



# Pemodelan Berat Badan Lahir Rendah (BBLR) di Kabupaten Buton Tengah Menggunakan Regresi Logistik

Makkulau<sup>1</sup>, Baharuddin<sup>1</sup>, A T Ampa<sup>2</sup>, M Ihwal<sup>1</sup>, R A Ningtyas<sup>3\*</sup>, A Salam<sup>1</sup>, N Afiani<sup>2</sup>

<sup>1</sup>S1 Statistika, Universitas Haluoleo, Kendari, Indonesia

<sup>2</sup>Ppv Statistika, Universitas Haluoleo, Kendari, Indonesia

<sup>3</sup>Matematika, Universitas Haluoleo, Kendari, Indonesia

\*Corresponding Author: [ritaayu777@gmail.com](mailto:ritaayu777@gmail.com)

## Article Information

### Article History:

Submitted: 07 18 2024

Accepted: 07 30 2024

Published: 06 30 2024

### Key Words:

Low Birth Weight (LBW)

Logistic Regression Analysis

DOI:

<https://10.33369/diophantine.v3i1.35873>

## Abstract

Low Birth Weight (LBW) is a baby's weight at birth less than 2,500 grams. The birth of LBW babies is a major contributor to both short and long term neonatal morbidity and death. The number of LBW in Central Buton Regency reported in 2021 is getting worse than in 2020. Therefore, Logistic Regression Analysis is needed to identify and model the factors that influence LBW cases in Central Buton district. The data used in this study is secondary data on the population of birth weight in infants during the period January – June 2022. Data was obtained from the Medical Record of Puskesmas in Central Buton district, Mawasangka district area and Gu district area. The number of samples in the study was 327 infants. The model produced in this study is  $\hat{g}(x) = -37535 + 2,3562X1 + 1,2097X2 + 1,4590X4$ . From this model, it is known that the factors that significantly affect LBW in Buton Tengah Regency are gestational age ( $X1$ ), Hb levels ( $X2$ ) and pregnancy complications ( $X4$ ) with an accuracy value of 90,51%.

## 1. PENDAHULUAN

Berat Badan Lahir Rendah (BBLR) adalah berat badan bayi saat lahir kurang dari 2.500 gram. Kelahiran bayi dengan berat badan lahir rendah saat ini masih merupakan masalah penting pada bidang reproduksi manusia. Kelahiran bayi BBLR merupakan penyumbang besar pada kesakitan dan kematian neonatal jangka pendek maupun jangka panjang. BBLR berkontribusi sebesar 60% – 80% terhadap kematian neonatal [16]. BBLR memiliki dampak yang cukup serius dalam proses pertumbuhan dan perkembangan pada bayi baru lahir. BBLR juga memiliki system imun yang kurang baik dibandingkan pada bayi dengan berat normal sehingga lebih mudah mengalami infeksi yang dapat mengakibatkan kesakitan atau bahkan kematian [7].

Berat badan bayi baru lahir rendah memiliki risiko kematian yang lebih tinggi dalam 28 hari pertama kehidupan. Bayi dengan riwayat BBLR yang mampu bertahan hidup dikemudian hari akan beresiko mengalami gangguan pertumbuhan dan perkembangan, IQ rendah, menderita penyakit kronis dan diabetes melitus [9].

Berdasarkan Survei Demografi dan Kesehatan Indonesia (SDKI) tahun 2017, prevalensi BBLR di Indonesia sekitar 7%. BBLR memiliki risiko lebih tinggi terjadi kematian dini pada bayi [2]. Bayi yang lahir dengan kondisi BBLR juga lebih rentan terkena penyakit serta gangguan pertumbuhan dan perkembangan seperti stunting [10]. BBLR dapat disebabkan oleh beberapa faktor yang berasal dari karakteristik ibu, karakteristik bayi, maupun karakteristik rumah tangga [6].

Jumlah kasus BBLR di Provinsi Sulawesi Tenggara cukup memprihatinkan karena dalam beberapa tahun terakhir terjadi kenaikan jumlah kasus. Pada tahun 2020 terdapat 1.294 kasus, meningkat menjadi 1.572 kasus pada tahun 2021. Sementara itu, jumlah BBLR di Kabupaten Buton Tengah pada tahun 2020 terdapat 73 kasus (3,40%) dari 2.146 bayi lahir meningkat pada tahun 2021 menjadi 131 kasus (5,61%) dari 2.333 bayi lahir [3,4].

