinasi antara m9 dan G7, didapatkan nilai densitas baru (m11) sebagai berikut:

$$m_{11}\{C1\} = \frac{0+0,36738+0}{1-(0+0,53262)} = 0,7861$$

$$m_{11}\{C2\} = \frac{0+0+0,05918}{1-(0+0,53262)} = 0,1266$$

$$m_{11}\{\Theta\} = \frac{0,04082}{1-(0+0,53262)} = 0,0873$$

Jadi, nilai densitas baru dari perhitungan m9 dengan G7 adalah $m_{11}\{C1\} = 0,7861$

Parameter 7 (G8) : Riwayat Anemia

Berdasarkan data rekam medis bahwa tercantum pasien tidak mengalami hipertensi selama kehamilan sehingga tidak termasuk dalam kategori faktor resiko

yaitu memiliki riwayat anemia dengan nilai *belief* dan nilai *plausibility* adalah sebagai berikut:

$$m_{12}\{C1\} = 0$$

$$m_{12}\{C2\} = 0,1$$

$$m_{12}\{\Theta\} = 1-0-0,1 = 0,9$$

Lalu, dilakukan perhitungan kombinasi antara m_{11} dengan G_8 sebagai berikut:

Tabel 4.10 Aturan Kombinasi untuk M_{13}

		$m_{12}\{C1\}$ 0	$m_{12}\{C2\}$ 0,1	$m_{12}\{\Theta\}$ 0,9
$m_{11}\{C1\}$	0,7861	0 {C1}	0,07861 {Ø}	0,70749 {C1}
$m_{11}\{C2\}$	0,1266	0 {Ø}	0,01266 {C2}	0,11394 {C2}
$m_{11}\{\Theta\}$	0,0873	0 {C1}	0,00873 {C2}	0,07857 {Ø}

Berdasarkan hasil kombinasi antara m_{11} dan G_8 , didapatkan nilai densitas baru (m_{13}) sebagai berikut:

$$m_{13}\{C1\} = \frac{0+0+0,70749}{1-(0,07861+0)} = 0,7679$$

$$m_{13}\{C2\} = \frac{0,01266+0,00873+0,11394}{1-(0,07861+0)} = 0,1469$$

$$m_{13}\{\Theta\} = \frac{0,07857}{1-(0,07861+0)} = 0,0852$$

Jadi, nilai densitas baru dari perhitungan m_{11} dengan G_8 adalah $m_{13}\{C1\} = 0,7679$

Parameter 8 (G9) : Kebiasaan Merokok selama Masa Kehamilan

Berdasarkan data rekam medis bahwa tercantum pasien tidak mempunyai kebiasaan merokok selama kehamilan sehingga tidak termasuk dalam kategori faktor resiko yaitu mempunyai kebiasaan merokok selama masa kehamilan dengan nilai *belief* dan nilai *plausibility* adalah sebagai berikut:

$$m_{14}\{C1\} = 0$$

$$m_{14}\{C2\} = 0,1$$

$$m_{14}\{\emptyset\} = 1-0-0,1 = 0,9$$

Lalu, dilakukan perhitungan kombinasi antara m13 dengan G9 sebagai berikut:

Tabel 4.11 Aturan Kombinasi untuk M15

		m14{C1}	m14{C2}	m14{ $\emptyset$ }
		0	0,1	0,9
m13{C1}	0,7679	0 {C1}	0,07679 { $\emptyset$ }	0,6911 {C1}
m13{C2}	0,1469	0 { $\emptyset$ }	0,01469 {C2}	0,1322 {C2}
m13{ $\emptyset$ }	0,0852	0 {C1}	0,00852 {C2}	0,0767 { $\emptyset$ }

Berdasarkan hasil kombinasi antara m13 dan G9, didapatkan nilai densitas baru (m15) sebagai berikut:

$$m_{15}\{C1\} = \frac{0+0+0,6911}{1-(0,07679+0)} = 0,7486$$

$$m_{15}\{C2\} = \frac{0,01469+0,00852+0,1322}{1-(0,07679+0)} = 0,1683$$

$$m_{15}\{\emptyset\} = \frac{0,0767}{1-(0,07679+0)} = 0,0831$$

Jadi, nilai densitas baru dari perhitungan m13 dengan G9 adalah $m_{15}\{C1\} = 0,7486$

Parameter 9 (G10) : Mengkonsumsi Alkohol selama Masa Kehamilan

Berdasarkan data rekam medis bahwa tercantum pasien tidak mengonsumsi alkohol selama kehamilan sehingga tidak termasuk dalam kategori faktor resiko yaitu mengonsumsi alkohol selama masa kehamilan dengan nilai *belief* dan nilai *plausibility* adalah sebagai berikut:

$$m_{16}\{C1\} = 0$$

$$m_{16}\{C2\} = 0,1$$

$$m_{16}\{\Theta\} = 1 - 0 - 0,1 = 0,9$$

Lalu, dilakukan perhitungan kombinasi antara m15 dengan G10 sebagai berikut:

Tabel 4.12 Aturan Kombinasi untuk M17

		$m_{16}\{C1\}$ 0	$m_{16}\{C2\}$ 0,1	$m_{16}\{\Theta\}$ 0,9
$m_{15}\{C1\}$	0,7486	0 {C1}	0,07486 {Ø}	0,67374 {C1}
$m_{15}\{C2\}$	0,1683	0 {Ø}	0,01683 {C2}	0,15147 {C2}
$m_{15}\{\Theta\}$	0,0831	0 {C1}	0,00831 {C2}	0,07479 {Ø}

Berdasarkan hasil kombinasi antara m15 dan G10, didapatkan nilai densitas baru (m17) sebagai berikut:

$$m_{17}\{C1\} = \frac{0+0+0,67374}{1-(0,07486+0)} = 0,7283$$

$$m_{17}\{C2\} = \frac{0,01683+0,00831+0,15147}{1-(0,07486+0)} = 0,1909$$

$$m_{17}\{\Theta\} = \frac{0,07479}{1-(0,07486+0)} = 0,0808$$

Jadi, nilai densitas baru dari perhitungan m15 dengan G10 adalah $m_{17}\{C1\} = 0,7283$

Parameter 10 (G11) : Memulai ANC pada usia kehamilan > 6 bulan

Berdasarkan data rekam medis bahwa tercantum pasien melakukan ANC secara rutin selama kehamilan sehingga tidak termasuk dalam kategori faktor resiko yaitu baru memulai ANC pada usia kehamilan > 6 bulan (trimester kedua) dengan nilai *belief* dan nilai *plausibility* adalah sebagai berikut:

$$m_{18}\{C1\} = 0$$

$$m_{18}\{C2\} = 0,25$$

$$m_{18}\{\Theta\} = 1 - 0 - 0,25 = 0,75$$

Lalu, dilakukan perhitungan kombinasi antara m17 dengan G11 sebagai berikut:

Tabel 4.13 Aturan Kombinasi untuk M19

		m18{C1}	m18{C2}	m18{Θ}
		0	0,25	0,75
m17{C1}	0,7283	0 {C1}	0,1821{Ø}	0,5462 {C1}
m17{C2}	0,1909	0 {Ø}	0,0477 {C2}	0,1432 {C2}
m17{Θ}	0,0808	0 {C1}	0,0202 {C2}	0,0606 {Θ}

Berdasarkan hasil kombinasi antara m17 dan G11, didapatkan nilai densitas baru (m19) sebagai berikut:

$$m19\{C1\} = \frac{0+0+0,5462}{1-(0,1821+0)} = 0,6678$$

$$m19\{C2\} = \frac{0,0477+0,0202+0,1432}{1-(0,1821+0)} = 0,2581$$

$$m19\{\Theta\} = \frac{0,0606}{1-(0,1821+0)} = 0,0741$$

Jadi, nilai densitas baru dari perhitungan m17 dengan G11 adalah m19{C1} = 0,6678

Parameter 11 (G12) : Mempunyai riwayat melahirkan BBLR

Berdasarkan data rekam medis bahwa tercantum pasien mempunyai riwayat melahirkan bayi dengan berat badan rendah (BBLR) sehingga termasuk dalam kategori faktor resiko yaitu mempunyai riwayat melahirkan bayi dengan berat badan rendah (BBLR) dengan nilai *belief* dan nilai *plausibility* adalah sebagai berikut:

$$m20\{C1\} = 0,85$$

$$m20\{C2\} = 0$$

$$m20\{\Theta\} = 1-0,85-0 = 0,15$$

Lalu, dilakukan perhitungan kombinasi antara m19 dengan G12 sebagai berikut:

