



TUGAS AKHIR - SS141501

**FAKTOR RISIKO PENYAKIT ANEMIA GIZI BESI  
PADA IBU HAMIL DI JAWA TIMUR  
MENGUNAKAN ANALISIS REGRESI LOGISTIK**

FATKHIYATUR RIZKI  
NRP 1311 100 039

Dosen Pembimbing  
Ir. Dwi Atmono A. W, MIKom  
Ir. Sri Pingit Wulandari, M.Si

Program Studi S1 Statistika  
Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya 2015



FINAL PROJECT - SS141501

**RISK FACTOR OF IRON DEFICIENCY ANEMIA  
AMONG PREGNANT WOMEN IN EAST JAVA  
USING LOGISTIC REGRESSION**

FATKHIYATUR RIZKI  
NRP 1311 100 039

Supervisor  
Ir. Dwi Atmono A. W, MIKom  
Ir. Sri Pingit Wulandari, M.Si

Undergraduate Programme of Statistics  
Faculty of Mathematics and Natural Sciences  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya 2015

**LEMBAR PENGESAHAN**

**FAKTOR RISIKO PENYAKIT ANEMIA GIZI BESI PADA  
IBU HAMIL DI JAWA TIMUR MENGGUNAKAN  
ANALISIS REGRESI LOGISTIK**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Sains  
pada

Program Studi S-1 Jurusan Statistika  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

**FATKHIYATUR RIZKI**  
NRP. 1311 100 039

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir:

Ir. Dwi Atmono A. W, MIKom

NIP. 19610803 198701 1 001

Ir. Sri Pingit Wulandari, M.Si

NIP. 19620603 198701 2 001

*(Signature)*  
*(Signature)*

Mengetahui  
Ketua Jurusan Statistika FMIPA – ITS

Dr. Muhammad Mashuri, MT

NIP. 19620408 198701 1 001

SURABAYA, JULI 2015

JURUSAN  
STATISTIKA

# FAKTOR RISIKO PENYAKIT ANEMIA GIZI BESI PADA IBU HAMIL DI JAWA TIMUR MENGGUNAKAN ANALISIS REGRESI LOGISTIK

**Nama** : Fatkhiyatur Rizki  
**NRP** : 1311100039  
**Jurusan** : Statistika FMIPA – ITS  
**Dosen Pembimbing** : Ir. Dwi Atmono A. W, MIKOM  
**Co. Pembimbing** : Ir. Sri Pingit Wulandari, M. Si

## Abstrak

*Anemia gizi besi sering disebut sebagai anemia kurang besi dan lebih populer disebut anemia. Bahaya yang dapat ditimbulkan anemia pada kehamilan antara lain: terjadinya abortus, ketuban pecah dini, pengeluaran ASI berkurang, sampai kematian perinatal. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang faktor risiko anemia gizi besi pada ibu hamil di Jawa Timur menggunakan regresi logistik biner. Sebanyak 25,3% dari jumlah keseluruhan ibu hamil di Jawa Timur menderita anemia gizi besi. Mayoritas ibu hamil yang tidak menderita anemia gizi besi memiliki jarak kehamilan > 2 tahun, berusia diantara 20 tahun hingga 35 tahun, dan tidak bekerja. Mayoritas ibu hamil penderita anemia gizi besi hanya mengonsumsi zat besi kurang dari 90 hari, memiliki usia kehamilan 28 hingga 40 minggu, dan lulus SMA/SLTA. Variabel prediktor yang berpengaruh secara signifikan adalah konsumsi zat besi, usia kehamilan, dan pendidikan. Sehingga model logit yang didapat adalah  $\hat{g}(x) = -4,018 + 1,799X_3(1) + 2,130X_4(2) - 1,350X_5(1)$ . Ibu hamil yang mengonsumsi zat besi kurang dari 90 hari cenderung terkena penyakit anemia gizi besi 6,046 kali lebih besar daripada ibu hamil yang mengonsumsi lebih dari atau sama dengan 90 hari.*

**Kata Kunci** – *Anemia Gizi Besi, Regresi Logistik Biner, Ibu Hamil, Faktor Risiko.*

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

# RISK FACTOR OF IRON DEFICIENCY ANEMIA AMONG PREGNANT WOMEN IN EAST JAVA USING LOGISTIC REGRESSION

**Name** : Fatkhiyatur Rizki  
**NRP** : 1311100039  
**Department** : Statistics FMIPA – ITS  
**Supervisor** : Ir. Dwi Atmono A. W, MIKOM  
**Co. Supervisor** : Ir. Sri Pingit Wulandari, M. Si

## Abstract

*Iron Deficiency Anemia is often referred as the anemia loss iron and more popularly called anemia. Dangers than can be caused by anemia in pregnancy: the occurrence of abortion, premature, ASI reduced, and perinatal death. Therefore, researcher interested in conducting research on risk factors for iron deficiency anemia in pregnant women in East Java using Binary Logistic Regression. There are 25,3 % of total number of pregnant women respondent in East Java suffer from iron deficiency anemia. The majority of pregnant women who do not suffer from iron deficiency anemia have a pregnancy spacing > 2 years, aged between 20 years to 35 years. The majority of pregnant patients with iron deficiency anemia only consume iron less than 90 days, had gestational age 28 to 40 weeks, and graduated from high school. Predictor variable that affect significantly are consumption of iron, gestational age, and education. Thus, obtained logit model is  $\hat{g}(x) = -4,018 + 1,799X_3(1) + 2,130X_4(2) - 1,350X_5(1)$ . Pregnant women who consumed iron less than 90 days tend to be affected by iron deficiency anemia 6.046 times greater than pregnant women who consume more than or equal 90 days.*

**Keyword-** *Iron Deficiency Anemia, Binary Logistic Regression, Pregnant Women, Risk Factor.*

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran rahmat Allah SWT yang telah memberikan petunjuk serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul **“Faktor Risiko Penyakit Anemia Gizi Besi pada Ibu Hamil di Jawa Timur menggunakan Analisis Regresi Logistik”**. Kelancaran dalam pembuatan laporan Tugas akhir ini tidak lepas dari adanya dukungan, bantuan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Dwi Atmono Agus W, MIKom dan Ibu Ir. Sri Pingit Wulandari, M.Si selaku dosen pembimbing atas segala bimbingan, masukan, dan waktu yang telah diberikan kepada penulis hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.
2. Bapak Dr. Brodjol Sutijo Suprih Ulama, M.Si dan Ibu Dr. Irhamah selaku dosen penguji atas kritik dan saran yang membangun sehingga Tugas Akhir ini menjadi lebih baik.
3. Bapak Dr. Muhammad Mashuri, M.T selaku Ketua Jurusan Statistika ITS sekaligus dosen wali atas segala saran, motivasi, masukan, dan fasilitas yang telah diberikan selama masa perkuliahan.
4. Ibu Dra. Lucia Aridinanti, M.T selaku Koordinator Program Studi S1 Statistika ITS.
5. Seluruh dosen dan karyawan jurusan Statistika ITS atas ilmu yang telah diberikan selama penulis beresada di bangku kuliah.
6. Seluruh karyawan Laboratorium Manajemen Data Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia yang telah membantu penulis dalam pembuatan subset data.
7. Kedua orang tua penulis, Bapak Achmad Hidayat dan Ibu Indrawati, kakak penulis, Yunita Khoirun Nisa' dan IGB Hendro S, serta keluarga besar penulis atas segala dukungan,

kepercayaan, kasih sayang, motivasi, semangat, dan doa yang ditujukan untuk penulis.

