

**PERBANDINGAN METODE KLASIFIKASI REGRESI
LOGISTIK BINER DAN *RADIAL BASIS FUNCTION*
NETWORK PADA BERAT BAYI LAHIR RENDAH
(Studi Kasus: Puskesmas Pamenang Kota Jambi)**



SKRIPSI

Disusun Oleh :

RIAMA OKTAVIYANI SAMOSIR

24010211120010

JURUSAN STATISTIKA

FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA

UNIVERSITAS DIPONEGORO

SEMARANG

2015

**PERBANDINGAN METODE KLASIFIKASI REGRESI LOGISTIK
BINER DAN *RADIAL BASIS FUNCTION NETWORK* PADA BERAT
BAYI LAHIR RENDAH
(Studi Kasus: Puskesmas Pamenang Kota Jambi)**

**Disusun Oleh :
RIAMA OKTAVIYANI SAMOSIR
24010211120010**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Sains pada
Jurusan Statistika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro

**JURUSAN STATISTIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2015**

HALAMAN PENGESAHAN I

Judul Skripsi : Perbandingan Metode Klasifikasi Regresi Logistik Biner dan
Radial Basis Function Network Pada Berat Bayi Lahir
Rendah (Studi Kasus: Puskesmas Pamenang Kota Jambi)

Nama Mahasiswa : Riama Oktaviyani Samosir

NIM : 24010211120010

Jurusan : Statistika

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 20 Agustus 2015 dan dinyatakan
lulus pada tanggal 26 Agustus 2015.

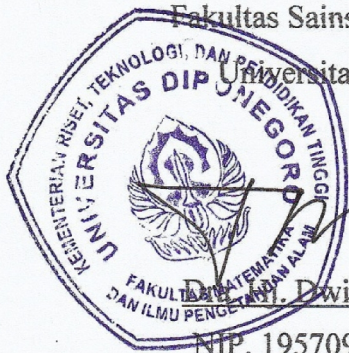
Semarang, 26 Agustus 2015

Mengetahui,

Ketua Jurusan Statistika

Fakultas Sains dan Matematika

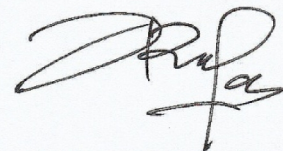
Universitas Diponegoro



Dwi Ispriyanti, M.Si

NIP. 195709141986032001

Panitia Penguji Tugas Akhir
Ketua,



Triastuti Wuryandari, S.Si, M.Si

NIP. 197109061998032001

HALAMAN PENGESAHAN II

Judul Skripsi : Perbandingan Metode Regresi Logistik Biner dan *Radial Basis Function Network* (RBFN) pada Berat Bayi Lahir Rendah (Studi Kasus: Puskesmas Pamenang Kota Jambi)

Nama Mahasiswa : Riama Oktaviyani Samosir

Semarang, 26 Agustus 2015

Pembimbing I



Yuciana Wilandari, S.Si, M.Si
NIP. 197005191998022001

Pembimbing II



Hasbi Yasin, S.Si, M.Si
NIP. 198212172006041003

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan ramat-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “Perbandingan Metode Klasifikasi Regresi Logistik Biner Dan *Radial Basis Function Network* Pada Berat Bayi Lahir Rendah (Studi Kasus: Puskesmas Pamenang Kota Jambi)”.

Penulis menyadari dalam menyelesaikan penulisan tugas akhir ini bukan hanya oleh kemampuan penulis sendiri, melainkan berkat adanya dukungan, bimbingan dan doa dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Dra. Dwi Ispriyanti, M.Si selaku Ketua Jurusan Statistika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro
2. Ibu Yuciana Wilandari, S.Si., M.Si selaku dosen pembimbing I dan Bapak Hasbi Yasin, S.Si., M.Si selaku dosen pembimbing II tugas akhir yang telah membimbing pengerjaan tugas akhir ini.
3. Bapak/Ibu dosen Jurusan Statistika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro.
4. Semua pihak yang terkait dalam pembuatan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun. Penulis berharap tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Semarang, Agustus 2015