Tabel 4.14 Aturan Kombinasi untuk M21

		$m_{20}\{C1\}$ 0,85	$m_{20}\{C2\}$ 0	$m_{20}\{\Theta\}$ 0,15
$m_{19}\{C1\}$	0,6678	0,5676 {C1}	0 {Ø}	0,1002 {C1}
$m_{19}\{C2\}$	0,2581	0,2194 {Ø}	0 {C2}	0,0387 {C2}
$m_{19}\{\Theta\}$	0,0741	0,0630 {C1}	0 {C2}	0,0111 {Ø}

Berdasarkan hasil kombinasi antara m_{19} dan G12, didapatkan nilai densitas baru (m_{21}) sebagai berikut:

$$m_{21}\{C1\} = \frac{0,5676+0,0630+0,1002}{1-(0+0,2194)} = 0,9362$$

$$m_{21}\{C2\} = \frac{0+0+0,0387}{1-(0+0,2194)} = 0,0496$$

$$m_{21}\{\Theta\} = \frac{0,0111}{1-(0+0,2194)} = 0,0142$$

Jadi, nilai densitas baru dari perhitungan m_{19} dengan G12 adalah $m_{21}\{C1\} = 0,9362$

Parameter 12 (G13) : Riwayat Aborsi

Berdasarkan data rekam medis bahwa tercantum pasien melakukan ANC secara rutin selama kehamilan sehingga tidak termasuk dalam kategori faktor resiko yaitu baru memulai ANC pada usia kehamilan > 6 bulan (trimester kedua) dengan nilai *belief* dan nilai *plausibility* adalah sebagai berikut:

$$m_{22}\{C1\} = 0$$

$$m_{22}\{C2\} = 0,1$$

$$m_{22}\{\Theta\} = 1-0-0,1 = 0,9$$

Lalu, dilakukan perhitungan kombinasi antara m_{21} dengan G13 sebagai berikut:

Tabel 4.15 Aturan Kombinasi untuk M23

		m22{C1}	m22{C2}	m22{Ø}
		0	0,1	0,9
m21{C1}	0,9362	0 {C1}	0,09362 {Ø}	0,8426 {C1}
m21{C2}	0,0496	0 {Ø}	0,00496 {C2}	0,0446 {C2}
m21{Ø}	0,0142	0 {C1}	0,00142 {C2}	0,0128 {Ø}

Berdasarkan hasil kombinasi antara m21 dan G13, didapatkan nilai densitas baru (m23) sebagai berikut:

$$m23\{C1\} = \frac{0+0+0,8426}{1-(0,09362+0)} = 0,9295$$

$$m23\{C2\} = \frac{0,00496+0,00142+0,0446}{1-(0,09362+0)} = 0,0563$$

$$m23\{\emptyset\} = \frac{0,0128}{1-(0,09362+0)} = 0,0142$$

Sehingga nilai densitas baru dari perhitungan m21 dengan G13 adalah $m23\{C1\} = 0,9295$ atau didapatkan nilai kemungkinan atau probabilitas bahwa pasien mengalami resiko melahirkan bayi dengan berat badan rendah (BBLR) sebesar 92,95%.

4.6 Hasil Pengujian

Pada tahap ini, dilakukan pengujian pada aplikasi ini dari segi sistem pakar dan pengujian aplikasi android agar dapat diketahui seberapa akurat aplikasi ini digunakan untuk prediksi kemungkinan terjadinya resiko BBLR pada ibu hamil.

4.6.1 Hasil Pengujian Sistem Pakar

Tahap pengujian sistem pakar ini dilakukan agar dapat diketahui seberapa akurat sistem pakar dapat bekerja dengan cara mencocokkan hasil diagnosa dari data rekam medis pasien dengan hasil dari penggunaan aplikasi. Kesesuaian data ditentukan dengan menganalisa nilai densitas akhir dengan ketentuan jika nilai C1 lebih besar daripada C2 maka sistem akan menampilkan hasil beresiko terjadi

BBLR begitu sebaliknya. Data pencocokan hasil deteksi oleh sistem pakar dan hasil diagnosa pada data rekam medis dapat dilihat pada Tabel 4.16.

Tabel 4.16 Pencocokan Hasil Deteksi Aplikasi dengan Hasil Data Rekam Medis

Data ke-	Hasil Deteksi Aplikasi	Hasil Data Rekam Medis	Keterangan	Nilai Densitas Beresiko (C1)	Nilai Densitas Tidak Beresiko (C2)
1	Beresiko BBLR	BBLR	Sesuai	0,9295	0,0563
2	Beresiko BBLR	BBLR	Sesuai	0,8611	0,1030
3	Beresiko BBLR	BBLR	Sesuai	0,6992	0,2231
4	Beresiko BBLR	BBLR	Sesuai	0,9673	0,0254
5	Beresiko BBLR	BBLR	Sesuai	0,8611	0,1030
6	Beresiko BBLR	BBLR	Sesuai	0,5957	0,3231
7	Beresiko BBLR	BBLR	Sesuai	0,9334	0,0437
8	Beresiko BBLR	BBLR	Sesuai	0,9756	0,0165
9	Beresiko BBLR	BBLR	Sesuai	0,6887	0,2279
10	Beresiko BBLR	BBLR	Sesuai	0,5755	0,3148
11	Tidak beresiko BBLR	BBLR	Tidak Sesuai	0,2585	0,2585
12	Beresiko BBLR	BBLR	Sesuai	0,5755	0,3148
13	Beresiko BBLR	BBLR	Sesuai	0,8611	0,1030
14	Beresiko BBLR	BBLR	Sesuai	0,9484	0,0401
15	Beresiko BBLR	BBLR	Sesuai	0,7697	0,1634

16	Beresiko BBLR	BBLR	Sesuai	0,5755	0,3148
17	Beresiko BBLR	BBLR	Sesuai	0,9334	0,0437
18	Beresiko BBLR	BBLR	Sesuai	0,5755	0,3148
19	Beresiko BBLR	BBLR	Sesuai	0,7221	0,2151
20	Beresiko BBLR	BBLR	Sesuai	0,6194	0,3118
21	Beresiko BBLR	BBLR	Sesuai	0,5061	0,4046
22	Beresiko BBLR	BBLR	Sesuai	0,9334	0,0437
23	Beresiko BBLR	BBLR	Sesuai	0,8776	0,0896
24	Beresiko BBLR	BBLR	Sesuai	0,8611	0,1030
25	Beresiko BBLR	BBLR	Sesuai	0,5061	0,4046
26	Beresiko BBLR	BBLR	Sesuai	0,4953	0,3483
27	Beresiko BBLR	BBLR	Sesuai	0,9659	0,0242
28	Beresiko BBLR	BBLR	Sesuai	0,6992	0,2231
29	Beresiko BBLR	BBLR	Sesuai	0,9753	0,0153
30	Beresiko BBLR	BBLR	Sesuai	0,9756	0,0165
31	Beresiko BBLR	BBLR	Sesuai	0,9027	0,0694
32	Beresiko BBLR	BBLR	Sesuai	0,9071	0,0629
33	Beresiko BBLR	BBLR	Sesuai	0,5957	0,3231
34	Beresiko BBLR	BBLR	Sesuai	0,9567	0,0336
35	Beresiko BBLR	BBLR	Sesuai	0,8611	0,1030
36	Beresiko BBLR	BBLR	Sesuai	0,8666	0,1066
37	Beresiko BBLR	BBLR	Sesuai	0,6194	0,3118

38	Beresiko BBLR	BBLR	Sesuai	0,9756	0,0165
39	Beresiko BBLR	BBLR	Sesuai	0,9911	0,0051
40	Beresiko BBLR	BBLR	Sesuai	0,8611	0,1030
41	Beresiko BBLR	BBLR	Sesuai	0,6701	0,2636
42	Beresiko BBLR	BBLR	Sesuai	0,8666	0,1066
43	Beresiko BBLR	BBLR	Sesuai	0,9334	0,0437
44	Tidak beresiko BBLR	BBLR	Tidak Sesuai	0	0,8373
45	Beresiko BBLR	BBLR	Sesuai	0,7124	0,2298
46	Beresiko BBLR	BBLR	Sesuai	0,6194	0,3118
47	Beresiko BBLR	BBLR	Sesuai	0,9688	0,0233
48	Beresiko BBLR	BBLR	Sesuai	0,8666	0,1066
49	Beresiko BBLR	BBLR	Sesuai	0,8282	0,1373
50	Beresiko BBLR	BBLR	Sesuai	0,81	0,1518
51	Tidak beresiko BBLR	Tidak BBLR	Sesuai	0	0,8373
52	Tidak beresiko BBLR	Tidak BBLR	Sesuai	0	0,8373
53	Beresiko BBLR	Tidak BBLR	Tidak Sesuai	0,956	0,0309
54	Tidak beresiko BBLR	Tidak BBLR	Sesuai	0	0,8373
55	Tidak beresiko BBLR	Tidak BBLR	Sesuai	0	0,8373