Kasus BBLR ini menjadi perhatian khusus karena sering kali menyebabkan kematian bayi dan setiap tahun jumlahnya terus meningkat. Oleh karena itu, diperlukan upaya pencegahan untuk mengatasi permasalahan tersebut. Dalam berbagai ilmu pengetahuan, ilmu statistik semakin menunjukkan perannya dalam memberikan solusi analisis yang mendalam. Salah satu diantaranya analisis regresi. Analisis regresi merupakan salah satu analisis dalam statistik yang digunakan untuk menaksir pola hubungan sebab-akibat antara variabel prediktor dan variabel respon [1]. Dalam analisis regresi banyak menggunakan beberapa variabel yang berupa numerik atau kategorik. Salah satu analisis regresi yang dapat digunakan adalah analisis regresi logistik.

Regresi logistik dikatakan juga salah satu pendekatan model matematis digunakan untuk memodelkan hubungan antara satu atau lebih variabel prediktor dengan variabel respon yang bersifat biner. Variabel prediktor pada regresi logistik dapat berupa variabel berskala kategorik maupun variabel yang berskala kontinu sedangkan variabel respon berupa variabel berskala kategorik (misalnya: ya atau tidak, sukses atau gagal dan BBLR atau tidak BBLR). Metode ini termasuk metode nonparametrik yang memerlukan asumsi diantaranya adalah tidak terdapat multikolinearitas antar variabel prediktor. Kelebihan metode ini dapat digunakan pada ukuran data yang besar dengan peubah prediktor yang banyak dan kekar terhadap pencilan [15].

Model regresi logistik dengan variabel respon yang terdiri dari dua kategori disebut model regresi logistik biner. Model regresi logistik biner digunakan untuk menganalisis hubungan antara satu variabel respon dengan satu atau lebih variabel prediktor. Variabel responnya berupa data kualitatif dikotomi yang bernilai 1 untuk menyatakan keberadaan sebuah karakteristik dan bernilai 0 untuk menyatakan ketidakberadaan sebuah karakteristik [14].

Regresi logistik biner telah digunakan di RSUD Kabupaten Jombang menemukan tiga variabel yang berpengaruh terhadap BBLR yaitu umur kehamilan ibu saat melahirkan, komplikasi kehamilan ibu dan kadar Hb ibu dengan ketepatan klasifikasi 82 persen [13]. Analisis ini juga digunakan di Rumah Sakit Semen Gresik dengan temuan bahwa terdapat dua variabel prediktor yang berpengaruh terhadap BBLR yaitu variabel umur kehamilan saat melahirkan dan volume air ketuban [8].

Regresi logistik biner merupakan metode statistik yang digunakan untuk mengukur pengaruh variabel prediktor ( $X$ ) terhadap variabel respon ( $Y$ ) yang memiliki nilai dikotomis atau biner [5]. Kelebihan dari regresi logistik biner tidak memiliki asumsi normalitas dari error modelnya. Selanjutnya variabel predictor pada model regresi logistik biner bisa berskala campuran, yaitu bisa berupa variabel kontinu dan diskrit. Untuk mengetahui model regresi logistik layak atau tidak dilakukan pengujian kesesuaian model [12]. Selain itu untuk memperoleh model regresi logistik yang baik dilakukan pengukuran ketepatan pengklasifikasian. Ketepatan klasifikasi adalah ratio antara jumlah observasi yang diklasifikasikan secara tepat oleh model dengan jumlah seluruh observasi. Pada umumnya ketepatan pengklasifikasian digunakan ukuran akurasi yaitu proporsi frekuensi yang tepat diklasifikasikan dengan total sampel yang ada. Selain melihat akurasi kita dapat melihat sensitivitas dan spesifisitas [11].

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan September 2022 sampai dengan bulan Juni 2022. Data yang digunakan merupakan data sekunder mengenai populasi berat badan lahir pada bayi selama periode Januari – Juni 2022. Data diperoleh dari Rekam Medik Puskesmas di Kabupaten Buton Tengah wilayah Kecamatan Mawasangka dan wilayah Kecamatan Gu. Jumlah sampel dalam penelitian ini 327 bayi terdiri dari 38 BBLR dan 289 yang tidak BBLR.

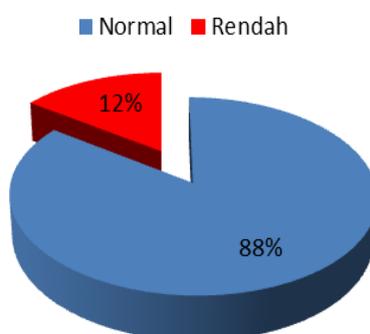
Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode Regresi Logistik. Metode regresi logistik adalah salah satu teknik analisis statistik yang digunakan untuk memprediksi nilai variabel dependen (target) yang bersifat kategorikal (nominal atau ordinal) berdasarkan satu atau lebih variabel independen (prediktor). Metode ini digunakan karena merupakan metode yang powerful dan fleksibel untuk

menganalisis hubungan antara variabel prediktor dan variabel target kategorikal dengan prosedur penelitian meliputi langkah-langkah sebagai berikut:

1. Mengumpulkan data sekunder dari Rekam Medik Puskesmas di Kabupaten Buton Tengah wilayah Kecamatan Mawasangka dan wilayah Kecamatan Gu periode Januari – Juni 2022.
2. Melakukan analisis statistika deskriptif sebagai gambaran karakteristik yaitu crosstab atau tabulasi silang pada variabel prediktor yang berbentuk kategorik.
3. Memeriksa signifikansi tiap variabel prediktor dengan variabel respon menggunakan uji *chi square* dan Uji Jaspén's M.
4. Melakukan penaksiran parameter regresi logistik biner.
5. Menguji signifikansi parameter secara serentak dengan menggunakan uji *likelihood ratio*
6. Menguji signifikansi parameter secara parsial dengan menggunakan uji Wald
7. Melakukan penaksiran parameter regresi logistik biner ulang dengan hanya melibatkan variabel prediktor yang signifikan terhadap variabel respon.
8. Melakukan pemodelan
9. Menginterpretasikan model dengan *odds ratio*
10. Menguji ketepatan atau kesesuaian model untuk mengetahui apakah model yang diperoleh sudah sesuai atau tidak dengan menggunakan uji hosmer lemeshiw
11. Menghitung ukuran ketepatan model.
12. Menarik kesimpulan berdasarkan analisis.

### 3. HASIL PENELITIAN

Analisis deskriptif dilakukan agar memberikan gambaran secara umum mengenai data BBLR di Puskesmas Kabupaten Buton Tengah Wilayah Kecamatan Mawasangka dan Wilayah Kecamatan Gu Periode Januari - Juni 2022. Jumlah sampel dalam penelitian ini meliputi 327 bayi. Adapun deskriptif status berat badan lahir dapat digambarkan dengan diagram lingkaran pada Gambar 1 berikut:



**Gambar 1** Diagram lingkaran status berat badan lahir

Gambar 1 diketahui bahwa dari 327 sampel bayi sebagian besar tergolong memiliki berat normal artinya memiliki berat badan lahir lebih dari 2500 gram. Sedangkan lainnya tergolong memiliki berat rendah, artinya bayi tersebut memiliki berat badan kurang dari 2500 gram. Kondisi bayi yang tergolong kurang dari 2500 gram (BBLR) ini memerlukan identifikasi agar kesakitan dan kematian neonatal jangka pendek maupun jangka panjang serta angka kenaikan BBLR dapat direduksi.

Dalam penelitian ini diperkenalkan beberapa variabel yaitu sebagai berikut.

- $Y$  : Status berat badan lahir
- $X_1$  : Umur kehamilan
- $X_2$  : Kadar hemoglobin (HB)
- $X_3$  : Pekerjaan
- $X_4$  : Komplikasi kehamilan
- $X_5$  : Paritas

- $X_6$  : Usia
- $X_7$  : Pendidikan

### Variabel Kadar Hb

**Tabel 1** Tabulasi silang variabel kadar Hb

Kadar Hb	Status berat badan lahir	
	Normal	Rendah
Normal	186 (64%)	9 (24%)
Anemia	103 (36%)	29 (76%)
Total	289 (100%)	38 (100%)

Tabel 1 menunjukkan bahwa dari 289 bayi yang memiliki status berat badan lahir normal, sebagian besar memiliki kadar Hb Normal. Sementara 38 bayi yang mengalami status BBLR, sebagian besar memiliki kadar Hb anemia. Hal ini mengindikasikan bahwa Kadar Hb memiliki hubungan dengan BBLR.

### Variabel Pekerjaan

**Tabel 2** Tabulasi silang variabel pekerjaan

Pekerjaan	Status berat badan lahir	
	Normal	Rendah
Tidak Bekerja	258 (89%)	31 (82%)
Bekerja	31 (11%)	7 (18%)
Total	289 (100%)	38 (100%)

Tabel 2 menunjukkan bahwa dari 289 bayi yang memiliki status berat badan lahir normal, sebagian besar tidak bekerja. Sementara 38 bayi yang mengalami status BBLR, sebagian besar juga tidak bekerja. Pada variabel pekerjaan di gunakan keterkaitannya dengan orang yang tidak bekerja.

### Variabel Komplikasi Kehamilan

**Tabel 3** Tabulasi silang variabel komplikasi kehamilan

Komplikasi Kehamilan	Status berat badan lahir	
	Normal	Rendah
Tidak	245 (85%)	21 (55%)
Ya	44 (15%)	17 (45%)
Total	289 (100%)	38 (100%)

Tabel 3 menunjukkan bahwa dari 289 bayi yang memiliki status berat badan lahir normal, sebagian besar tidak mengalami komplikasi kehamilan. Sementara 38 bayi yang mengalami status BBLR, sebagian besar tidak mengalami komplikasi kehamilan.