Penulis

ABSTRAK

Berat Bayi Lahir Rendah (BBLR) merupakan salah satu penyebab utama kematian bayi. Perlu dilakukan identifikasi dan prediksi bayi sebelum lahir dengan memperhatikan data historis ibu hamil. Penelitian tugas akhir ini bertujuan untuk menganalisis klasifikasi status bayi baru lahir guna mengurangi risiko terjadinya BBLR. Metode statistik yang digunakan adalah Regresi Logistik Biner dan *Radial Basis Function Network*. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data berat bayi lahir pada Puskesmas Pamenang Kota Jambi pada tahun 2014. Dalam penelitian ini, data yang digunakan dibagi menjadi data *training* dan data *testing*. Data *training* digunakan untuk pembentukan model dan pola, sedangkan data *testing* digunakan untuk menguji seberapa besar ketepatan model atau pola yang dibentuk dalam mengklasifikasikan data melalui tabel konfusi. Hasil analisis menunjukkan bahwa metode Regresi Logistik Biner menghasilkan ketepatan klasifikasi sebesar 81.7% untuk data *training* dan 77.4% untuk data *testing*, sedangkan metode *Radial Basis Function Network* menghasilkan ketepatan klasifikasi sebesar 92.96% pada data *training* dan 80.64% pada data *testing*. Metode *Radial Basis Function Network* memiliki ketepatan klasifikasi yang lebih baik dari pada Regresi Logistik Biner.

Kata kunci: Berat Bayi Lahir Rendah (BBLR), Regresi Logistik Biner, *Radial Basis Function Network*, Klasifikasi, Konfusi

ABSTRACT

Low Birth Weight (LBW) is one of the main causes of infant mortality. LBW must be identified and predicted before the baby birth by observing historical data of expectant. This research aims to analyze the classification of status newborn in order to reduce the risk of LBW. The statistical method used are the Binary Logistic Regression and Radial Basis Function Network. The data used in this final project is birth weight at Pamenang Jambi City health center in 2014. In this research, the data are divided into training data and testing data. Training data will be used to generate the model and pattern formation, while testing the data is used to measure how the accuracy of the representative model or pattern formed in classifying data through confusion tables. The results of analysis showed that the Binary Logistic Regression method gives 81.7% of classification accuracy for training data and 77.4% of classification accuracy for testing data, while Radial Basis Function Network method gives 92.96% of classification accuracy for training data and 80.64% of classification accuracy for testing data. Radial Basis Function Network method has better classification accuracy than the Binary Logistic Regression method.

Keywords: Low Birth Weight (LBW), Binary Logistic Regression, Radial Basis Function Network, Classification, Confusion

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN I	ii
HALAMAN PENGESAHAN II.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Berat Bayi Lahir Rendah (BBLR)	6
2.2. Klasifikasi	11
2.3. Regresi Logistik Biner	12
2.3.1. Model Regresi Logistik Biner	13

2.3.2. Estimasi Parameter	13
2.3.3. Pengujian Signifikansi Parameter	18
2.4. <i>Neural Network</i>	21
2.4.1. <i>Radial Basis Function Network</i>	26
2.4.2. <i>Arsitektur Radial Basis Function Network</i>	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	32
3.1. Jenis dan Sumber Data	32
3.2. Variabel Penelitian	32
3.3. Teknik Pengolahan Data	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	36
4.1. Deskripsi Data	36
4.2. Analisis Regresi Logistik Biner	37
4.2.1. Model Awal	37
4.2.2. Uji Rasio <i>Likelihood</i>	38
4.2.3. Uji Wald.....	39
4.2.4. Uji Rasio <i>Likelihood</i> Kedua.....	40
4.2.5. Uji Wald Kedua	41
4.2.6. Uji Kesesuaian Model.....	42
4.2.7. Model Akhir.....	43
4.2.8. Interpretasi Model Regresi Logistik Biner	44
4.2.9. Ketepatan Klasifikasi Regresi Logistik Biner	45
4.3. Analisis <i>Radial Basis Function Network</i>	48
4.3.1. Pembentukan Model <i>Radial Basis Function Network</i>	48