56	Tidak beresiko BBLR	Tidak BBLR	Sesuai	0	0,8373
57	Tidak beresiko BBLR	Tidak BBLR	Sesuai	0	0,8373
58	Tidak beresiko BBLR	Tidak BBLR	Sesuai	0	0,8373
59	Tidak beresiko BBLR	Tidak BBLR	Sesuai	0	0,8373
60	Tidak beresiko BBLR	Tidak BBLR	Sesuai	0	0,8373
61	Tidak beresiko BBLR	Tidak BBLR	Sesuai	0	0,8373
62	Tidak beresiko BBLR	Tidak BBLR	Sesuai	0	0,8373
63	Beresiko BBLR	Tidak BBLR	Tidak Sesuai	0,6439	0,2846
64	Tidak beresiko BBLR	Tidak BBLR	Sesuai	0	0,8373
65	Tidak beresiko BBLR	Tidak BBLR	Sesuai	0	0,8373
66	Tidak beresiko BBLR	Tidak BBLR	Sesuai	0	0,8373
67	Tidak beresiko BBLR	Tidak BBLR	Sesuai	0	0,8373
68	Tidak beresiko BBLR	Tidak BBLR	Sesuai	0	0,8373
69	Tidak beresiko BBLR	Tidak BBLR	Sesuai	0	0,8373

70	Tidak beresiko BBLR	Tidak BBLR	Sesuai	0,2585	0,5691
71	Tidak beresiko BBLR	Tidak BBLR	Sesuai	0	0,8373
72	Tidak beresiko BBLR	Tidak BBLR	Sesuai	0	0,8373
73	Tidak beresiko BBLR	Tidak BBLR	Sesuai	0	0,8373
74	Tidak beresiko BBLR	Tidak BBLR	Sesuai	0	0,8373
75	Tidak beresiko BBLR	Tidak BBLR	Sesuai	0	0,8373
76	Tidak beresiko BBLR	Tidak BBLR	Sesuai	0	0,8373
77	Tidak beresiko BBLR	Tidak BBLR	Sesuai	0	0,8373
78	Tidak beresiko BBLR	Tidak BBLR	Sesuai	0,2585	0,5691
79	Tidak beresiko BBLR	Tidak BBLR	Sesuai	0	0,8373
80	Beresiko BBLR	Tidak BBLR	Tidak Sesuai	0,9065	0,0726
81	Tidak beresiko BBLR	Tidak BBLR	Sesuai	0	0,8373
82	Beresiko BBLR	Tidak BBLR	Tidak Sesuai	0,8282	0,1373
83	Tidak beresiko BBLR	Tidak BBLR	Sesuai	0	0,8373

84	Tidak beresiko BBLR	Tidak BBLR	Sesuai	0	0,8373
85	Tidak beresiko BBLR	Tidak BBLR	Sesuai	0,2133	0,6444
86	Tidak beresiko BBLR	Tidak BBLR	Sesuai	0	0,8373
87	Tidak beresiko BBLR	Tidak BBLR	Sesuai	0	0,8373
88	Tidak beresiko BBLR	Tidak BBLR	Sesuai	0	0,8373
89	Tidak beresiko BBLR	Tidak BBLR	Sesuai	0	0,8373
90	Beresiko BBLR	Tidak BBLR	Tidak Sesuai	0,4953	0,3483
91	Tidak beresiko BBLR	Tidak BBLR	Sesuai	0	0,8373
92	Tidak beresiko BBLR	Tidak BBLR	Sesuai	0	0,8373
93	Tidak beresiko BBLR	Tidak BBLR	Sesuai	0	0,8373
94	Tidak beresiko BBLR	Tidak BBLR	Sesuai	0	0,8373
95	Tidak beresiko BBLR	Tidak BBLR	Sesuai	0	0,8373
96	Tidak beresiko BBLR	Tidak BBLR	Sesuai	0,2133	0,6444
97	Tidak beresiko BBLR	Tidak BBLR	Sesuai	0	0,8373

98	Tidak beresiko BBLR	Tidak BBLR	Sesuai	0	0,8373
99	Tidak beresiko BBLR	Tidak BBLR	Sesuai	0	0,8373
100	Tidak beresiko BBLR	Tidak BBLR	Sesuai	0,2585	0,5691

Penelitian ini menggunakan metode *Dempster Shafer* untuk memprediksi resiko preeklampsia yang diklasifikasikan menjadi 2 keluaran, yaitu beresiko terjadi kelahiran BBLR dan tidak beresiko terjadi kelahiran BBLR. Pada penelitian ini digunakan 100 data yang terdiri dari 50 data pasien melahirkan bayi BBLR dengan 50 data pasien melahirkan bayi berat badan normal. Setelah dilakukan pengujian data, terdapat 7 data yang tidak sesuai. Hal ini disebabkan karena pada aplikasi tercatat 12 faktor resiko yang mempengaruhi resiko terjadinya BBLR. Data yang tidak sesuai dapat disebabkan karena adanya kemungkinan faktor resiko lain yang tidak termasuk dalam 12 faktor resiko yang telah disebutkan. Ketidaksesuaian data tersebut diakibatkan oleh keterbatasan faktor resiko yang dijadikan parameter dalam penelitian ini. Selain itu, terdapat kemungkinan pasien mendapatkan penanganan yang sesuai sehingga dapat meminimalisir faktor resiko yang dimiliki pasien. Berdasarkan Tabel 4.5, dapat diketahui bahwa terdapat:

Jumlah data TP (*True Positive*) : 48 data

Jumlah data FP (*False Positive*) : 5 data

Jumlah data TN (*True Negative*) : 45 data

Jumlah data FN (*False Negative*) : 2 data

Dengan hasil dari pengolahan data tersebut selanjutnya dilakukan evaluasi dan analisis dengan perhitungan nilai Sensitivitas, Spesifisitas, *Positive Predictive Value* (PPV), *Negative Predictive Value* (NPV), dan Akurasi menggunakan Persamaan 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, dan 3.5.

4.6.1.1 Sensitivitas

Nilai sensitivitas digunakan untuk melihat kemungkinan pasien yang beresiko mengalami kelahiran dengan BBLR dari keseluruhan data rekam medis yang benar-benar mengalami kelahiran dengan BBLR. Nilai ini digunakan dengan tujuan dapat mengetahui seberapa baik metode yang digunakan untuk memprediksi resiko melahirkan bayi dengan berat lahir rendah ketika data tersebut diambil.

$$\text{Sensitivitas} = \frac{TP}{TP+FN} \times 100\% = \frac{48}{48+2} \times 100\% = 96\%$$

4.6.1.2 Spesifisitas

Nilai spesifisitas digunakan untuk melihat proporsi atau kemungkinan pasien yang tidak beresiko mengalami kelahiran dengan BBLR dari keseluruhan data pada rekam medis pasien tidak mengalami kelahiran dengan BBLR. Nilai ini digunakan dengan tujuan dapat mengetahui seberapa baik metode yang digunakan untuk memprediksi tidak beresiko melahirkan bayi dengan berat lahir rendah ketika data tersebut diambil.

$$\text{Spesifisitas} = \frac{TN}{TN+FP} \times 100\% = \frac{45}{45+5} \times 100\% = 90\%$$

4.6.1.3 Positive Predictive Value (PPV)

Positive Predictive Value (PPV) merupakan nilai yang digunakan untuk melihat kemungkinan pasien yang beresiko melahirkan dengan BBLR dari keseluruhan prediksi dari aplikasi yang dianggap mengalami resiko melahirkan dengan BBLR. Nilai didapatkan dari hasil prediksi dari metode bahwa *user* beresiko mengalami kelahiran dengan BBLR walaupun hasil rekam medis menunjukkan hasil BBLR ataupun normal. Nilai ini digunakan dengan tujuan dapat mengetahui seberapa baik metode yang digunakan untuk memprediksi resiko melahirkan dengan BBLR di waktu mendatang.