### Variabel Pendidikan

**Tabel 4** Tabulasi silang pendidikan

Pendidikan	Status berat badan lahir	
	Normal	Rendah
PT	26 (9%)	1 (3%)
SMA	134 (46%)	15 (39%)
SMP	75 (26%)	11 (29%)
SD	54 (19%)	11 (29%)
Total	289 (100%)	38 (100%)

Tabel 4 menunjukkan bahwa dari 289 bayi yang memiliki status berat badan lahir normal, sebagian besar memiliki pendidikan SMA. Sementara 38 bayi yang mengalami status BBLR, sebagian besar juga memiliki pendidikan SMA.

**3.1. Uji Independensi**

Uji independensi digunakan untuk menguji hubungan antara dua variabel dan mengukur kuatnya hubungan antara variabel yang satu dengan variabel lainnya. Hipotesis yang digunakan dalam pengujian independensi adalah sebagai berikut.

$H_0$ : Tidak ada hubungan antara dua variabel yang diamati yaitu variabel respon ( $Y$ ) dengan variabel prediktor ( $X$ ).

$H_1$ : Ada hubungan antara dua variabel yang diamati yaitu variabel respon ( $Y$ ) dengan variabel prediktor ( $X$ ).

Dengan taraf signifikansi  $\alpha$  sebesar 0,05. Keputusan menolak  $H_0$  pada pengujian *Chi – Square* yaitu apabila nilai *Chi – Square*  $> \chi^2_{\alpha;df}$ . Hasil dari pengujian *Chi – Square* dan uji korelasi mengacu pada Lampiran 2 yang kemudian disajikan pada Tabel 5.

**Tabel 5** Pengujian independensi *chi-square*

Variabel	Keterangan	<i>Chi – Square</i>	<i>Df</i>	$\chi^2_{\alpha;df}$	<i>p-value</i>	Keputusan
$X_2$	Kadar Hb	23,08	1	3,84	0,0000	Tolak $H_0$
$X_3$	Pekerjaan	1,93	1	3,84	0,1647	Gagal Tolak $H_0$
$X_4$	Komplikasi kehamilan	19,27	1	3,84	0,0000	Tolak $H_0$
$X_7$	Pendidikan	3,89	3	7,81	0,2735	Gagal Tolak $H_0$

Tabel 5 menunjukkan bahwa dari empat variabel, dua variabel diantaranya memiliki nilai *p – value* lebih dari 0,05 dan nilai *Chi – Square* lebih kecil daripada  $\chi^2(\alpha, df)$ . Variabel tersebut antara lain variabel pekerjaan ( $X_3$ ) dan variabel pendidikan ( $X_7$ ). Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara status berat badan lahir dengan faktor yang diduga mempengaruhinya, artinya status berat badan lahir ( $Y$ ) tidak memandang pekerjaan dan pendidikan. Sedangkan variabel yang memiliki hubungan yang signifikan dengan nilai *p – value* kurang dari 0,05 dan nilai *Chi – Square* lebih besar dari pada  $\chi^2_{\alpha;df}$  adalah variabel kadar Hb ( $X_2$ ) dan variabel komplikasi kehamilan ( $X_4$ ). Artinya, terdapat hubungan antara dua variabel yang diamati yaitu berat badan bayi yang dilahirkan normal dan rendah dengan umur kadar Hb dan komplikasi kehamilan.

**3.2. Uji Jaspens’s M**

Koefisien korelasi Jaspens’s ( $M$ ) atau biasa dilambangkan dengan “ $M$ ” digunakan untuk menguji ada atau tidaknya hubungan antar variabel ordinal dengan variabel interval atau ratio.

Hipotesis:

$H_0$  : Tidak Ada hubungan antara  $Y$  dan  $X$

$H_1$  : Ada hubungan antara  $Y$  dan  $X$

**Tabel 6** Analisis korelasi Jaspens’s ( $M$ ) antar variabel  $Y$  dan  $X_1$

$S_y$	$M$	<i>rhitung</i>	$r(0,05)$
2,125	1,118	0,711	0,109

Tabel 6 menunjukkan statistik uji menggunakan rumus  $r$  diperoleh nilai sebesar 0,711. Kriteria pengujian dilakukan dengan mengambil taraf nyata  $\alpha = 0,05$  sehingga diperoleh nilai  $r_{tabel} = 0,109$ , karena nilai statistik  $r_{hitung} > r_{tabel}$  atau  $0,711 > 0,109$  maka keputusannya tolak  $H_0$ , artinya terdapat hubungan antara  $Y$  dan  $X_1$