4.3.2. Ketepatan Klasifikasi RBFN.....	50
4.4. Perbandingan Metode Regresi Logistik Biner dengan Metode RBFN	61
BAB V KESIMPULAN	63
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN.....	66

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Mekanisme Terjadinya BBLR Pada Ibu Penderita KEP	9
Gambar 2. Fungsi Aktivasi Undak Biner	24
Gambar 3. Fungsi Aktivasi Linear (Identitas)	25
Gambar 4. Fungsi Aktivasi Sigmoid Biner	26
Gambar 5. Arsitektur <i>Radial Basis Function Network</i>	30
Gambar 6. Diagram Alir Pengolahan Data Regresi Logistik Biner dan <i>Radial Basis Function Network</i> (RBFN)	35
Gambar 7. Arsitektur <i>Radial Basis Function Network</i> pada Data.....	49
Gambar 8. Grafik Hasil Prediksi Klasifikasi Data <i>Training</i> dengan Metode RBFN	56
Gambar 9. Grafik Hasil Prediksi Klasifikasi Data <i>Testing</i> dengan Metode RBFN	61

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Matriks Konfusi Untuk Klasifikasi Dua Kelas	11
Tabel 2. Variabel-Variabel Penelitian pada Puskesmas Pamenang	32
Tabel 3. Deskripsi Variabel Respon (Y)	36
Tabel 4. Nilai Statistik <i>G</i> Model Regresi Logistik Biner	38
Tabel 5. Hasil Uji Wald	39
Tabel 6. Nilai Statistik <i>G</i> Model Regresi Logistik Biner Kedua	41
Tabel 7. Hasil Uji Wald Kedua	42
Tabel 8. Nilai Statistik Uji <i>Goodness of Fit</i>	43
Tabel 9. Nilai <i>Odd Ratio</i>	44
Tabel 10. Matriks Konfusi Klasifikasi Metode Regresi Logistik Biner pada Data <i>Training</i>	46
Tabel 11. Matriks Konfusi Klasifikasi Metode Regresi Logistik Biner pada Data <i>Testing</i>	47
Tabel 12. Ketepatan Klasifikasi RBFN	51
Tabel 13. Matriks Konfusi Klasifikasi Metode RBFN pada Data <i>Training</i>	55
Tabel 14. Matriks Konfusi Klasifikasi Metode RBFN pada Data <i>Testing</i>	60
Tabel 15. Perbandingan Ketepatan Klasifikasi	62

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data <i>Training</i>	66
Lampiran 2. Data <i>Testing</i>	68
Lampiran 3. Estimasi Parameter (Uji Rasio <i>Likelihood</i> dan Uji Wald)	69
Lampiran 4. Estimasi Parameter (Uji Rasio <i>Likelihood</i> dan Uji Wald) Kedua dan Kesesuaian Model.....	70
Lampiran 5. Hasil Ketepatan Klasifikasi Data <i>Training</i> dengan Model Regresi Logistik Biner	71
Lampiran 6. Hasil Ketepatan Klasifikasi Data <i>Testing</i> dengan Model Regresi Logistik Biner	72
Lampiran 7. Tabel Distribusi Chi-Squared	73
Lampiran 8. Jarak Data <i>Training</i> terhadap Data <i>Training</i>	74
Lampiran 9. Nilai Aktivasi Data <i>Training</i>	75
Lampiran 10. Bobot Lapisan dan Bobot Bias Lapisan.....	76
Lampiran 11. Hasil Prediksi Klasifikasi Data <i>Training</i> dengan Metode RBFN...	77
Lampiran 12. Jarak Data <i>Testing</i> terhadap Data <i>Training</i>	78
Lampiran 13. Nilai Aktivasi Data <i>Testing</i>	79