$$PPV = \frac{TP}{TP+FP} \times 100\% = \frac{48}{48+5} \times 100\% = 90,57\%$$

4.6.1.4 Negative Predictive Value (NPV)

Negative Predictive Value (NPV) merupakan nilai yang digunakan untuk melihat kemungkinan pasien yang tidak beresiko melahirkan dengan BBLR dari keseluruhan prediksi dari aplikasi yang dianggap mengalami resiko melahirkan dengan BBLR. Nilai didapatkan dari hasil prediksi dari metode bahwa *user* beresiko mengalami kelahiran dengan BBLR walaupun hasil rekam medis menunjukkan hasil BBLR ataupun normal. Nilai ini digunakan dengan tujuan dapat mengetahui seberapa baik metode yang digunakan untuk memprediksi tidak beresiko melahirkan dengan BBLR di waktu mendatang.

$$NPV = \frac{TN}{TN+FN} \times 100\% = \frac{45}{45+2} \times 100\% = 95,74\%$$

4.6.1.5 Akurasi

Nilai akurasi merupakan nilai yang digunakan untuk mengukur ketepatan prediksi resiko terjadi kelahiran dengan BBLR dengan membandingkan hasil diagnosis pada rekam medis dengan hasil dari pembacaan aplikasi. Nilai ini didapatkan dengan menggunakan seluruh hasil prediksi dari metode yang digunakan dan dibandingkan dengan hasil dari data rekam medis. Semakin tinggi nilai akurasi yang didapatkan, maka semakin tepat metode yang digunakan dalam melakukan prediksi resiko melahirkan dengan BBLR.

$$Akurasi = \frac{\sum data\ benar}{n} \times 100\% = \frac{93}{100} \times 100\% = 93\%$$

4.6.2 Hasil Pengujian Aplikasi dan Program Android

Pada tahap ini dilakukan pengujian aplikasi dan program android yang terdiri dari tahap *user satisfaction test* (uji kepuasan pengguna) dan tahap uji perangkat lunak (*software testing*) yang didalamnya terdapat *white box testing* dan *black box testing*. Dengan pengujian ini diharapkan program aplikasi dapat dijalankan dan dipakai untuk semua *user* yang ditargetkan yaitu ibu hamil tanpa batas usia kehamilan.

4.6.2.1 Hasil *User Satisfaction Test*

User Satisfaction Test merupakan sebuah pengujian yang bertujuan untuk menilai seberapa baik tampilan (*interface*) yang terbentuk pada aplikasi. Pengujian ini dilakukan dengan mengisi beberapa pertanyaan berupa kuisioner yang dilakukan oleh 10 responden yang dipilih secara acak. Sebelum melakukan penilaian aplikasi, responden dihibau untuk mencoba aplikasi deteksi resiko BBLR secara langsung. Terdapat 2 aspek yang dinilai pada *User Satisfaction Test* pada penelitian ini, yaitu Aspek Komunikasi Visual dan Aspek Tampilan Aplikasi yang dapat dilihat pada Tabel 4.17 dan 4.18.

Aspek pengujian komunikasi visual digunakan untuk menguji kemampuan proses aplikasi bekerja dengan mengajukan pertanyaan “Ya” dan “Tidak”. Penilaian pada aspek komunikasi visual dapat dilihat pada Tabel 4.17.

Tabel 4.17 Hasil Pengujian Aspek Komunikasi Visual

No	Aspek Komunikasi Visual	Tanggapan		Total
		Ya	Tidak	
1	Apakah aplikasi membutuhkan waktu yang lama dalam menampilkan menu utama (dari <i>splashscreen</i> ke menu utama)?	1	9	10
2	Apakah aplikasi merespon seperti yang diharapkan (responsif)?	10	0	10
3	Apakah aplikasi mudah untuk dioperasikan?	10	0	10
4	Apakah aplikasi tidak mengalami <i>crash</i> selama penggunaan?	10	0	10
5	Apakah setiap instruksi pada aplikasi mudah dimengerti?	10	0	10
Jumlah		41	9	50
Presentase (%)		82	18	100

Berdasarkan Tabel 4.17, 10 responden yang melakukan pengisian kuisisioner aspek komunikasi visual mendapatkan hasil yaitu sebanyak 82% responden memberikan jawaban “Ya” atas pertanyaan yang diberikan dan 18% responden memberikan jawaban “Tidak”.

Selanjutnya yaitu aspek pengujian tampilan aplikasi yang digunakan untuk melihat apakah tampilan yang disajikan cukup memudahkan dan informatif bagi pengguna. Penilaian pada aspek ini dilakukan dengan mengisi tanggapan angka 1 hingga 5 dengan keterangan rentang dari sangat buruk hingga sangat baik. Hasil pengujian aspek tampilan aplikasi dapat dilihat pada Tabel 4.18.

Tabel 4.18 Hasil Pengujian Aspek Tampilan Aplikasi

No	Aspek Tampilan Aplikasi	Tanggapan					Total
		1	2	3	4	5	
1	Kemudahan penggunaan aplikasi	0	0	1	3	6	10
2	Informasi yang diberikan aplikasi informatif bagi <i>user</i>	0	0	4	4	2	10
3	Tampilan aplikasi yang menarik	0	0	4	3	3	10
Jumlah		0	0	9	10	11	30
Presentase (%)		0	0	30	33,33	36,67	100

Keterangan:

1 = Sangat Buruk, 2 = Buruk; 3 = Cukup Baik, 4 = Baik, 5 = Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 4.18, 10 responden yang melakukan pengisian kuisisioner aspek tampilan, terdapat 30% responden memberikan nilai 3 (cukup baik), 33,33%

responden memberikan nilai 4 (baik), dan 36,67% responden memberikan nilai 5 (sangat baik).

Sesuai dengan Tabel 4.17 dan 4.18 menunjukkan bahwa tampilan (*interface*) yang terbentuk pada penelitian ini tidak memiliki masalah yang signifikan dalam penggunaannya. Aplikasi bekerja cukup baik dalam merespon (responsif), mudah untuk digunakan, informatif, menghasilkan hasil sesuai keinginan, tidak mengalami *crash* saat penggunaan, dan memiliki tampilan yang menarik.

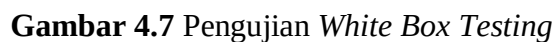
4.6.2.2 Hasil Software Testing

Tahap pengujian aplikasi selanjutnya yaitu pengujian dari segi perangkat lunak (*software*). *Software testing* terdiri dari *White Box Testing Fundamentals* dan *Black Box Testing Fundamentals*.

a. White Box Testing Fundamentals

White Box Testing Fundamentals merupakan pengujian yang dilakukan untuk mengetahui apakah struktur internal, desain, dan kode-kode program dari perangkat lunak (*software*) yang disini adalah Android Studio apakah terdapat kesalahan atau tidak dan apakah keluaran yang diinginkan sesuai atau tidak berdasarkan kode program yang dibuat.

Sesuai dengan perancangan *interface* yang telah ditulis pada Bab III, pembuatan aplikasi ini memuat beberapa jendela yaitu Menu Pendahuluan, Menu Utama, Menu Deteksi, Menu Informasi BBLR, dan Menu Tentang. Jendela tampilan tersebut telah dihubungkan sesuai dengan yang diinginkan.



Black Box Testing merupakan pengujian yang dilakukan untuk melihat apakah keluaran yang diinginkan sesuai atau tidak berdasarkan rancangan awal pembuatan aplikasi, di mana pada metode ini penguji tidak mengetahui struktur internal dari program.