8. Sahabat-sahabat penulis, Ririn, Ilafi, April, Fiscy, dan Annisa atas semangat, motivasi, dan dukungan yang ditujukan untuk penulis.
9. Teman-teman jurusan Statistika ITS 2011 atas kebersamaannya.
10. Seluruh pihak yang telah berjasa dalam kelancaran pembuatan laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini masih terdapat beberapa kekurangan, sehingga diharapkan adanya saran maupun kritik yang membangun agar di masa yang akan datang dapat dihasilkan karya-karya yang lebih baik. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pihak-pihak terkait, terutama pembaca.

Surabaya, Juli 2015

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	vii
<b>ABSTRACT</b> .....	ix
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xix
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
1.5 Batasan Masalah .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Uji Independensi .....	7
2.2 Regresi Logistik Biner .....	8
2.3 Estimasi Parameter .....	9
2.4 Uji Signifikansi Parameter .....	11
2.4.1 Uji Serentak .....	11
2.4.2 Uji Parsial .....	12
2.5 Uji Kesesuaian Model .....	12
2.6 Interpretasi Koefisien Parameter .....	13
2.7 Evaluasi Akurasi Klasifikasi .....	14
2.8 Anemia Gizi Besi .....	14
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Kerangka Konsep.....	17
3.2 Sumber Data .....	17
3.3 Variabel Penelitian.....	18
3.3.1 Definisi Operasional .....	19
3.4 Langkah Analisis .....	21

	Halaman
<b>BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Statistika Deskriptif .....	23
4.1.1 Statistika Deskriptif Status Pende- rita Anemia Gizi Besi .....	23
4.1.2 Statistika Deskriptif Jarak Kehamilan	24
4.1.3 Statistika Deskriptif Usia Ibu .....	25
4.1.4 Statistika Deskriptif Konsumsi Zat Besi.....	26
4.1.5 Statistika Deskriptif Usia Kehamilan	27
4.1.6 Statistika Deskriptif Pendidikan...	27
4.1.7 Statistika Deskriptif Pekerjaan .....	28
4.2 Uji Independensi .....	29
4.3 Pengujian Signifikansi Parameter .....	31
4.3.1 Uji Serentak.....	31
4.3.2 Uji Parsial.....	32
4.4 Uji Kesesuaian Model.....	33
4.5 Interpretasi Model.....	34
4.6 Ketepatan Klasifikasi .....	36
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	39
5.2 Saran .....	40
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	43
<b>LAMPIRAN</b> .....	47

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Tabel Kontingensi untuk Uji Independen .....	7
Tabel 2.2 Ketepatan Klasifikasi .....	14
Tabel 3.1 Variabel Dependen .....	18
Tabel 3.2 Faktor Internal (Variabel Independen) .....	18
Tabel 3.3 Faktor Eksternal (Variabel Independen) .....	19
Tabel 4.1 Karakteristik Kadar Hemoglobin .....	24
Tabel 4.2 Karakteristik Ibu Hamil Berdasarkan Jarak Kehamilan .....	25
Tabel 4.3 Karakteristik Ibu Hamil Berdasarkan Usia Ibu ..	25
Tabel 4.4 Karakteristik Ibu Hamil Berdasarkan Konsumsi Zat Besi .....	26
Tabel 4.5 Karakteristik Ibu Hamil Berdasarkan Usia Kehamilan .....	27
Tabel 4.6 Karakteristik Ibu Hamil Berdasarkan Pendidikan	28
Tabel 4.7 Karakteristik Ibu Hamil Berdasarkan Pekerjaan	29
Tabel 4.8 Hasil Uji Independensi .....	30
Tabel 4.9 Hasil Uji Parsial .....	33
Tabel 4.10 Odds Ratio Variabel yang Signifikan .....	35
Tabel 4.11 Ketepatan Klasifikasi .....	36

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 Kerangka Konsep .....	17
Gambar 4.1 <i>Pie Chart</i> Status Penderita Anemia Gizi Besi	23

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Data Penelitian .....	47
Lampiran 2	Syntax Uji Independensi dengan SAS .....	48
Lampiran 3	Tabulasi Silang Antara Jarak Kehamilan dengan Penyakit menggunakan SAS.....	49
Lampiran 4	Tabulasi Silang Antara Usia Ibu dengan Penyakit menggunakan SAS .....	50
Lampiran 5	Tabulasi Silang Antara Konsumsi Zat Besi dengan Penyakit menggunakan SAS.....	51
Lampiran 6	Tabulasi Silang Antara Usia Kehamilan dengan Penyakit menggunakan SAS.....	52
Lampiran 7	Tabulasi Silang Antara Pendidikan dengan Penyakit menggunakan SAS.....	53
Lampiran 8	Tabulasi Silang Antara Pekerjaan dengan Penyakit menggunakan SAS .....	54
Lampiran 9	Tabulasi Silang Antara Variabel Dependen dengan Variabel Independen untuk Data <i>Training</i> .....	55
Lampiran 10	Hasil Uji Independensi dengan SAS .....	57
Lampiran 11	Uji Signifikansi Parameter Secara Serentak dengan SPSS .....	59
Lampiran 12	Uji Signifikansi Parameter Secara Parsial dengan SPSS .....	60
Lampiran 13	Uji Kebaikan Model dengan SPSS.....	61
Lampiran 14	Hasil Ketepatan Klasifikasi dengan SPSS...	62

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Anemia yang paling umum ditemui di Indonesia adalah anemia yang terjadi karena produksi sel-sel darah merah tidak mencukupi, yang disebabkan oleh faktor konsumsi zat gizi, khususnya zat besi. Oleh karena itu, anemia gizi besi sering disebut sebagai anemia kurang besi dan sekarang lebih populer hanya disebut sebagai anemia (Anwar dan Khomsan, 2009). Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2013 yang dilakukan oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, anemia gizi besi masih merupakan masalah kesehatan masyarakat dengan prevalensi pada anak balita sebesar 28,1 persen, anak (5-12 tahun) sebesar 29 persen, ibu hamil sebesar 37,1 persen, remaja putri (13-18 tahun) sebesar 22,7 persen, dan wanita usia subur (15-49 tahun) sebesar 22, 7 persen. Angka prevalensi anemia gizi besi pada ibu hamil yang tinggi telah mendekati masalah kesehatan masyarakat berat (*severe public health problem*) dengan batas prevalensi anemia  $\geq 40$  persen.

Tingginya anemia pada ibu hamil dapat mencerminkan ketidakmampuan sosial ekonomi keluarga atau seluruh komponen bangsa karena nilai gizi tidak memenuhi syarat kesehatan dan pengaruhnya sangat besar terhadap kualitas sumber daya manusia. Anemia gizi besi pada kehamilan disebut juga "*potential danger to mother and child*" (potensi membahayakan ibu dan anak), sehingga diperlukan perhatian khusus dari semua pihak yang terkait dalam pelayanan kesehatan pada lini terdepan. Bahaya yang dapat ditimbulkan akibat anemia gizi pada kehamilan, baik untuk ibu maupun janin yang sedang dikandung antara lain: terjadinya abortus, persalinan prematur, hambatan tumbuh kembang janin dalam rahim, mudah terjadi infeksi, ketuban pecah dini, pengeluaran ASI berkurang, berat badan lahir rendah, terjadinya cacat bawaan, bayi mudah mendapat infeksi sampai kematian perinatal, dan intelegensia bayi rendah

(Manuaba, 2007a). Wanita memerlukan zat besi lebih tinggi dari laki-laki karena terjadi menstruasi dengan perdarahan sebanyak 50 sampai 80 cc setiap bulan dan kehilangan zat besi sebesar 30 sampai 40 miligram. Di samping itu, kehamilan memerlukan tambahan zat besi untuk meningkatkan jumlah sel darah merah dan membentuk sel darah merah janin dan plasenta. Makin sering seorang wanita mengalami kehamilan dan melahirkan akan makin banyak kehilangan zat besi dan menjadi makin anemis (Manuaba, 1998).