Lampiran 14. Hasil Prediksi Klasifikasi Data <i>Testing</i> dengan Metode RBFN	80
Lampiran 15. Grafik Hasil Prediksi Klasifikasi Data <i>Training</i> dengan Metode RBFN	81
Lampiran 16. Grafik Hasil Prediksi Klasifikasi Data <i>Testing</i> dengan Metode RBFN	82
Lampiran 17. Sintaks RBFN	83

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam upaya peningkatan derajat kesehatan masyarakat Indonesia, masih ditemukan tantangan besar dalam pembangunan kesehatan, yaitu Angka Kematian Ibu (AKI) dan Angka Kematian Bayi (AKB). Mengutip data Survei Demografi dan Kesehatan Indonesia (SDKI) tahun 2012 menunjukkan bahwa AKI sebesar 359 per 100000 kelahiran hidup, sedangkan AKB sebesar 32 per 1000 kelahiran hidup. Di Indonesia ditemukan kurang lebih 44 orang ibu meninggal dan 440 bayi yang meninggal setiap harinya. Penyebab kematian bayi terbanyak adalah masalah neonatal seperti Berat Bayi Lahir Rendah (BBLR), Asfiksia, Diare, Pneumonia, dan beberapa penyakit lain (Depkes, 2014^a).

Bayi Berat Lahir Rendah (BBLR) adalah neonatus dengan berat badan kurang dari 2500 gram pada saat lahir (Miyata, 2010). Bayi Berat Lahir Rendah mempunyai risiko mortalitas dan morbiditas yang tinggi. Walaupun hasil Riskesdas 2013 menunjukkan prevalensi bayi dengan berat badan lahir rendah (BBLR) berkurang dari 11.1 persen tahun 2010 menjadi 10.2 persen tahun 2013, BBLR menjadi salah satu penyebab utama kematian bayi (Depkes, 2014^c). Sebanyak 44.7% kematian bayi disebabkan karena berat bayi lahir rendah (BBLR), kegagalan pemberian ASI, anak Balita stunting (pendek), kurus, dan kekurangan vitamin A dan mineral Zink (Depkes, 2014^b).

Bayi dengan Berat Badan Lahir Rendah memiliki risiko yang lebih tinggi terhadap kejadian gangguan pertumbuhan dan perkembangan pada masa-masa berikutnya (Sunarti, 2004). Menurut Mitayani (2009), bayi dengan berat badan lahir rendah berisiko disertai dengan sindrom gangguan pernapasan idiopatik, perdarahan interventrikuler, fibroplasia retinolenal, pneumonia aspirasi, dan hiperbilirubinemia karena kematangan hepar. Menurut Biddulph dan Stace (1999), masalah-masalah yang akan dialami oleh Bayi Berat Lahir Rendah adalah masalah pernapasan dan menelan, kesulitan untuk menjaga tubuh tetap hangat, mudah terkena infeksi, mudah menjadi ikterik, mudah mengalami perdarahan jika tidak diberikan vitamin K serta mengalami hipoglikemia.

Selain faktor genetik, berat badan bayi baru lahir ditentukan oleh status gizi janin. Status gizi janin ditentukan antara lain oleh status gizi ibu waktu melahirkan dan keadaan ini dipengaruhi pula oleh status gizi ibu pada waktu konsepsi. Status gizi ibu sewaktu konsepsi dipengaruhi oleh (1) keadaan sosial dan ekonomi ibu sebelum hamil, (2) keadaan kesehatan dan gizi ibu, (3) jarak kelahiran jika yang dikandung bukan anak pertama, (4) paritas, dan (5) usia kehamilan pertama. Status gizi ibu pada waktu melahirkan ditentukan berdasarkan keadaan kesehatan dan status gizi waktu konsepsi, juga berdasarkan (a) keadaan sosial dan ekonomi, (b) derajat pekerjaan fisik, (c) asupan pangan, dan (d) pernah tidaknya terjangkit penyakit infeksi (Arisman, 2009).