No	Prosedur Pengujian	Keluaran yang Diharapkan	Keterangan
1	Klik <i>icon</i> aplikasi	Menampilkan <i>splashscreen</i> selama beberapa detik lalu muncul menu utama	Sesuai
2	Klik tanda panah arah kanan pada Jendela Pendahuluan	Menampilkan jendela petunjuk penggunaan aplikasi	Sesuai
3	Klik tanda panah arah kanan pada Jendela	Menampilkan menu utama	Sesuai

	Petunjuk Penggunaan Aplikasi		
4	Klik <i>icon</i> “Deteksi BBLR”	Menampilkan 13 pertanyaan halaman prediksi dan <i>button</i> prediksi	Sesuai
5	Klik <i>button</i> “Prediksi”	Saat pertanyaan sudah diisi semua oleh <i>user</i>, selanjutnya ditampilkan hasil deteksi berupa pernyataan berbentuk <i>alert dialog</i> Saat semua pertanyaan atau beberapa pertanyaan tidak diisi, selanjutnya ditampilkan berupa <i>pop-up alert</i> bertuliskan “Harap mengisi semua data”	Sesuai
6	Klik <i>icon</i> “Informasi BBLR”	Menampilkan halaman informasi mengenai BBLR	Sesuai
7	Klik <i>icon</i> “Bantuan”	Menampilkan halaman informasi mengenai cara penggunaan aplikasi dan narahubung pengembang program	Sesuai
8	Klik <i>icon</i> “Tentang”	Menampilkan 2 <i>icon</i> yaitu <i>icon</i> “Tentang Aplikasi” dan <i>icon</i> “Profil”	Sesuai
9	Klik <i>button</i> “Keluar”	Menampilkan halaman berbentuk <i>alert dialog</i> dengan pertanyaan menutup aplikasi dan tersedia jawaban “Ya” dan “Tidak”	Sesuai
10	Klik <i>button</i> “Ya” pada <i>button</i> “Keluar”	Menutup aplikasi	Sesuai

11	Klik <i>button</i> “Tidak” pada <i>button</i> “Keluar”	Tidak menutup aplikasi dan tetap pada halaman menu utama	Sesuai
----	--	--	--------

Berdasarkan hasil yang didapatkan dari Tabel 4.19, menunjukkan bahwa setiap prosedur pengujian pada *Black Box Testing* bertujuan untuk melihat hasil perancangan apakah memiliki fungsi yang sesuai dengan yang diinginkan, tampak bahwa setiap *icon* dan *button* yang dipilih menampilkan halaman dan perintah yang sesuai dan tidak mengalami kesalahan sehingga semua prosedur sesuai dengan rancangan yang telah dibuat.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Rancang bangun aplikasi deteksi resiko BBLR pada ibu hamil telah dibuat dalam sebuah aplikasi *mobile* android dengan masukan 13 parameter yang diproses menggunakan metode *Dempster Shafer* berdasarkan pemberian nilai *belief* setiap parameter dan dua hasil keluaran yaitu beresiko terjadi kelahiran BBLR dan tidak beresiko terjadi kelahiran BBLR. Penelitian ini menggunakan data uji berupa rekam medis sebanyak 100 data yang terdiri dari 50 pasien melahirkan BBLR dan 50 data pasien melahirkan bayi berat badan normal menghasilkan nilai sensitivitas 96%, spesifisitas 90%, *positive predictive value* (PPV) 90,57%, *negative predictive value* (NPV) 95,74%, dan akurasi sebesar 93%. Pengujian antarmuka aplikasi menunjukkan aplikasi bekerja cukup responsif, mudah digunakan, informatif, menunjukkan hasil yang sesuai keinginan, tidak mengalami *crash*, dan memiliki tampilan yang menarik. Selain itu, *software testing* menunjukkan program aplikasi tidak ada kesalahan dan tampilan aplikasi memiliki fungsi yang sesuai dengan rancangan yang telah dibuat.

5.2 Saran

Setelah dilakukan penelitian ini, terdapat banyak kekurangan sehingga perlu dilakukan beberapa perbaikan dan saran untuk penelitian selanjutnya, antara lain:

1. Penggunaan metode *Dempster Shafer* dalam penelitian ini menghasilkan akurasi yang cukup baik dalam pendeteksian suatu penyakit, namun metode ini memiliki kelemahan karena perhitungan melibatkan nilai *belief* setiap parameter sehingga diperlukan parameter lebih banyak dan lebih spesifik agar menghasilkan prediksi yang lebih spesifik pula.

2. Pengambilan data untuk memenuhi parameter pada penelitian ini menggunakan data sekunder berupa rekam medis pasien. Diharapkan selanjutnya data yang diambil yaitu data primer dari pasien yang bersangkutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, <https://stuff.mit.edu/afs/sipb/project/android/docs/distribute/googleplay/quality/core.html>, diakses 18 November 2018
- Ansarifar, Faezeh *et al*, 2017, Determining risk factors associated with low birth weight of newborns in Birjand: A case-control study, *J Health Sci Technol*, **Vol.1(1)**, 30-34
- Afifah, Nur, 2016, *Faktor Risiko yang Berhubungan dengan Kejadian Berat Badan Lahir Rendah (BBLR) Studi Kasus di Kecamatan Wanasari Kabupaten Brebes*, Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang
- Ardila, Leni, 2015. *Analisis Perbandingan Hasil antara Metode Certainty Factor dan Metode Dempster Shafer dalam Sistem Pakar*. Program Studi Ekstensi S1 Ilmu Komputer, Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Sumatera Utara, Medan
- Aulia, Syaifuddin, 2012, *Hubungan Jarak Kehamilan dengan Kejadian Bayi Berat Lahir Rendah di RSUD Panembahan Senopati Bantul tahun 2011*, Program Studi D-IV Kebidanan, STIKES 'Aisyiyah Yogyakarta
- Brown Jr., J.S., T. Adera, S.W. Masho., 2008, Previous abortion and the risk of low birth weight and preterm births, *J Epidemiol Community Health*, **Vol. 62**, 16-22
- Cahya Dsn, <http://cahyadsn.phpindonesia.id/extra/ds.php> , diakses 13 November 2018
- Dahria, Muhammad, 2011, Pengembangan Sistem Pakar dalam Membangun Suatu Aplikasi, *Jurnal SAINTIKOM*, **Vol.10 No.3**, 199-205

- Demelash, Habtamu, *et al.*, 2015, Risk factors for low birth weight in Bale zone hospitals, Southeast Ethiopia: a case control study, *BMC Pregnancy and Childbirth*, **Vol.15 No.264**, 1-10
- Dwi, N.A., 2017, *Asuhan Kebidanan Komprehensif pada Kehamilan, Persalinan, Bayi Baru Lahir (BBL), Nifas dan Perencanaan Keluarga Berencana (KB) pada Ny. A Umur 32 Tahun di Puskesmas 1 Kembaran*, DIII Kebidanan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Purwokerto
- Elyza, G.W., Widodo Prijodiprojo, 2013, Prototype Sistem Pakar untuk Mendeteksi Tingkat Resiko Penyakit Jantung Koroner dengan Metode Dempster-Shafer (Studi Kasus: RS. PKU Muhammadiyah Yogyakarta, *IJCCS*, **Vol.7 No.2**, 133-144, **ISSN**: 1978-1520
- Faizal, Edi, 2014, Penerapan Metode *Dempster-Shafer* pada Sistem Cerdas untuk Mendeteksi Gangguan Kesehatan Kandungan, *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, **Vol.12 No.3**, 26-41
- Fajriana, Amima, Annas Buanasita, 2018, Faktor Risiko yang Berhubungan dengan Kejadian Bayi Berat Lahir Rendah di Kecamatan Semampir Surabaya, *Media Gizi Indonesia*, **Vol. 13 No.1**, 71-80
- Firdaus, Pradipta N., 2017, *Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keberhasilan Perawatan Metode Kanguru*, Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro Semarang
- Gupta, Swati., Ritika Singhal, 2013, Fundamental and Characteristic of an Expert System, *International Journal on Recent and Innovation Trends in Computing and Communication*, **Vol.I Issue.3**, 110-113, **ISSN**: 2321-8169
- H.S., Joshi *et al*, 2010, Risk Factors for Low Birth Weight (LBW) Babies and its Medico-Legal Significance. *J Indian Acad Forensic Med*, **Vol 32(3)**, 212-215, **ISSN**: 0971-0973