Ibu hamil mempunyai tingkat metabolisme tinggi karena digunakan untuk membuat jaringan tubuh janin, membentuknya menjadi organ, dan juga untuk memproduksi energi agar ibu hamil bisa tetap beraktivitas normal sehari-hari. Oleh sebab itu, ibu hamil lebih banyak memerlukan zat besi dibanding dengan wanita yang tidak hamil. Wanita hamil cenderung terkena anemia pada trimester ketiga karena pada masa ini janin menimbun cadangan zat besi untuk dirinya sendiri sebagai persediaan bulan pertama sesudah lahir. Faktor penyebab anemia gizi adalah kurang cukupnya zat besi di dalam makanan sehari-hari dan jarak kehamilan yang terlalu dekat. Karena kehamilan kembali dalam jarak yang dekat akan mengambil cadangan zat besi dalam tubuh ibu yang jumlahnya belum kembali ke kadar normal (Sinsin, 2008). Anemia gizi besi merupakan salah satu penyebab tingginya angka kematian ibu, angka kematian bayi, serta rendahnya produktivitas kerja, prestasi berolahraga, dan kemampuan belajar. Oleh karena itu penanggulangan anemia gizi besi menjadi salah satu program penting untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia (Wirakusumah, 2010).

Penelitian tentang anemia pada ibu hamil pernah diteliti oleh Noverstiti (2012) tentang faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian anemia pada ibu hamil trimester III di wilayah kerja puskesmas air dingin kota Padang dengan hasil terdapat hubungan yang signifikan antara jarak kehamilan dan tingkat pengetahuan ibu terhadap kejadian anemia pada ibu hamil trimester III. Penelitian yang lain pernah ditulis oleh Semana dan

Harliani (2013) tentang faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian anemia pada ibu hamil di puskesmas Kassi-Kassi kota Makassar yang menghasilkan kesimpulan bahwa umur, paritas, dan keteraturan minum zat besi berhubungan dengan anemia pada ibu hamil. Penelitian tentang anemia pada ibu hamil juga pernah dilakukan oleh Herawati dan Astuti (2010) di puskesmas Jalaksana Kuningan dengan hasil penelitian terdapat hubungan yang bermakna antara umur kehamilan dan status gizi (Lingkar Lengan Atas) dengan anemia gizi pada ibu hamil. Syarief (1994) telah meneliti faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian anemia gizi pada ibu hamil di Kabupaten Serang dan Tangerang Jawa Barat dengan membagi variabel menjadi faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal terdiri dari umur ibu, umur kehamilan, jarak kehamilan, paritas ibu, dan *body mass index*. Sedangkan untuk faktor eksternal terdiri dari pendidikan ibu, pekerjaan ibu, pengetahuan gizi ibu, pemilikan KMS ibu hamil, dan pemeriksaan kehamilan. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa variabel dari kelompok faktor internal yang merupakan faktor risiko untuk terjadinya anemia gizi pada ibu hamil adalah paritas ibu dan umur kehamilan. Sedangkan bila dilihat dari faktor eksternal, variabel pengetahuan gizi ibu merupakan faktor risiko untuk terjadinya anemia gizi pada ibu hamil.

Penelitian tentang regresi logistik biner sebelumnya telah diteliti oleh Rahman (2014) untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi status penerimaan beras keluarga miskin di kecamatan Gunung Anyar dan Lestari (2014) untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi penyakit malaria pada ibu hamil di Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Maluku, Maluku Utara, Papua, dan Papua Barat. Kedua penelitian tersebut menemukan faktor-faktor yang berpengaruh secara signifikan terhadap penyakit yang diteliti dengan menggunakan regresi logistik. Penanggulangan anemia gizi besi yang efektif dan tepat sasaran dapat dilakukan dengan terlebih dahulu mengetahui apa saja faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya anemia gizi besi

pada ibu hamil. Oleh karena itu, berdasarkan uraian sebelumnya peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya anemia gizi besi pada ibu hamil di Jawa Timur menggunakan regresi logistik biner.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, maka permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah banyaknya dampak negatif yang diakibatkan oleh munculnya penyakit anemia gizi besi pada ibu hamil membutuhkan penanggulangan yang efektif dan tepat sasaran. Oleh karena itu analisis regresi logistik biner digunakan untuk menentukan apa saja variabel yang menjadi faktor-faktor risiko anemia gizi pada ibu hamil di Jawa Timur dengan terlebih dahulu menguraikan karakteristik dari kasus penyakit anemia gizi besi pada ibu hamil di Jawa Timur dan karakteristik dari variabel-variabel yang diduga berpengaruh secara signifikan terhadap penyakit anemia gizi besi pada ibu hamil di Jawa Timur.

## **1.3 Tujuan**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijelaskan, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mendeskripsikan jumlah kasus penyakit anemia gizi besi pada ibu hamil di Jawa Timur.
2. Mendeskripsikan karakteristik variabel-variabel yang diduga sebagai faktor risiko penyakit anemia gizi besi pada ibu hamil di Jawa Timur.
3. Menentukan faktor risiko yang berpengaruh secara signifikan terhadap penyakit anemia gizi besi pada ibu hamil di Jawa Timur.

## **1.4 Manfaat**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Hasil penelitian ini dijadikan sebagai informasi bagi Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, khususnya Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur untuk mengurangi angka prevalensi anemia gizi besi pada ibu hamil berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhinya, sehingga dapat memberikan kebijakan yang tepat sasaran.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi tambahan, baik bagi ibu hamil maupun calon ibu hamil agar lebih memahami tentang pentingnya asupan gizi pada saat kehamilan dan hal-hal apa saja yang harus diwaspadai selama masa kehamilan. Sehingga dapat mencegah semakin tingginya angka prevalensi anemia gizi pada ibu hamil di Indonesia.
3. Sebagai aplikasi dari ilmu statistika yang bergerak di bidang kesehatan.

### **1.5 Batasan Masalah**

Pada penelitian ini, wilayah yang diteliti dibatasi hanya di Jawa Timur dan responden yang diteliti adalah ibu hamil. Informasi didapatkan dari Riset Kesehatan Dasar tahun 2013 yang bersumber dari Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Uji Independensi

Apabila antara dua variabel tidak terdapat hubungan, maka dapat dikatakan bahwa keduanya bebas (tidak saling mempengaruhi). Dua variabel disebut independen apabila distribusi yang satu sama sekali tidak bergantung (tidak dipengaruhi) oleh distribusi lain. Uji *Chi-Square* digunakan untuk memutuskan apakah dua variabel dalam suatu populasi saling bebas (Daniel dan Kantjono, 1989).

Hasil-hasil pengamatan terlebih dahulu diklasifikasikan secara silang menurut dua kriteria dan ditampilkan melalui tabel kontingensi.