Melihat masih tingginya kejadian BBLR, maka perlu dilakukan identifikasi dan prediksi bayi sebelum lahir dengan cara memperhatikan data historis ibu hamil. Dalam statistika, metode yang dapat digunakan untuk memetakan status berat bayi

lahir adalah dengan menggunakan metode klasifikasi. Terdapat beberapa metode klasifikasi, baik dari yang klasik maupun yang modern. Pada metode klasik, yang sering digunakan untuk klasifikasi adalah metode regresi logistik dan analisis diskriminan, sedangkan untuk metode modern, yang beberapa telah dikembangkan saat ini antara lain *Neural Network*, *Support Vector Machine*, *Learning Vector Quantization*, *Naive Bayes*, *Decision Tree*, *Fuzzy Sets*, *Genetic Algorithm*, dan *Rough Sets*. Di dalam metode *Neural Network* terdapat beberapa metode, salah satunya adalah *Radial Basis Function Network*.

Penelitian mengenai ketepatan klasifikasi antara metode regresi logistik biner dan *Radial Basis Function Network* sebelumnya pernah dilakukan oleh Arif, dkk (2014). Penelitian ini menunjukkan bahwa metode *Radial Basis Function Network* memiliki kemampuan pengklasifikasian lebih tepat/ lebih baik dari pada metode regresi logistik biner. Selain itu, Diaprina dan Suhartono (2014) juga telah melakukan penelitian yang menganalisis ketepatan klasifikasi antara metode regresi logistik biner dan *Radial Basis Function Network*. Pada penelitian Diaprina dan Suhartono (2014), diperoleh kesimpulan bahwa regresi logistik biner memiliki nilai ketepatan klasifikasi yang lebih besar dibandingkan menggunakan metode *Radial Basis Function Network*.

Oleh karena itu, peneliti ingin meneliti faktor-faktor yang mempengaruhi status berat bayi baru lahir serta melakukan analisis klasifikasi bayi baru lahir guna mengurangi risiko Berat Bayi Lahir Rendah (BBLR) menggunakan metode Regresi Logistik Biner dan *Radial Basis Function Network* untuk klasifikasi status berat bayi baru lahir pada Puskesmas Pamenang Kota Jambi.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana model dan ketepatan klasifikasi bayi baru lahir pada Puskesmas Pamenang Kota Jambi menggunakan regresi logistik biner ?
2. Bagaimana ketepatan klasifikasi bayi baru lahir pada Puskesmas Pamenang Kota Jambi menggunakan *Radial Basis Function Network*?
3. Bagaimana perbandingan ketepatan/akurasi klasifikasi metode regresi logistik biner dan *Radial Basis Function Network* pada klasifikasi bayi baru lahir pada Puskesmas Pamenang Kota Jambi?

1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka lingkup permasalahan yang akan dibahas adalah sebagai berikut :

1. Data yang digunakan adalah data bayi dan data ibu hamil di Puskesmas Pamenang Kota Jambi pada tahun 2014.
2. Berat badan bayi yang dimaksudkan berupa massa bayi dalam satuan gram.
3. Metode klasifikasi yang digunakan adalah metode Regresi Logistik Biner dan *Radial Basis Function Network* (RBFN) dengan kelas klasifikasi pada kedua metode adalah biner.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukannya penelitian dari tugas akhir ini adalah

1. Memperoleh model dan ketepatan klasifikasi berat badan bayi yang baru lahir pada Puskesmas Pamenang Kota Jambi menggunakan metode Regresi Logistik Biner.
2. Memperoleh ketepatan klasifikasi berat badan bayi yang baru lahir pada Puskesmas Pamenang Kota Jambi menggunakan metode *Radial Basis Function Network* (RBFN).
3. Memperoleh perbandingan ketepatan klasifikasi Regresi Logistik Biner dan *Radial Basis Function Network* (RBFN) pada data berat badan bayi yang baru lahir pada Puskesmas Pamenang Kota Jambi.