- Habib, Muhammad A. *et al*, 2017, Factors associated with low birthweight in term pregnancies: a matched case–control study from rural Pakistan, *Eastern Mediterranean Health Journal*, **Vol.23 No.11**, 754-763
- Hamdi, Gani, Krisnawati, 2011, Membangun Aplikasi Berbasis Android “Pembelajaran Psikotes” menggunakan App Inventor, *Jurnal DASI*, **Vol.12 No.4**, 37-41
- Harjanto, Rudi, Alfaina Wahyuni, 2012, *Hubungan Anemia Pada Ibu Hamil Dengan Kejadian BBLR Di Rumah Sakit Umum Daerah Panembahan Senopati Bantul Tahun 2011*, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
- Hasibuan, Adlin., 2014, Sistem Pakar Diagnosa Kecanduan Internet (Internet Addiction) menggunakan Metode Certainty Factor, *Pelita Informatika Budi Dharma*, **Vol.VI No.3**, 143-147, **ISSN: 2301-9425**
- Imaduddin, Al Fikri dkk., 2016, Aplikasi Navigasi Berbasis Perangkat Bergerak dengan Menggunakan Platform Wikitude untuk Studi Kasus Lingkungan ITS, *Jurnal Teknik ITS*, **Vol.5 No.1**, A48-A51, **ISSN: 2337-3539**
- Johnson, C., 2017, *Low Birth Weight Review of Risk Factors and Interventions Technical Report*, Public Health Wales, England
- Karentina, Yugita Utami Nora, 2018, *Hubungan Antara Hipertensi Gestasional dan Usia Ibu terhadap Bayi Berat Lahir Rendah (BBLR)*, Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Karina, 2016, *Hubungan Antara Frekuensi Pemberian Air Susu Ibu (ASI) + Susu Formula Bayi Berat Lahir Rendah (BBLR) terhadap Pertambahan Panjang Badan BBLR di Rumah Sakit Umum Daerah Abdul Moeloek*, Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

- Maddusa, Listanira, 2011, *Hubungan Kenaikan Berat Badan Ibu Primigravida dan Multigravida dengan Berat Badan Lahir Bayi di Rumah Sakit Khusus Daerah (RSKD) Ibu dan Anak Siti Fatimah*, Program Studi Ilmu Keperawatan, Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin, Makassar
- Mahayana, Sagung Adi Sresti., Eva Chundrayetti., Yulistini., 2015, Faktor Resiko yang Berpengaruh terhadap Kejadian Berat Badan Lahir Rendah di RSUP Dr. M. Djamil Padang, *Jurnal Kesehatan Andalas*, **Vol.4 No.3**, 664-673
- Marriyah, Dede., Ulfatul Latifah., 2016, Gambaran Kejadian Berat Badan Lahir Rendah menurut Faktor Maternal di RSUD Kabupaten Brebes tahun 2015, *Electronic Journal Politeknik Harapan Bersama Tegal*, **Vol.5 No.2**, 126-129
- Maulida, Sri Wahyanti, 2012, *Gambaran Kejadian Bayi Berat Lahir Rendah dan Karakteristik Ibu di Puskesmas Sungai Malang Kabupaten Hulu Sungai Utara tahun 2011*, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Kebidanan Komunitas, Depok
- Momeni, Mohsen *et al*, 2017, Prevalence and Risk Factors of Low Birth Weight in the Southeast of Iran, *International Journal Preventive Medicine*, **Vol.8 No.12**
- Murtiwiayati, Glenn Lauren, 2013, Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Budaya Indonesia untuk Anak Sekolah Dasar Berbasis Android, *Jurnal Ilmiah Komputasi*, **Vol.12 No.2**, 1-10, ISSN: 1412-9434
- Novelinda, P, 2017, *Hubungan Usia Ibu saat Melahirkan dengan Kejadian Berat Badan Bayi Lahir Rendah di RSUD Tidar Magelang*, Ilmu Keperawatan, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
- Pantiawati, Ika, 2010, *Bayi dengan BBLR (Berat Bayi Lahir Rendah)*, Nuha Offset, Yogyakarta

- Purwanto, A.D., 2017, Hubungan Antara Umur Kehamilan, Kehamilan Ganda, Hipertensi, dan Anemia dengan Kejadian BBLR, *Jurnal Berkala Epidemiologi*, **Vol.4 No.3**, 349-359
- Putra, S.R., 2012, *Asuhan Neonatus Bayi dan Balita untuk Keperawatan dan Kebidanan*, D-Medika, Yogyakarta
- Putri, D. 2018, *Desain Sistem Pakar Berbasis Android untuk Prediksi Keganasan Tumor Ovarium menggunakan Metode Dempster Shafer*, Teknik Biomedis, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga
- Rahardian, T, 2018, *Rancang Bangun Aplikasi Deteksi Infark Miokard Akut dengan Metode Dempster-Shafer Berbasis Android*, Teknik Biomedis, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga
- Ramadhan, F.S., Kusrini, 2016, *Sistem Pakar Pendeteksi Berat Bayi Lahir Rendah pada Ibu Hamil (Menggunakan Metode Certainty Factor)*, Teknik Informatika, STMIK AMIKOM Yogyakarta
- Retni, Ani Margawati, Bagoes Widjanarko, 2016, Pengaruh status gizi & asupan gizi ibu terhadap berat bayi lahir rendah pada kehamilan usia remaja, *Jurnal Gizi Indonesia*, **Vol. 1 No.5**, 14-19
- Safaat, H. Nazruddin, 2012, *Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC berbasis Android*, Informatika, Bandung
- Satyaputra, Alfa, Aritonang, E.M., 2016, *Let's Build Up Your Android Apps with Android Studio*, PT. Elex Media Komputindo, Jakarta
- Sholiha, Hidayatush, Sri Sumarmi, 2015, Analisis Risiko Kejadian Berat Bayi Lahir Rendah (BBLR) pada Primigravida, *Media Gizi Indonesia*, **Vol 10 No.1**, 57-63

- Sholihah, Ina., 2017, *Perbedaan Status Gizi Berdasarkan Riwayat Berat Badan Lahir Rendah di Kecamatan Polokarto Kabupaten Sukoharjo*, Surakarta, Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Sigmawati, Twinda, Evi Nurhidayati, 2010, *Hubungan Hipertensi pada Ibu Hamil dengan Kejadian Bayi Berat Badan Lahir Rendah di RSUP Dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten tahun 2010*, STIKES 'Aisyiyah Yogyakarta
- Silmi, Muhammad dkk, 2013, Sistem Pakar Berbasis Web dan Mobile Web untuk Mendiagnosis Penyakit Darah pada Manusia dengan Menggunakan Metode Inferensi Forward Chaining, *Jurnal Masyarakat Informatika*, **Vol.4 No.7**, 31-37, **ISSN**: 2086-4930
- Solahuddin, Anas, 2010, *Bijak Menghadapi Masa Kehamilan*, Erlangga, Jakarta
- Sujianti, 2017, Literature Review Berat Bayi Lahir Rendah, *Jurnal Kesehatan Ibu dan Anak*, **Vol.11 No.2**, 8-14
- Sulihati, Andriyani 2016, Aplikasi Akademik Online Berbasis *Mobile* Android pada Universitas Tama Jagakarsa, *Jurnal Sains dan Teknologi Utama*, **Vol.XI No.1**, 15-26
- Supardi, Y., 2011, *Sistem Operasi Andal Android*, PT. Elex Media Komputindo, Jakarta
- Suririnah, 2008, *Buku Pintar Kehamilan dan Persalinan*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Ulfatun, N., Yovsyah, 2013, *Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Berat Bayi Lahir Rendah di Kota Pariaman Provinsi Sumatera Barat Tahun 2011-2012*, Jakarta, Kebidanan Komunitas, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia

Veradani, Oksi, 2014, Sistem Pakar untuk Mendiagnosa *Baby Blues* pada Wanita dalam Masa Nifas dengan Menerapkan Metode Certainty Factor, *Pelita Informatika Budi Darma*, **Vol.VIII No.3**, 143-147, **ISSN**: 2301-9425

WHO, Global nutrition targets 2025: low birth weight policy brief (WHO/NMH/NHD/14.5). Geneva: World Health Organization; 2014

LAMPIRAN

Lampiran 1

Nota Dinas Pengambilan Data

**RUMAH SAKIT UMUM HAJI SURABAYA
BIDANG PENDIDIKAN DAN PENELITIAN****NOTA DINAS**

Kepada : Yth. Ka. Bidang Penunjang Medik
Dari : Kepala Bidang Diklit RSU Haji Surabaya
Tanggal : 26 Februari 2019
 : 21 Jumadil Akhir 1440 H
Nomor : 070/ 40 / 03.2 /2019
Lampiran : -
Perihal : Penghadapan Mahasiswa Penelitian

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Berdasarkan permohonan ijin penelitian yang telah disetujui oleh Ka. Bidang Penunjang Medik RSU Haji Surabaya, bersama ini kami hadapkan mahasiswa,

Nama : Yosy Ayu Fatmawati
NIM : 081511733060
Institusi : Program Studi Teknis Biomedis Fakultas Sains dan Teknologi UNAIR
Judul : Perancangan Aplikasi Sistem Pakar Pendeteksi Resiko Berat Bayi Lahir Rendah (BBLR) Pada Ibu Hamil Dengan Metode Dempster-Shafer Berbasis Android

Untuk melaksanakan pengambilan data di unit kerja Saudara dalam rangka penyusunan skripsi, terhitung mulai tanggal 26 Februari 2019 s.d 26 Maret 2019. Untuk kebenaran data serta memantau pelaksanaan penelitian oleh mahasiswa tersebut, dimohon memberikan tanda tangan pada lembar monitoring bagi pemberi data dan pembimbing di unit kerja.