**Tabel 2.1** Tabel Kontingensi untuk Uji Independensi

Kriteria Klasifikasi Pertama	Kriteria Klasifikasi Kedua						
	Tingkat						
Tingkat	1	2	...	j	...	c	Jumlah
1	$n_{11}$	$n_{12}$	...	$n_{1j}$	...	$n_{1c}$	$n_{1.}$
2	$n_{21}$	$n_{22}$	...	$n_{2j}$	...	$n_{2c}$	$n_{2.}$
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
i	$n_{i1}$	$n_{i2}$	...	$n_{ij}$	...	$n_{ic}$	$n_{i.}$
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
r	$n_{r1}$	$n_{r2}$	...	$n_{rj}$	...	$n_{rc}$	$n_{r.}$
Jumlah	$n_{.1}$	$n_{.2}$	...	$n_{.j}$	...	$n_{.c}$	$n_{..}$

Berdasarkan Tabel 2.1,  $n_{ij} = O_{ij} =$  frekuensi sel teramati. Frekuensi sel yang teramati  $O_{ij}$  menunjukkan banyaknya subyek dalam sampel yang selain memenuhi baris ke- $i$  dari kriteria klasifikasi pertama juga memenuhi kolom ke- $j$  dari kriteria kedua.

Uji independensi menggunakan hipotesis sebagai berikut.

$H_0 : P_{ij} = P_i \times P_j$ ;  $i = 1, 2, \dots, r$  dan  $j = 1, 2, \dots, c$  (Tidak ada hubungan antara dua variabel yang diamati)

$H_1 : \text{Minimal ada satu } P_{ij} \neq P_i \times P_j$  (Ada hubungan antara dua variabel yang diamati)

Untuk mendapatkan frekuensi yang diharapkan untuk sel  $-ij$  atau ( $E_{ij}$ ), rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$E_{ij} = \frac{n_i \times n_j}{n..} \quad (2.1)$$

Sehingga frekuensi sel yang diharapkan dapat dihitung dengan mengalikan total-total baris dan kolom yang sesuai dan membagi hasilnya dengan total ukuran sampel. Berdasarkan frekuensi-frekuensi sel yang teramati dan frekuensi-frekuensi sel yang diharapkan, dapat dihitung suatu statistik uji yang mencerminkan besarnya perbedaan diantara keduanya. Apabila  $H_0$  gagal ditolak, maka statistik uji ini memiliki distribusi  $\chi^2$  dengan derajat bebas  $(r-1)(c-1)$ , dengan  $r$  adalah banyaknya baris dan  $c$  adalah banyaknya kolom dalam tabel kontingensi. Statistik uji untuk uji independensi adalah sebagai berikut.

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} \quad (2.2)$$

Keterangan:

$O_{ij}$  = Nilai observasi/pengamatan baris ke- $i$  kolom ke- $j$

$E_{ij}$  = Nilai ekspektasi baris ke- $i$  kolom ke- $j$

Dengan derajat bebas  $df = (r-1)(c-1)$  dan kriteria penolakan  $H_0$  adalah  $\chi_{hitung}^2 > \chi_{(\alpha)}^2$ .

## 2.2 Regresi Logistik Biner

Hubungan antara variabel respon yang bersifat biner/ dikotomus dengan variabel bebas yang berskala interval maupun kategorik dapat dijelaskan dengan menggunakan analisis regresi logistik (Hosmer, 2013). Variabel yang bersifat biner merupakan variabel yang mempunyai dua kategori, yaitu kategori yang menyatakan kejadian sukses ( $Y=1$ ) dan kategori yang menyatakan kejadian gagal ( $Y=0$ ).

Bentuk umum model peluang regresi logistik dengan  $p$  variabel penjelas ditampilkan pada rumus berikut.

$$\pi(x) = \frac{e^{(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_p x_p)}}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_p x_p)}} \quad (2.3)$$

Berdasarkan Rumus (2.3),  $\pi(x)$  merupakan peluang kejadian sukses dengan nilai probabilitas  $0 \leq \pi(x) \leq 1$  dan  $\beta_j$  merupakan nilai parameter untuk  $j=1, 2, \dots, p$ .  $\pi(x)$  merupakan fungsi yang non linear, sehingga perlu ditransformasi ke dalam bentuk logit untuk memperoleh fungsi yang linear agar hubungan antara variabel independen dan variabel dependen dapat terlihat. Persamaan setelah dilakukan transformasi dari logit  $\pi(x)$  dapat ditampilkan sebagai berikut.

$$g(x) = \ln \frac{\pi(x)}{1 - \pi(x)} = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_p x_p \quad (2.4)$$

Apabila variabel penjelas bersifat kualitatif, maka diperlukan variabel dummy dengan  $q$  kategori dan diperlukan sebanyak  $q-1$  variabel dummy (Agresti, 2002a).

### 2.3 Estimasi Parameter

Estimasi parameter dalam regresi logistik dapat dilakukan dengan metode Maximum Likelihood. Metode tersebut mengestimasi parameter  $\beta$  dengan cara memaksimalkan fungsi *Likelihood* dan mensyaratkan bahwa data harus mengikuti suatu distribusi tertentu. Pada regresi logistik, setiap pengamatan mengikuti distribusi Bernoulli. Pengujian keberartian terhadap koefisien  $\beta$  secara univariabel terhadap variabel respon yaitu dengan membandingkan parameter hasil Maximum Likelihood, dugaan  $\beta$  dengan standar error parameter tersebut (Hosmer dan Lemenshow, 2000a).

Metode MLE dipilih karena mempunyai beberapa kelebihan dibandingkan dengan metode lain, yaitu dapat digunakan untuk model tidak linier seperti regresi logistik, serta hasil penaksirannya mendekati parameternya. Variabel respon dalam model regresi logistik mengikuti distribusi *Bernoulli* dengan fungsi kepadatan sebagai berikut.

$$P(Y_i = y_i) = P(\mathbf{x}_i)^{y_i} [1 - P(\mathbf{x}_i)]^{1-y_i}; y_i = 0, 1 \quad (2.5)$$

dengan

$$P(\mathbf{x}_i) = \frac{e^{\mathbf{x}_i^T \boldsymbol{\beta}}}{1 + e^{\mathbf{x}_i^T \boldsymbol{\beta}}}; 1 - P(\mathbf{x}_i) = \frac{1}{1 + e^{\mathbf{x}_i^T \boldsymbol{\beta}}}; \ln \frac{P(\mathbf{x}_i)}{1 - P(\mathbf{x}_i)} = \mathbf{x}_i^T \boldsymbol{\beta} \quad (2.6)$$

Parameter dari model diestimasi dari vektor  $\boldsymbol{\beta} = [\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_m]^T_{(m+1) \times 1}$ . Nilai vektor  $\boldsymbol{\beta}$  diperoleh dengan memaksimumkan fungsi  $L(\boldsymbol{\beta})$  melalui pendiferensialan dengan parameter-parameter yang akan dihitung. Berikut merupakan fungsi Likelihood

$$\begin{aligned} L(\boldsymbol{\beta}) &= \prod_{i=1}^n P(Y_i = y_i) \\ &= \prod_{i=1}^n (P(\mathbf{x}_i))^{y_i} (1 - P(\mathbf{x}_i))^{1-y_i} \end{aligned} \quad (2.7)$$

Nilai yang memaksimumkan fungsi *Likelihood* secara matematis akan lebih mudah didapat log dari fungsi tersebut. Sehingga didapatkan  $\ln L(\boldsymbol{\beta})$  sebagai berikut

$$\ln L(\boldsymbol{\beta}) = \sum_{i=1}^n (y_i \mathbf{x}_i^T \boldsymbol{\beta} - \ln(1 + e^{\mathbf{x}_i^T \boldsymbol{\beta}})) \quad (2.8)$$

Untuk mendapatkan nilai  $\boldsymbol{\beta}$  yang memaksimumkan  $L(\boldsymbol{\beta})$ , perlu dilakukan diferensiasi terhadap  $\boldsymbol{\beta}$  dengan syarat sebagai berikut.

$$\frac{\partial \ln L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \boldsymbol{\beta}^T} = 0 \text{ dan } \frac{\partial^2 \ln L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \boldsymbol{\beta}^T \partial \boldsymbol{\beta}} = 0 \quad (2.9)$$