**Tabel 7** Analisis korelasi Jaspens's (*M*) antar variabel *Y* dan *X*<sub>5</sub>

<i>S<sub>y</sub></i>	<i>M</i>	<i>r<sub>hitung</sub></i>	<i>r(0,05)</i>
2,071	1,210	0,850	0,109

Tabel 7 menunjukkan statistik uji menggunakan rumus *r* diperoleh nilai sebesar 0,850. Kriteria pengujian dilakukan dengan mengambil taraf nyata  $\alpha = 0,05$  sehingga diperoleh nilai  $r_{tabel} = 0,109$ , karena nilai statistik  $r_{hitung} > r_{tabel}$  atau  $0,850 > 0,109$  maka keputusannya tolak  $H_0$ , artinya terdapat hubungan antara *Y* dan *X*<sub>5</sub>.

**Tabel 8** Analisis korelasi Jaspens's (*M*) antar variabel *Y* dan *X*<sub>6</sub>

<i>S<sub>y</sub></i>	<i>M</i>	<i>r<sub>hitung</sub></i>	<i>r(0,05)</i>
6,664	8,333	6,001	0,109

Tabel 8 menunjukkan statistik uji menggunakan rumus *r* diperoleh nilai sebesar 6,001. Kriteria pengujian dilakukan dengan mengambil taraf nyata  $\alpha = 0,05$  sehingga diperoleh nilai  $r_{tabel} = 0,109$ , karena nilai statistik  $r_{hitung} > r_{tabel}$  atau  $6,001 > 0,109$  maka keputusannya tolak  $H_0$ , artinya terdapat hubungan antara *Y* dan *X*<sub>6</sub>.

### 3.3. Estimasi Parameter Regresi Logistik

#### Uji Simultan

Pengujian parameter secara simultan dilakukan menggunakan uji *likelihood ratio test*. Hipotesis uji signifikansi parameter secara simultan sebagai berikut:

$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_6 = 0$  (tidak ada pengaruh antara variabel-variabel independen terhadap variabel dependen)

$H_1 : \beta_j \neq 0$  untuk  $j = 1, 2, \dots, 6$  (paling sedikit ada satu variabel independen yang berpengaruh terhadap variabel dependen)

Taraf signifikan:  $\alpha = 0,05$

Daerah penolakan :  $G^2 > \chi^2_{\alpha;df}$  atau *p-value* <  $\alpha$

**Tabel 9** Hasil uji signifikansi parameter secara simultan

	<i>G</i> <sup>2</sup>	$\chi^2_{0,05;5}$
<b>Model</b>	62,096	11,0705

Tabel 9 menunjukkan bahwa nilai *G*<sup>2</sup> sebesar 62,096 lebih besar dari  $\chi^2_{0,05;5}$  sebesar 11,0705, sehingga cukup bukti untuk menolak  $H_0$  dapat disimpulkan bahwa minimal terdapat satu variabel prediktor yang berpengaruh signifikan terhadap model.

#### Uji Parsial

Pengujian parameter secara parsial dilakukan dengan menggunakan uji *Wald*. Pengujian ini digunakan untuk mengetahui apakah variabel yang signifikan dari hasil uji secara parsial terhadap model yang terbentuk.

Pada taraf  $\alpha = 5\%$ , tolak  $H_0: |W_j| > 1,960$  atau *p-value* < 0,05. Hasil pengujian parameter menggunakan uji wald pada pada Tabel 9 menjelaskan bahwa variabel yang berpengaruh signifikan terhadap BBLR adalah umur kehamilan (*X*<sub>1</sub>), kadar Hb (*X*<sub>2</sub>) dan komplikasi kehamilan (*X*<sub>4</sub>). Sedangkan untuk paritas (*X*<sub>5</sub>) dan usia (*X*<sub>6</sub>) tidak berpengaruh signifikan terhadap BBLR.

**Tabel 10** Hasil uji signifikansi parameter secara parsial

Koefisien	Hasil estimasi parameter	Standar error	Wald	$Z_{\alpha/2}$	$p$ -value	Keputusan
$X_1$	2,3802	0,4415	5,3911	1,960	0,000	Tolak $H_0$
$X_2$	1,1548	0,4461	2,5886	1,960	0,009	Tolak $H_0$
$X_4$	1,5095	0,4521	3,3388	1,960	0,000	Tolak $H_0$
$X_5$	0,0717	0,1242	0,5772	1,960	0,563	Gagal Tolak $H_0$
$X_6$	-0,0425	0,0388	-1,0953	1,960	0,274	Gagal Tolak $H_0$