Demikian atas perhatian dan kerjasama yang baik, disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Kepala Bidang Diklit


dr. ABDUL ROHIM, SpA
NIP. 19660314 199509 1 001

Lampiran 2**Hasil Olah Data Rekam Medis di RSUD Haji Surabaya**

No	Pasien	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	HASIL		NA
														RM	SISTEM	
1	ISTI	x	x	x	x	x	v	x	x	x	x	v	x	Ya	Ya	0,9295
2	YAT	x	x	v	x	x	v	x	x	x	x	x	x	Ya	Ya	0,8611
3	NUG	x	x	v	x	x	x	v	x	x	x	x	x	Ya	Ya	0,6992
4	NOU	x	x	x	x	x	v	v	x	x	x	x	v	Ya	Ya	0,9673
5	ARDI	x	x	v	x	x	v	x	x	x	x	x	x	Ya	Ya	0,8611
6	SITI	v	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	v	Ya	Ya	0,5957
7	FAT	x	x	v	x	x	v	x	x	x	v	x	x	Ya	Ya	0,9334
8	BETY	x	v	v	x	x	v	x	x	x	x	x	x	Ya	Ya	0,9756
9	ZENI	x	x	x	x	v	x	x	x	x	v	x	v	Ya	Ya	0,6887
10	DIAH	v	x	v	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Ya	Ya	0,5755
11	MUS	x	x	v	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Ya	Tidak	0,2585
12	AYUNA	v	x	v	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Ya	Ya	0,5755
13	YATI	x	x	v	x	x	v	x	x	x	x	x	x	Ya	Ya	0,8611
14	YUNI	v	x	x	x	x	v	x	x	x	x	x	v	Ya	Ya	0,9484
15	RIRIN	x	v	v	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Ya	Ya	0,7697
16	EKA	v	x	v	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Ya	Ya	0,5755
17	SYERLI	x	x	v	x	x	v	x	x	x	v	x	x	Ya	Ya	0,9334
18	PANCA	v	x	v	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Ya	Ya	0,5755
19	INA	v	v	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Ya	Ya	0,7221

20	NOVIA	x	x	x	x	x	v	x	x	x	x	x	x	Ya	Ya	0,6194
21	NAW	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	v	x	Ya	Ya	0,5061
22	ALFI	x	x	v	x	x	x	x	x	x	v	x	x	Ya	Ya	0,9334
23	SRIANI	v	x	x	x	x	x	x	x	x	v	v	x	Ya	Ya	0,8776
24	ERNA	x	x	v	x	x	v	x	x	x	x	x	x	Ya	Ya	0,8611
25	TRI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	v	x	Ya	Ya	0,5061
26	APRIL	x	x	v	x	x	x	x	x	x	v	x	x	Ya	Ya	0,4953
27	HANIFA	x	x	v	x	x	v	v	x	x	x	x	x	Ya	Ya	0,9659
28	NOFIKA	x	x	v	x	x	x	v	x	x	x	x	x	Ya	Ya	0,6992
29	SICHA	v	x	v	x	x	v	x	x	x	v	x	x	Ya	Ya	0,9753
30	UMMI	x	v	v	x	x	v	x	x	x	x	x	x	Ya	Ya	0,9756
31	VIVI	x	x	v	v	x	x	v	x	x	x	x	x	Ya	Ya	0,9027
32	HOLI	v	v	v	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Ya	Ya	0,9071
33	ENDAH	v	x	x	v	x	x	x	x	x	x	x	x	Ya	Ya	0,5957
34	SRI	v	x	x	x	x	v	v	x	x	x	x	x	Ya	Ya	0,9567
35	DEWI	x	x	v	x	x	v	x	x	x	x	x	x	Ya	Ya	0,8611
36	MIFTA	x	x	x	v	x	v	x	x	x	x	x	x	Ya	Ya	0,8666
37	MEI	x	x	x	x	x	v	x	x	x	x	x	x	Ya	Ya	0,6194
38	MARS	x	v	v	x	x	v	x	x	x	x	x	x	Ya	Ya	0,9756
39	LAKS	v	v	v	x	x	v	x	x	x	x	x	x	Ya	Ya	0,9911
40	WAHYU	x	x	v	x	x	v	x	x	x	x	x	x	Ya	Ya	0,8611
41	FUDY	x	x	x	x	v	x	x	x	x	x	v	x	Ya	Ya	0,6701
42	ARY	x	x	x	x	x	v	x	x	x	x	x	v	Ya	Ya	0,8666
43	KURNI	x	x	v	x	x	v	x	x	x	v	x	x	Ya	Ya	0,9334

44	ARYAN	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Ya	Tidak	0
45	RANI	x	x	x	v	x	x	v	x	x	x	x	x	Ya	Ya	0,7124
46	DUMI	x	x	x	x	x	v	x	x	x	x	x	x	Ya	Ya	0,6194
47	SUNARTI	v	v	x	x	x	v	x	x	x	x	x	x	Ya	Ya	0,9688
48	ROKHA	x	x	x	v	x	v	x	x	x	x	x	x	Ya	Ya	0,8666
49	NITTA	v	x	x	x	x	v	x	x	x	x	x	x	Ya	Ya	0,8282
50	ENI	x	x	x	v	x	x	x	x	x	x	v	x	Ya	Ya	0,81
51	SURI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Tidak	Tidak	0
52	BETTY	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Tidak	Tidak	0
53	LESTARI	x	x	x	x	v	x	v	x	x	v	v	x	Tidak	Ya	0,956
54	INDAH	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Tidak	Tidak	0
55	ROHMA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Tidak	Tidak	0
56	NURI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Tidak	Tidak	0
57	DINI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Tidak	Tidak	0
58	ANA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Tidak	Tidak	0
59	DIAN	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Tidak	Tidak	0
60	NINIK	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Tidak	Tidak	0
61	SUPIA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Tidak	Tidak	0
62	ALIF	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Tidak	Tidak	0
63	NINGSIH	v	x	x	x	x	x	v	x	x	x	x	x	Tidak	Ya	0,6439
64	WATI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Tidak	Tidak	0
65	ELY	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Tidak	Tidak	0
66	MEGA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Tidak	Tidak	0
67	IMA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Tidak	Tidak	0

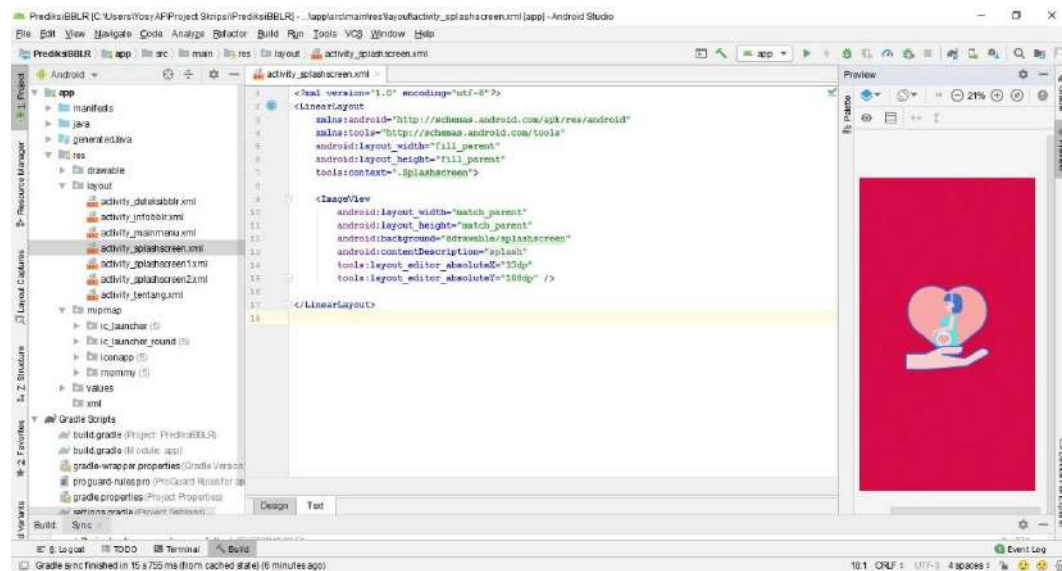
68	ELOK	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Tidak	Tidak	0
69	ANITA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Tidak	Tidak	0
70	NURUL	x	x	v	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Tidak	Tidak	0,2585
71	WINARTI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Tidak	Tidak	0
72	ELLY	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Tidak	Tidak	0
73	EFI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Tidak	Tidak	0
74	GITA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Tidak	Tidak	0
75	LAILI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Tidak	Tidak	0
76	ASIH	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Tidak	Tidak	0
77	AMALIA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Tidak	Tidak	0
78	SISCA	x	x	v	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Tidak	Tidak	0,2585
79	WIWIT	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Tidak	Tidak	0
80	AFNI	x	x	x	x	v	x	v	x	x	x	v	x	Tidak	Ya	0,9065
81	AZIZAH	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Tidak	Tidak	0
82	WIDA	v	x	x	x	x	v	x	x	x	x	x	x	Tidak	Ya	0,8282
83	ALDILA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Tidak	Tidak	0
84	YAYUK	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Tidak	Tidak	0
85	YUNING	v	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Tidak	Tidak	0,2133
86	INDRI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Tidak	Tidak	0
87	AGUSTIN	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Tidak	Tidak	0
88	HANIFAH	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Tidak	Tidak	0
89	ADE	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Tidak	Tidak	0
90	FITRI	x	x	v	x	x	x	x	x	x	v	x	x	Tidak	Ya	0,4953
91	MURTI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Tidak	Tidak	0