Sehingga diperoleh

$$\mathbf{g}(\boldsymbol{\beta}) = \frac{\partial \ln L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \boldsymbol{\beta}^T} = \sum_{i=1}^n \mathbf{x}_i (y_i - P(\mathbf{x}_i)) = \mathbf{0} \quad (2.10)$$

$$\mathbf{H}(\boldsymbol{\beta}) = \frac{\partial^2 \ln L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \boldsymbol{\beta}^T \partial \boldsymbol{\beta}} = - \sum_{i=1}^n \mathbf{x}_i P(\mathbf{x}_i) (1 - P(\mathbf{x}_i)) \mathbf{x}_i^T = \mathbf{0} \quad (2.11)$$

Berdasarkan Persamaan (2.10) dan Persamaan (2.11), diperlukan metode numerik yakni Newton Rhapsion yang digunakan untuk mengestimasi parameter  $\boldsymbol{\beta}$  melalui iterasi sebagai berikut.

$$\boldsymbol{\beta}^{(l+1)} = \boldsymbol{\beta}^{(l)} - \mathbf{H}^{-1}(\boldsymbol{\beta}^{(l)}) \mathbf{g}(\boldsymbol{\beta}^{(l)}) \quad (2.12)$$

Untuk  $l=0, 1, 2, \dots$ , hingga konvergen.

Keterangan:

$\boldsymbol{\beta}^{(l)}$  = Sekumpulan parameter yang konvergen pada iterasi ke-  $l$

$H$  = Matriks Hessian

$g$  = Vektor gradien dengan  $g^T = (\partial \ln L(\beta) / \partial \beta^T)$

Nilai awal yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$\beta^0 = (X^T X)^{-1} (X^T Y) \quad (2.13)$$

Iterasi akan berhenti apabila  $\|\beta^{(l+1)} - \beta^{(l)}\| \leq \varepsilon$  dengan  $\varepsilon$  merupakan bilangan yang sangat kecil.

$$\|\beta^{(l+1)} - \beta^{(l)}\| = \sqrt{(\beta_0^{(l+1)} - \beta_0^{(l)})^2 + \dots + (\beta_k^{(l+1)} - \beta_k^{(l)})^2} \quad (2.14)$$

## 2.4 Uji Signifikansi Parameter

Model regresi logistik yang telah terbentuk perlu diuji kesignifikansiannya, yaitu dengan melakukan uji statistik untuk mengetahui adanya hubungan yang nyata atau tidak antara variabel-variabel prediktor dengan variabel respon. Pengujian yang dilakukan adalah uji serentak dan uji parsial.

### 2.4.1 Uji Serentak

*Likelihood-ratio test* digunakan dalam pengujian signifikansi model pada pengujian serentak. *Likelihood-ratio test* merupakan metode pengujian signifikansi model dengan membandingkan likelihood untuk model lengkap ( $L_1$ ) dan likelihood untuk model yang semua parameternya sama dengan nol ( $L_0$ ). Berikut merupakan hipotesis yang digunakan dalam pengujian serentak.

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_p = 0$$

$$H_1: \text{minimal ada satu } \beta_k \neq 0, k = 1, 2, \dots, p$$

$p$  merupakan jumlah variabel prediktor dalam model. Statistik uji untuk *Likelihood-ratio test* yang digunakan dalam pengujian ini dipaparkan pada formula berikut.

$$G^2 = -2 \ln \left( \frac{L_0}{L_1} \right) \quad (2.15)$$

$$G^2 = -2 \ln \left( \frac{\binom{n_1}{n} n_1 \binom{n_0}{n} n_0}{\prod_{i=1}^n \hat{\pi}_i^{y_i} (1 - \hat{\pi}_i)^{(1-y_i)}} \right) \quad (2.16)$$

Keterangan:

$$n_0 = \sum_{i=1}^n (1 - y_i); n_1 = \sum_{i=1}^n y_i; n = n_0 + n_1$$

Statistik uji  $G^2$  mengikuti distribusi *Chi-Square* dengan derajat bebas (db). Tolak  $H_0$  pada taraf nyata  $\alpha$  bila nilai dari  $G^2 > \chi^2_{(\alpha)}$  atau bila p-value  $< \alpha$ . Hal ini memberikan makna bahwa variabel bebas secara bersama-sama mempengaruhi variabel tak bebas.

#### 2.4.2 Uji Parsial

*Wald Test* digunakan dalam pengujian parsial signifikansi parameter model. Suatu variabel prediktor dikatakan signifikan atau layak untuk masuk ke dalam model diketahui dari hasil *Wald Test*. Berikut merupakan hipotesis yang digunakan dalam pengujian parsial.

$$H_0: \beta_k = 0$$

$$H_1: \beta_k \neq 0$$

Dimana  $k=1,2,\dots,p$  dan  $p$  merupakan jumlah variabel prediktor dalam model. Statistik uji yang digunakan pada pengujian ini dipaparkan dalam formula berikut.

$$W = \frac{\widehat{\beta}_k}{SE(\widehat{\beta}_k)} \quad (2.17)$$

$\widehat{\beta}_k$  merupakan estimasi parameter dan  $SE(\widehat{\beta}_k)$  merupakan taksiran standard error. Tolak  $H_0$  pada taraf nyata  $\alpha$  bila nilai dari  $|W| > Z \frac{\alpha}{2}$  atau p-value  $< \alpha$  atau  $W^2 > \chi^2_{(\alpha)}$  (Hosmer dan Lemeshow, 2000b).

#### 2.5 Uji Kesesuaian Model

Uji kesesuaian model regresi logistik bertujuan untuk mengetahui apakah model yang diperoleh telah sesuai atau tidak sesuai. Model telah sesuai jika tidak terdapat perbedaan antara hasil pengamatan dan kemungkinan hasil prediksi model. Pengujian ini menggunakan uji Hosmer dan

Lemeshow dengan hipotesis pengujian adalah sebagai berikut.

**Hipotesis**

$H_0$ : Model sesuai

$H_1$ : Model tidak sesuai

**Statistik Uji**

Statistik uji yang digunakan adalah uji Hosmer dan Lemeshow.

$$\hat{C} = \sum_{h=1}^g \frac{(O_h - n_h \bar{\pi}_h)^2}{n_h \bar{\pi}_h (1 - \bar{\pi}_h)} \quad (2.18)$$

Keterangan

$g$  : banyaknya group

$O_h$  : jumlah nilai variabel respon

$\bar{\pi}_h$  : rata-rata taksiran probabilitas

$n_h$  : jumlah subjek pada grup ke-h

**Daerah penolakan**

Tolak  $H_0$  apabila  $\hat{C} > \chi^2_{(\alpha)}$  dengan taraf signifikansi ( $\alpha$ ) dan derajat bebas (db). Derajat bebas (db) =  $g-2$ , dengan  $g$  merupakan banyaknya grup. Dengan menolak  $H_0$  maka model sesuai atau tidak terdapat perbedaan antara observasi dengan hasil prediksi (Hosmer dan Lemeshow, 2013).