**Estimasi Parameter Regresi Logistik Kedua**

**Tabel 11** Hasil estimasi parameter regresi logistik biner kedua

Koefisien	Hasil estimasi parameter	Standar error	Wald	$Z_{\alpha/2}$	$p$ -value
Konstanta	-3,7534	0,4127	-9,0947	1,960	$2 \times 10^{-16}$
$X_1$	2,3562	0,4363	5,4004	1,960	0,000
$X_2$	1,2097	0,4408	2,7443	1,960	0,006
$X_4$	1,4590	0,4425	3,2971	1,960	0,000

Berdasarkan prinsip metode maksimum *likelihood* (MLE) dengan menggunakan iterasi Newton Raphson yaitu salah satu pendekatan yang digunakan untuk mengestimasi parameter-parameter dalam suatu model dan untuk mencari estimasi parameter sehingga model persamaan regresi maka diperoleh adalah:

$$g(x) = -3,7534 + 2,3562X_1 + 1,2097X_2 + 1,4590X_4$$

Tabel 11 menjelaskan bahwa variabel yang berpengaruh signifikan terhadap BBLR pada taraf  $\alpha = 5\%$ , tolak  $H_0 \mid W_j \mid > 1,960$  atau  $p$ -value  $< 0,05$  adalah umur kehamilan ( $X_1$ ), kadar Hb ( $X_2$ ) dan komplikasi kehamilan ( $X_4$ ) merupakan variabel yang paling berpengaruh terhadap BBLR.

**3.4. Interpretasi Model**

Adapun model logit yang terbentuk dapat digunakan untuk menghasilkan fungsi probabilitas untuk BBLR adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 (Y = 1) &= \frac{e^{-3,7534+2,3562X_1(1)+1,2097X_2(1)+1,4590X_4(1)}}{1 + e^{-3,7534+2,3562X_1(1)+1,2097X_2(1)+1,4590X_4(1)}} \\
 &= \frac{e^{-3,7534+2,3562(36)+1,2097(1)+1,4590(1)}}{1 + e^{-3,7534+2,3562(36)+1,2097(1)+1,4590(1)}} \\
 &= \frac{e^{83,7385}}{1 + e^{83,7385}} \\
 &= \frac{2,7183^{83,7385}}{1+2,7183^{83,7385}} = 0,922
 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan model logit tersebut menunjukkan bahwa peluang ibu melahirkan bayi dengan variabel umur kehamilan, kadar Hb anemia dan komplikasi selama kehamilan mempunyai peluang sebesar 0,922. Sehingga peluang ibu melahirkan bayi dengan berat badan normal dengan variabel umur kehamilan, kadar Hb anemia dan komplikasi selama kehamilan mempunyai peluang sebesar 0,078.

**Odds Ratio**

*Odds Ratio* digunakan untuk memperkirakan berapa besar kemungkinan variabel faktor yang mempengaruhi status BBL. Hasil pengujian *odds ratio* mengacu pada hasil Lampiran 10 yang kemudian diringkas dan disajikan pada Tabel 12

**Tabel 12** Odds Ratio

Variabel	$\beta_i$	$exp(\beta_i)$
$X_1$	2,3561	10,5505
$X_2$	1,2096	3,3523
$X_3$	1,4589	4,3015

Tabel 12 menyajikan nilai *odds ratio* dari kadar Hb ( $X_2$ ) dan komplikasi kehamilan ( $X_4$ ). Resiko ibu yang memiliki kadar Hb dibawah 11 *gr/dL* atau terkena anemia cenderung melahirkan bayi BBLR sebesar 3,3523 kali lebih besar daripada ibu yang memiliki kadar Hb normal. Sedangkan resiko ibu yang mengalami komplikasi pada masa kehamilan cenderung melahirkan bayi BBLR sebesar 4,3015 kali lebih besar daripada ibu yang tidak mengalami komplikasi pada masa kehamilan. Pada variabel umur kehamilan ( $X_1$ ) dengan banyak atau sedikit umur kehamilan memiliki kecenderungan resiko melahirkan bayi BBLR sebesar 10,5505 kali lebih besar dibanding dengan melahirkan bayi dengan tidak BBLR.

**Uji Kesesuaian Model**

Uji kesesuaian model digunakan untuk mengetahui apakah model yang telah dihasilkan sesuai atau tidak yang berarti bahwa apakah ada perbedaan antara hasil observasi dengan kemungkinan prediksi model.

Hipotesis:

- $H_0$  : model sesuai (tidak ada perbedaan yang nyata antara hasil observasi dengan kemungkinan hasil prediksi model).
- $H_1$  : model tidak sesuai (ada perbedaan yang nyata antara hasil observasi dengan kemungkinan hasil prediksi model).