92	ADELIA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Tidak	Tidak	0
93	SANTI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Tidak	Tidak	0
94	AFWUN	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Tidak	Tidak	0
95	SAFITRI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Tidak	Tidak	0
96	SUHAR	v	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Tidak	Tidak	0,2133
97	INGGRID	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Tidak	Tidak	0
98	ULFA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Tidak	Tidak	0
99	ANDRI	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Tidak	Tidak	0
100	FARIDA	x	x	v	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Tidak	Tidak	0,2585

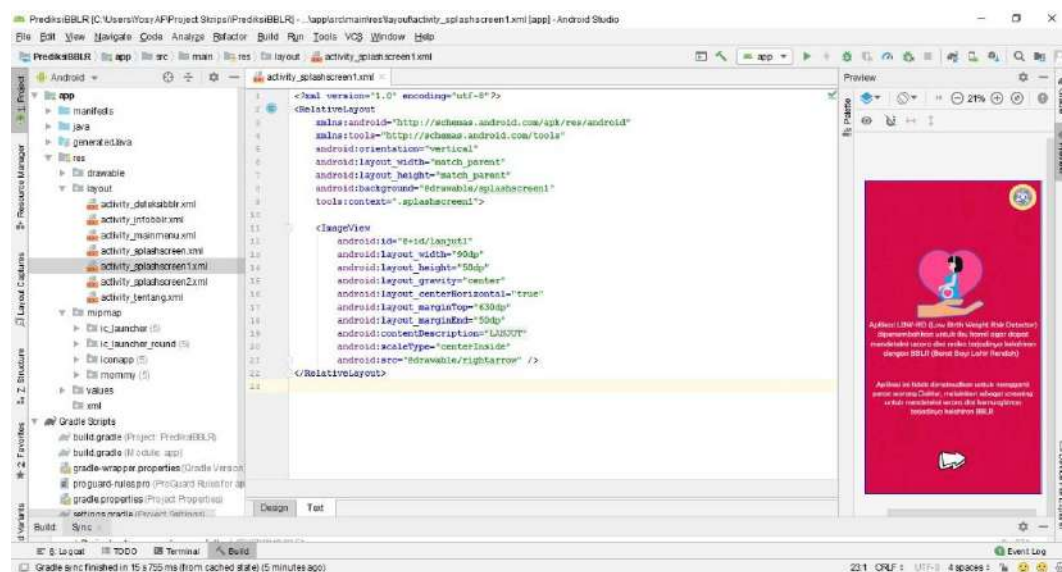
Lampiran 3

Kode Pemrograman

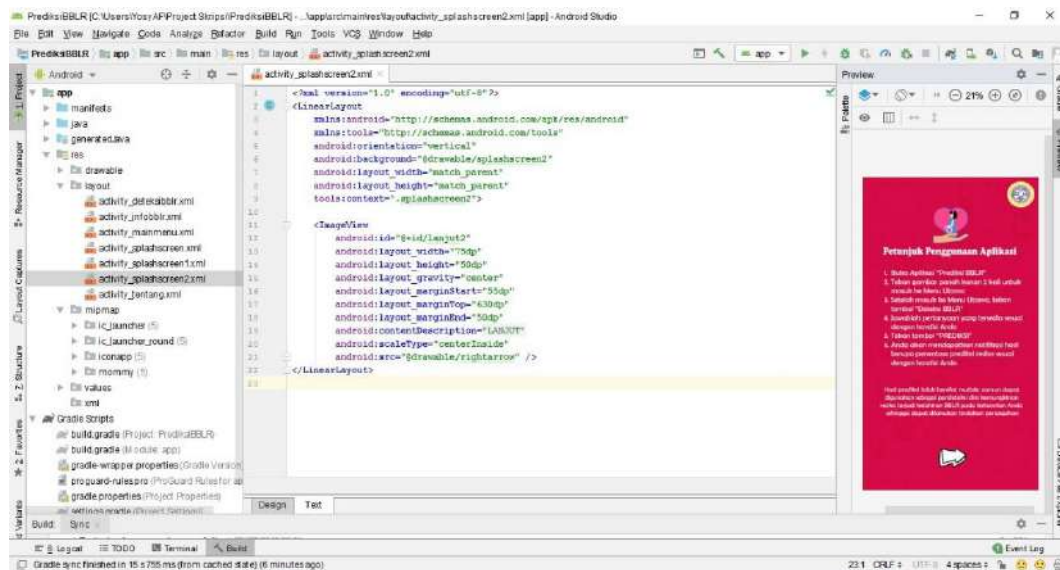
Kode Program Tampilan *Splashscreen* (.xml)



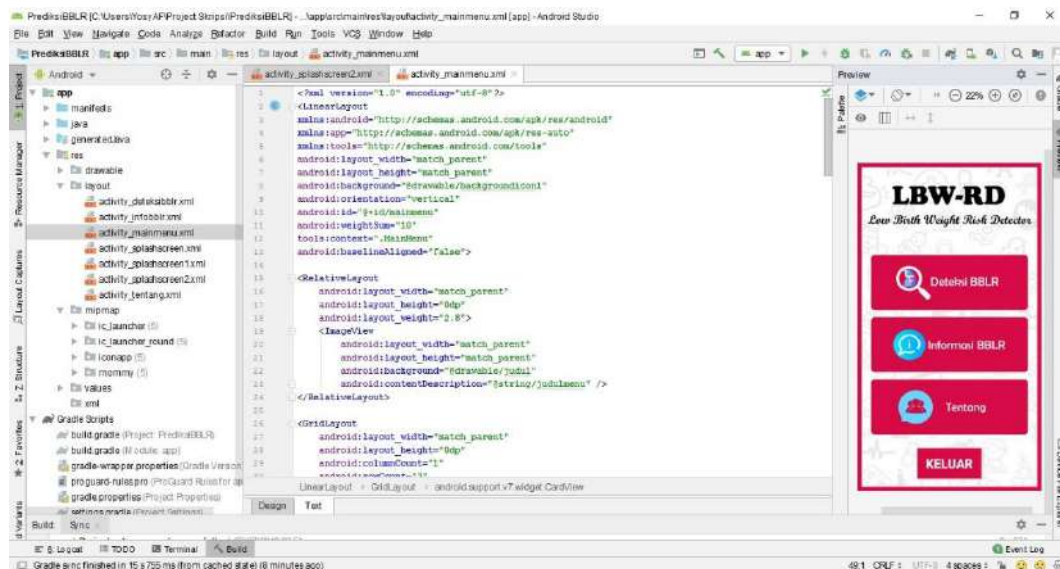
Kode Program Tampilan Pendahuluan (.xml)



Kode Program Tampilan Petunjuk Penggunaan Aplikasi (.xml)



Kode Program Tampilan Main Menu (Menu Utama) (.xml)



[illegible]

Kode Program Tampilan Tentang (.xml)