**2.6 Interpretasi Koefisien Parameter**

Interpretasi terhadap koefisien parameter ini dilakukan untuk menentukan kecenderungan atau hubungan fungsional antara variabel prediktor dengan variabel respon, serta menunjukkan pengaruh perubahan nilai pada variabel yang bersangkutan. Dalam hal ini digunakan besaran Odds ratio atau  $e^\beta$  dan dinyatakan dengan  $\psi$ . Odds ratio dapat diartikan sebagai kecenderungan variabel respon memiliki suatu nilai tertentu jika diberikan  $x=1$  dan dibandingkan pada  $x=0$ . Keputusan tidak terdapat hubungan antara variabel prediktor dengan variabel respon diambil jika nilai Odds ratio ( $\psi = 1$ ). Jika nilai Odds ratio ( $\psi$ ) < 1, maka antar variabel prediktor dan variabel respon terdapat hubungan

negatif setiap kali perubahan nilai variabel bebas ( $x$ ) dan jika Odds ratio ( $\psi$ ) > 1 maka antara variabel prediktor dengan variabel respon terdapat hubungan positif setiap kali perubahan nilai variabel bebas ( $x$ ) (Agresti, 2002b).

### 2.7 Evaluasi Akurasi Klasifikasi

Menurut Johnson dan Wichern (2007), APER merupakan persentase pengamatan yang dikelompokkan salah. Penentuan kesalahan klasifikasi apabila subjek diklasifikasikan menjadi dua kelompok dapat ditampilkan pada Tabel 2.1

**Tabel 2.2** Ketepatan Klasifikasi

Hasil Observasi	Hasil Prediksi	
	$Y_1$	$Y_2$
$Y_1$	$n_{11}$	$n_{12}$
$Y_2$	$n_{21}$	$n_{22}$

Nilai APER diperoleh dengan menggunakan persamaan berikut.

$$APER (\%) = \frac{n_{12} + n_{21}}{n_{11} + n_{12} + n_{21} + n_{22}} \quad (2.19)$$

Keterangan:

$n_{11}$  : Banyaknya subjek dari  $Y_1$  tepat diklasifikasikan sebagai  $Y_1$

$n_{12}$  : Banyaknya subjek dari  $Y_1$  yang diklasifikasikan sebagai  $Y_2$

$n_{21}$  : Banyaknya subjek dari  $Y_2$  yang diklasifikasikan sebagai  $Y_1$

$n_{22}$  : Banyaknya subjek dari  $Y_2$  tepat diklasifikasikan sebagai  $Y_2$

### 2.8 Anemia Gizi Besi

Anemia defisiensi besi adalah anemia karena turunnya cadangan besi tubuh sehingga proses eritropoiesis terganggu dan dapat menurunkan ukuran hemoglobin darah

dengan berbagai akibatnya. Anemia defisiensi besi tergolong anemia karena gizi. Anemia defisiensi besi mencerminkan kemampuan sosial ekonomi masyarakat untuk dapat memenuhi kebutuhannya dalam jumlah dan kualitas gizi. Makin besar jumlah penduduk makin sulit untuk memenuhi jumlah dan kualitas makanan yang memadai (Manuaba, 2001).

Untuk menegakkan diagnosis anemia pada kehamilan, dapat dilakukan anamnesis. Pada anamnesis akan didapatkan keluhan cepat lelah, sering pusing, mata berkunang-kunang, dan keluhan mual-muntah yang lebih hebat pada kehamilan muda. Pemeriksaan dan pengawasan hemoglobin dapat dilakukan dengan menggunakan alat sahli. Berdasarkan pertimbangan bahwa sebagian besar ibu hamil mengalami anemia, maka perlu dilakukan pemberian preparat Fe sebanyak 90 tablet pada setiap ibu hamil di Puskesmas (Manuaba, 2007).

Apabila kadar hemoglobin  $\leq 10,5$  g/dL, maka ibu yang sedang hamil dikategorikan menderita anemia gizi besi. Sedangkan ibu hamil yang memiliki kadar hemoglobin  $>10,5$  g/dL dikategorikan tidak menderita anemia gizi besi atau termasuk ke dalam kadar hemoglobin yang normal bagi wanita hamil (Rathore dan Tripathi, 2009).

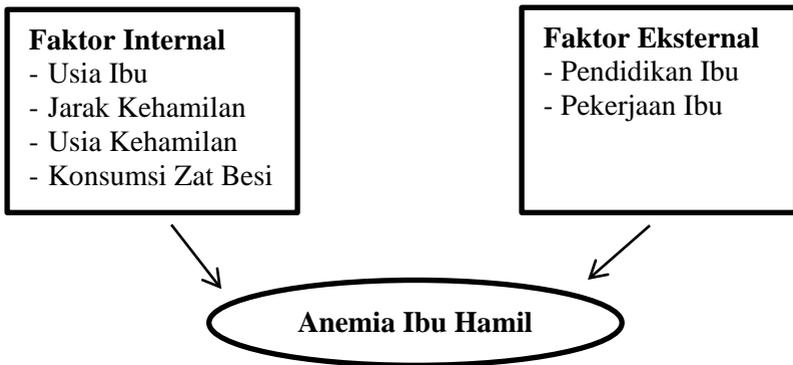
*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Kerangka Konsep**

Pada kerangka konsep ini, akan diuraikan apa saja variabel-variabel yang diduga sebagai faktor risiko penyakit anemia gizi besi pada ibu hamil di Jawa Timur.



**Gambar 3.1** Kerangka Konsep

Gambar 3.1 merupakan visualisasi dari variabel-variabel yang diduga berpengaruh secara signifikan terhadap terjadinya penyakit anemia pada ibu hamil di Jawa Timur. Status penyakit anemia gizi besi pada ibu hamil dijadikan sebagai variabel dependen. Sedangkan untuk variabel independen yang digunakan dalam penelitian ini dibagi menjadi dua, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal terdiri dari jarak kehamilan, usia ibu, konsumsi zat besi, dan umur kehamilan. Sedangkan faktor eksternal terdiri dari pendidikan dan pekerjaan.

#### **3.2 Sumber Data**

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder tentang penyakit anemia pada ibu hamil berdasarkan Riset Kesehatan Dasar tahun 2013 yang berasal dari Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (Balitbangkes) untuk wilayah Jawa Timur. Desain Riskesdas 2013 secara nasional

merupakan survei *cross sectional* yang menggunakan kerangka sampel Blok Sensus (BS) dari Badan Pusat Statistik (BPS) dengan 11.986 blok sensus (BS), 294.959 Rumah Tangga (RT), dan 1.027.763 anggota rumah tangga (ART). Untuk data biomedis dengan pengambilan spesimen darah menggunakan 10 persen dari Blok Sampel yang dipilih di daerah perkotaan dan pedesaan. Riskesdas 2013 secara nasional telah mengumpulkan 49.931 spesimen darah anggota rumah tangga umur  $\geq 1$  tahun untuk pemeriksaan hemoglobin. Pada Riskesdas 2013, terdapat 842 ibu hamil yang menjadi responden di Jawa Timur. Akan tetapi, karena pengambilan spesimen darah terhadap ibu hamil hanya 10 persen dari Blok Sampel yang dipilih di daerah perkotaan dan pedesaan, maka pada penelitian ini hanya terdapat 95 ibu hamil yang kadar hemoglobinnya telah diperiksa melalui pengambilan spesimen darah.

### 3.3 Variabel Penelitian

Berikut uraian tentang masing-masing variabel yang terdiri dari variabel dependen dan variabel independen. Variabel independen terbagi menjadi dua, yaitu faktor internal dan faktor eksternal.