Taraf signifikan:  $\alpha = 0,05$

Daerah penolakan:  $\hat{C} > \chi^2_{(\alpha,df-2)}$  atau  $p - value < \alpha$

**Tabel 13** Pengujian kesesuaian model

$\hat{C}$	Df	$\chi^2_{(0,05,3)}$	p-value
2,8514	3	7,8140	0,9430

Tabel 13 menunjukkan bahwa hasil dari pengujian kesesuaian model diperoleh nilai  $\hat{C}$  kurang dari  $\chi^2_{(0,05,3)}$  ( $2,8514 < 7,814$ ), sehingga dapat dipustuskan gagal tolak  $H_0$  yang berarti bahwa model telah sesuai atau tidak ada perbedaan antara hasil observasi dengan kemungkinan prediksi model.

**Ukuran Ketepatan Model**

**Ketepatan Klasifikasi**

Ketepatan klasifikasi merupakan suatu evaluasi untuk melihat peluang kesalahan klasifikasi yang dilakukan oleh suatu fungsi klasifikasi melalui model regresi logistik. Hasil pengujian ketepatan klasifikasi dapat dilihat pada Tabel 14

**Tabel 14** Hasil *confussion matrix*

Hasil Observasi		Hasil Prediksi	
		Berat badan lahir	
Status berat badan lahir	Normal	Normal	Rendah
	Normal	288	30
Rendah	1	8	

Tabel 14 menunjukkan bahwa bayi dengan status berat badan lahir normal sesuai prediksi sebanyak 228 bayi diklasifikasikan dengan benar, sedangkan dari 9 bayi yang memiliki status BBLR sebanyak 8 bayi diklasifikasikan dengan benar. Secara keseluruhan klasifikasi yang benar dari 327 bayi sebesar 88% berarti model yang dibangun sudah cukup baik dan sisanya sebesar 12% menunjukkan bahwa BBLR dipengaruhi oleh faktor-faktor yang tidak dijelaskan dalam model. Untuk perhitungan sensitivitas pada kelahiran bayi dalam mengukur ketepatan klasifikasi digunakan persamaan (2.18), untuk perhitungan *specificitas* digunakan persamaan (2.19) dan untuk perhitungan akurasi digunakan persamaan (2.17) maka didapatkan persamaan berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{akurasi} &= \frac{288 + 8}{288 + 1 + 30 + 8} 100\% = 90,51\% \\
 \text{sensitivitas} &= \frac{288}{288 + 30} \times 100\% = 90,56\% \\
 \text{spesifisitas} &= \frac{8}{1 + 8} \times 100\% = 88,88\%
 \end{aligned}$$

Pada perhitungan di atas, nilai akurasi untuk mengukur tingkat ketepatan klasifikasi pada data uji sebanyak 90,51%. Untuk nilai sensitivitas pada bayi dengan status berat badan normal memiliki ketepatan klasifikasi sebanyak 90,56% hal ini menunjukkan bahwa cukup baik dalam mengidentifikasi bayi yang memiliki status berat badan lahir normal. sedangkan nilai spesifisitas pada bayi dengan status berat badan rendah memiliki ketepatan klasifikasi sebanyak 88,88% hal ini menunjukkan bahwa cukup baik dalam mengidentifikasi bayi yang memiliki status berat badan rendah.

### Koefisien Determinasi

Uji ketepatan estimasi dapat dilakukan dengan melihat nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ). Berdasarkan Lampiran 11 maka diperoleh  $R^2$  sebesar 0,23 atau 23%. artinya sebanyak 23% variabel prediktor  $X_1$  (umur kehamilan),  $X_2$  (kadar Hb) dan  $X_4$  (komplikasi kehamilan) dapat menjelaskan keragaman variabel respon  $Y$  (Status berat badan lahir) sedangkan 77% dipengaruhi oleh faktor-faktor lain yang tidak dimasukkan dalam model penelitian. Kemungkinan ketepatan estimasi memiliki nilai yang jauh berbeda dengan ketepatan klasifikasi dikarenakan dalam kasus ini model memiliki ketepatan estimasi parameter yang tinggi, tetapi ketepatan klasifikasi yang rendah karena threshold klasifikasinya tidak optimal. Sebaliknya, model dapat memiliki ketepatan klasifikasi yang tinggi meskipun ketepatan estimasi parameternya tidak terlalu baik. Nilai keduanya dapat bervariasi tergantung pada tujuan dan kebutuhan analisis yang dilakukan.

## 4. SIMPULAN

Model regresi logistik untuk data status berat badan lahir di Kabupaten Buton Tengah wilayah Kecamatan Mawasangka dan wilayah Kecamatan Gu periode Januari – Juni 2022 adalah:

$$\hat{g}(x) = -3,7534 + 2,3562X_1 + 1,2097X_2 + 1,4590X_4$$

Faktor-faktor yang signifikan berpengaruh terhadap BBLR di Kabupaten Buton Tengah adalah umur kehamilan ( $X_1$ ), kadar Hb ( $X_2$ ) dan komplikasi kehamilan ( $X_4$ ).