**Tabel 3.1** Variabel Dependen

No.	Variabel	Keterangan	Tipe Data
1	Y (Status Penyakit Anemia Gizi Besi)	0 = Tidak Sakit Anemia Gizi Besi 1 = Sakit Anemia Gizi Besi	Nominal

**Tabel 3.2** Faktor Internal (Variabel Independen)

No.	Variabel	Keterangan	Tipe Data
1.	$X_1$ (Jarak Kehamilan)	0 = Jarak $> 2$ tahun 1 = Jarak $\leq 2$ Tahun	Ordinal
2.	$X_2$ (Usia Ibu)	0 = Usia diantara 20 Hingga 35 Tahun 1 = Usia $< 20$ Tahun atau $> 35$ Tahun	Nominal

3.	$X_3$ (Konsumsi Zat besi)	0 = Konsumsi $\geq$ 90 hari 1 = Konsumsi $<$ 90 hari	Ordinal
4.	$X_4$ (Usia Kehamilan)	0 = 0 minggu – 12 minggu 1 = 13 minggu – 27 minggu 2 = 28 minggu – 40 minggu	Ordinal

**Tabel 3.3** Faktor Eksternal (Variabel Independen)

No.	Variabel	Keterangan	Tipe Data
1.	$X_5$ (Pendidikan)	0 = Tidak sekolah hingga Tamat SD/MI 1 = Tamat SLTP/ MTS 2 = Tamat SLTA/ MA 3 = Tamat PT	Ordinal
2.	$X_6$ (Pekerjaan)	0 = Tidak Bekerja 1 = Bekerja	Nominal

### 3.3.1 Definisi Operasional

Definisi operasional perlu digunakan pada penelitian ini untuk menghindari adanya kerancuan dan perbedaan persepsi terkait variabel-variabel yang digunakan pada penelitian. Berikut uraian definisi operasional untuk masing-masing variabel yang digunakan pada penelitian ini.

#### 1. Status penyakit anemia gizi besi (Y)

Kondisi anemia pada ibu hamil yang ditentukan oleh kadar hemoglobin dalam darah dengan batas ambang 10,5 gr/dl. Ibu hamil dapat dikatakan mengalami anemia gizi besi apabila memiliki kadar hemoglobin kurang dari 10,5 gr/dl. Variabel status penyakit anemia gizi besi dikelompokkan menjadi dua kategori, yaitu:

0 : Tidak sakit anemia gizi besi

1 : Sakit anemia gizi besi.

#### 2. Jarak kehamilan ( $X_1$ )

Jarak kehamilan dapat diartikan sebagai rentang waktu dari kehamilan saat ini dengan kelahiran sebelumnya yang

dinyatakan dalam tahun. Variabel jarak kehamilan dikategorikan menjadi dua, yaitu:

0 : Jarak kehamilan  $> 2$  tahun

1 : Jarak kehamilan  $\leq 2$  tahun

### 3. Usia ibu ( $X_2$ )

Usia ibu hamil yang dihitung berdasarkan ulang tahun terakhir pada saat pengambilan data untuk Riskesdas 2013. Variabel usia ibu dikelompokkan menjadi dua kategori, yaitu:

0 : Usia diantara 20 tahun hingga 35 tahun

1 : Usia  $< 20$  tahun atau  $> 35$  tahun

### 4. Konsumsi zat besi ( $X_4$ )

Semua konsumsi zat besi dalam bentuk tablet/pil, kaplet, sirup selama masa kehamilan termasuk yang dijual bebas untuk multivitamin yang mengandung zat besi yang dinyatakan dalam hari. Berdasarkan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) Bidang Kesehatan 2010 – 2014 telah ditetapkan 8 indikator kinerja, salah satunya ibu hamil mendapat 90 tablet zat besi. Berdasarkan Info Data Gizi dari Departemen Kesehatan, menyatakan bahwa ibu hamil dianjurkan mengkonsumsi paling sedikit 90 pil zat besi selama kehamilannya. Variabel konsumsi zat besi dikelompokkan menjadi dua kategori, yaitu:

0 : Konsumsi zat besi  $\geq 90$  hari

1 : Konsumsi zat besi  $< 90$  hari

### 5. Usia kehamilan ( $X_5$ )

Usia kehamilan pada saat dilakukan pengambilan data untuk Riskesdas 2013 yang dihitung dalam minggu. Variabel usia kehamilan dikelompokkan menjadi tiga kategori, yaitu:

0 : Usia kehamilan 0 minggu – 12 minggu

1 : Usia kehamilan 13 minggu – 27 minggu

2 : Usia kehamilan 28 minggu – 40 minggu

### 6. Pendidikan ( $X_6$ )

Jenjang pendidikan formal terakhir yang telah ditempuh oleh ibu hamil. Variabel pendidikan dikelompokkan menjadi empat kategori, yaitu:

- 0 : Tidak sekolah hingga tamat SD
- 1 : Tamat SLTP/MTS
- 2 : Tamat SLTA/ MA
- 3 : Tamat PT

### 7. Pekerjaan ( $X_8$ )

Ibu hamil dikategorikan bekerja apabila melakukan aktivitas yang menghasilkan upah atau gaji. Sedangkan apabila ibu hamil tidak melakukan aktivitas yang menghasilkan upah atau gaji maka dapat dikatakan tidak bekerja. Sehingga variabel pekerjaan dikategorikan sebagai berikut.

- 0 : Tidak bekerja
- 1 : Bekerja

### 3.4 Langkah Analisis

Langkah-langkah analisis merupakan tahapan-tahapan yang dilakukan pada saat penelitian. Berikut adalah langkah-langkah yang dilakukan.

1. Mendeskripsikan jumlah kasus penyakit anemia gizi besi pada ibu hamil di Jawa Timur menggunakan *pie chart*.
2. Mendeskripsikan karakteristik dari variabel-variabel yang diduga sebagai faktor risiko anemia gizi besi pada ibu hamil di Jawa Timur pada tahun 2013 yang disajikan menggunakan tabulasi silang .
3. Menentukan pembagian data *training* dan data *testing* dengan proporsi 90:10. Data *training* menggunakan 90 persen dari data keseluruhan dan data *testing* menggunakan 10 persen dari data keseluruhan.
4. Mengidentifikasi hubungan antara variabel respon dan variabel prediktor dengan menghitung nilai *chi-square*.
5. Melakukan pengujian signifikansi parameter dengan melakukan uji serentak dan uji parsial.
6. Melakukan uji kesesuaian model untuk mengetahui apakah model yang didapatkan telah sesuai atau tidak.
7. Melakukan interpretasi model regresi logistik biner yang terbaik.

8. Menghitung ketepatan klasifikasi model untuk mengetahui tingkat kelayakan suatu model dengan melihat seberapa besar observasi secara tepat diklasifikasikan.
9. Membuat kesimpulan dan saran dari hasil penelitian.

## **BAB IV**

### **ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

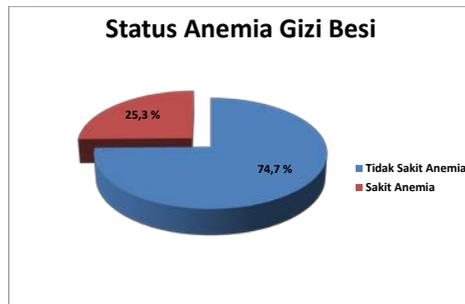
Pada bab IV ini akan dilakukan analisis dan pembahasan tentang faktor risiko anemia gizi besi pada ibu hamil di Jawa Timur pada tahun 2013 yang terdiri dari statistika deskriptif jumlah kasus penyakit anemia gizi besi, statistika deskriptif dari variabel-variabel yang diduga sebagai faktor risiko anemia gizi besi, uji independensi, uji signifikansi parameter, uji kesesuaian model, interpretasi model regresi logistik biner yang telah terbentuk, dan ketepatan klasifikasi.

#### **4.1 Statistika Deskriptif**

Karakteristik dari jumlah kasus penyakit anemia gizi besi pada ibu hamil dan karakteristik variabel-variabel yang diduga sebagai faktor risiko anemia gizi besi dapat diketahui melalui statistika deskriptif yang disajikan menggunakan *pie chart* dan tabulasi silang.