Namun pada penelitian ini masih terdapat kekurangan, diantaranya yaitu terdapat perbedaan yang cukup jauh antara nilai estimasi dan ketepatan klasifikasi. Diharapkan kedepannya bisa dilakukan penelitian yang lebih mendalam.

## REFERENSI

- [1] Alwi, W., Ermawati, dan Husain, S. (2018) Analisis Regresi Logistik Biner Untuk Memprediksi Kepuasan Pengunjung pada Rumah Sakit Umum Daerah Majene. *Jurnal Msa*, 6(1), 20-26.
- [2] Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional. 2018. Survei Demografi dan Kesehatan Indonesia 2017. Jakarta: BKKBN.
- [3] Badan Pusat Statistika Propinsi Sulawesi Tenggara, (2020). Jumlah Bayi Lahir, Bayi Berat Badan Lahir Rendah (BBLR), dan Bergizi Kurang Menurut Kabupaten /Kota di Sulawesi Tenggara Tahun 2020. Kendari : Badan Pusat Statistik.
- [4] Badan Pusat Statistika Propinsi Sulawesi Tenggara, (2021). Jumlah Bayi Lahir, Bayi Berat Badan Lahir Rendah (BBLR), dan Bergizi Kurang Menurut Kabupaten /Kota di Sulawesi Tenggara Tahun 2021. Kendari : Badan Pusat Statistik.

- [5] Brahmantyo, Y., Riaman, R., dan Sukono, F. (2021). Willingness to Pay of Fishermen Insurance Using Logistic Regression with Parameter Estimated by Maximum Likelihood Estimation Based on Newton Raphson Iteration. *Jurnal Matematika Integratif*, 17(1), 15.
- [6] Chhea C, Ir P, Sopheab H. 2018. Low birth weight of institutional births in Cambonia: Analysis of the demographic and health surveys 2010-2014. *PloS One*. 13(11):1-16.
- [7] Hartiningrum, I., dan Fitriyah, N. (2018). Bayi Berat Lahir Rendah (BBLR) di Provinsi Jawa Timur Tahun 2012-2016. *Jurnal Biometrika dan Kependudukan*, 7(2) : 97-104
- [8] Hapsari, A.N., Chamid, M.S., dan Azizah, N. (2022). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Berat Badan Lahir Rendah Menggunakan Regresi Logistik Biner. *Jurnal Sains dan Seni*, 11(1) 50-56.
- [9] Jornayvaz FR, Vollenweider P, Bochud M, Mooser V, Waeber G, Marques- Vidal P. 2016. Low birth weight leads to obesity, diabetes and increased leptin levels in adults: the CoLaus study. *Cardiovasc Diabetol*. 2016.
- [10] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2018. Situasi Balita Pendek (Stunting) di Indonesia. Jakarta: Kemenkes RI
- [11] Misna, Rais, dan Utami, I.T. (2018). Analisis Regresi Logistik Biner Untuk Mengklasifikasi Penderita Hipertensi Berdasarkan Kebiasaan Merokok Di RSUD Mokopido Toli-Toli. *Natural Science: Journal of Science and Technology*, 7(3), 341-348.
- [12] Ratih, I.D., dan Dewinta, C.M. (2022). Analisis Faktor-Faktor Yang Berpengaruh Terhadap *Stunting* Menggunakan Regresi Data Logistik Biner (Studi Kasus: Desa Jomgbiru Kecamatan Gampengrejo Kabupaten Kediri). *Jurnal Teknik ITS*, 11(2), 251-257.
- [13] Sebriana, E.I. (2017). Faktor yang mempengaruhi berat badan lahir renda (BBLR) di RSUD kabupaten jombang menggunakan regresi logistik biner. Skripsi. Surabaya : Institut Teknologi Sepuluh November.
- [14] Suhendra, M.A., Ispriyanti, D., dan Sudarno (2020). Ketepatan Klasifikasi Pemberian Kartu Keluarga Sejahtera di Kota Semarang Menggunakan Metode Regresi Logistik Biner dan Metode Chaid. *Jurnal Gaussian*, 9(1) 64-74
- [15] Utami, I.T. (2018). Perbandingan Kinerja Klasifikasi Support Vector Machine (SVM) dan Regresi Logistik Biner dalam Mengklasifikasikan Ketepatan Waktu Kelulusan Mahasiswa FMIPA UNTAD. *Jaournal Ilmiah Matematika dan Terapan*, 15(2) 256-267.
- [16] WHO. (2018). World Health Organization. Retrieved from [www.who.int: https://www.who.int/maternal\\_child\\_adolescent/newborns/prematurity/en/](https://www.who.int/maternal_child_adolescent/newborns/prematurity/en/)