##### **4.1.1 Statistika Deskriptif Status Penderita Anemia Gizi Besi**

Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar 2013 (RISKESDAS 2013), telah dilakukan pemeriksaan kadar hemoglobin terhadap 95 orang ibu hamil di Jawa Timur sebagai penentu status anemia gizi besi yang sedang diderita. Berikut merupakan persentase penderita anemia gizi besi di Jawa Timur pada tahun 2013.



**Gambar 4.1** *Pie Chart* Status Penderita Anemia Gizi Besi

Karakteristik dari penderita anemia gizi besi pada ibu hamil di Jawa Timur tahun 2013 dapat dilihat secara visual melalui Gambar 4.1. Sebanyak 74,7% dari jumlah keseluruhan ibu hamil yang menjadi responden atau sebanyak 71 orang ibu hamil tidak mengalami anemia gizi besi selama masa kehamilan. Sedangkan terdapat 25,3% dari jumlah keseluruhan ibu hamil yang menjadi responden atau sekitar 24 orang ibu hamil diantaranya menderita penyakit anemia gizi besi selama masa kehamilan. Angka tersebut menunjukkan bahwa penderita anemia gizi besi pada ibu hamil di Jawa Timur memiliki nilai yang lebih rendah bila dibandingkan dengan ibu hamil yang tidak menderita anemia gizi besi. Apabila dilihat berdasarkan data kadar hemoglobin yang digunakan sebagai penentu status penyakit anemia gizi besi, maka dapat diketahui melalui Tabel 4.1.

**Tabel 4.1** Karakteristik Kadar Hemoglobin

Rata-Rata	Median	Modus	Minimum	Maksimum
11,32	11,30	12,00	8,60	14,90

Ibu hamil yang dikategorikan terkena anemia gizi besi adalah ibu hamil yang memiliki kadar hemoglobin kurang dari 10,5 g/dl. Bila dilihat berdasarkan Tabel 4.1, diketahui bahwa kadar hemoglobin tertinggi mencapai 14,90 g/dl dan terendah sebesar 8,60 g/dl. Rata-rata kadar hemoglobin ibu hamil di Jawa Timur sebesar 11,32 g/dl dengan nilai tengah sebesar 11,30 g/dl dan kadar hemoglobin yang paling sering ditemui sebesar 12,00 g/dl. Secara umum, rata-rata ibu hamil di Jawa Timur telah memiliki kadar hemoglobin diatas ambang batas aman pengelompokan anemia gizi besi.

#### 4.1.2 Statistika Deskriptif Jarak Kehamilan

Pada penelitian ini, jarak kehamilan pada ibu hamil dibedakan menjadi dua kondisi, yaitu  $> 2$  tahun yang diberikan kode dengan nilai 1 dan  $\leq 2$  tahun yang di berikan kode dengan nilai 2. Karakteristik ibu hamil di Jawa Timur berdasarkan jarak kehamilan dapat diketahui melalui tabel kontingensi yang disajikan pada Tabel 4.2

**Tabel 4.2** Karakteristik Ibu Hamil Berdasarkan Jarak Kehamilan

		Anemia Gizi Besi		Total
		Tidak	Ya	
Jarak Kehamilan	> 2 tahun	51 53,68%	16 16,84%	67 70,53%
	≤ 2 tahun	20 21,05%	8 8,42%	28 29,47%
Total		71 74,74%	24 25,26%	95 100%

Berdasarkan Tabel 4.2, mayoritas ibu hamil di Jawa Timur memiliki jarak kehamilan > 2 tahun. Hal ini dapat terlihat dari 95 ibu hamil yang ada, 67 orang diantaranya memiliki jarak kehamilan > 2 tahun dan terdapat 53,68% dari keseluruhan ibu hamil yang menjadi responden memiliki jarak kehamilan > 2 tahun tidak mengalami anemia gizi besi.

#### 4.1.3 Statistika Deskriptif Usia Ibu

Terdapat dua pembagian kelompok usia pada penelitian ini, yaitu ibu yang berusia diantara 20 tahun hingga 35 tahun dan ibu yang berusia kurang dari 20 tahun atau lebih dari 35 tahun. Karakteristik ibu hamil berdasarkan usia ibu dapat diketahui melalui Tabel 4.3 berikut.

**Tabel 4.3** Karakteristik Ibu Hamil Berdasarkan Usia Ibu

		Anemia Gizi Besi		Total
		Tidak	Ya	
Usia Ibu	Usia diantara 20 tahun hingga 35 tahun	53 55,79%	18 18,95%	71 74,74%
	Usia < 20 tahun atau > 35 tahun	18 18,95%	6 6,32%	24 25,26%
Total		71 74,74%	24 25,26%	95 100%

Apabila dilihat berdasarkan Tabel 4.3, ibu hamil di Jawa Timur mayoritas berusia diantara 20 tahun hingga 35 tahun. Hal ini dapat terlihat dari 95 ibu hamil yang ada, sebanyak 71 orang berusia diantara 20 tahun hingga 35 tahun. Dari 71 orang ibu hamil yang berusia 20 tahun hingga 35 tahun, sebanyak 53 orang tidak mengalami anemia gizi besi. Sedangkan terdapat 6 orang ibu hamil dari 24 orang ibu hamil yang berusia kurang dari 20 tahun atau lebih dari 35 tahun yang mengalami anemia gizi besi.

#### 4.1.4 Statistika Deskriptif Konsumsi Zat Besi

Pengelompokan konsumsi zat besi dibedakan menjadi dua, yakni konsumsi zat besi  $\geq 90$  hari dan konsumsi zat besi  $< 90$  hari. Karakteristik ibu hamil berdasarkan konsumsi zat besi ditampilkan pada Tabel 4.4.

**Tabel 4.4** Karakteristik Ibu Hamil Berdasarkan Konsumsi Zat Besi

		Anemia Gizi Besi		Total
		Tidak	Ya	
Konsumsi Zat Besi	Konsumsi zat besi $\geq 90$ hari	13 13,68%	2 2,11%	15 15,79%
	Konsumsi zat besi $< 90$ hari	58 61,05%	22 23,16%	80 84,21%
Total		71 74,74%	24 25,26%	95 100%

Hasil dari Tabel 4.4 menunjukkan bahwa mayoritas ibu hamil di Jawa Timur mengkonsumsi zat besi kurang dari 90 hari selama masa kehamilan, tepatnya terdapat 80 ibu hamil dari total 95 ibu hamil yang kurang teratur dalam mengkonsumsi zat gizi besi. Sedangkan sebanyak 15 ibu hamil dari total 95 ibu hamil telah mengkonsumsi zat besi lebih dari atau sama dengan 90 hari. Terdapat 61,05% ibu hamil yang mengkonsumsi zat besi kurang dari 90 hari dikategorikan tidak menderita anemia gizi besi selama masa kehamilan.

#### 4.1.5 Statistika Deskriptif Usia Kehamilan

Pada penelitian ini, usia kehamilan dibedakan menjadi tiga kelompok yaitu usia kehamilan 0 hingga 12 minggu yang biasa disebut dengan trimester I, 13 hingga 27 minggu yang biasa disebut dengan trimester II, dan 28 hingga 40 minggu yang biasa disebut dengan trimester III. Untuk mengetahui karakteristik dari ibu hamil berdasarkan usia kehamilan, maka dapat diketahui melalui tabel kontingensi antara status anemia gizi besi yang dialami oleh ibu hamil dan usia kehamilan yang ditampilkan pada Tabel 4.5.

**Tabel 4.5** Karakteristik Ibu Hamil Berdasarkan Usia Kehamilan

		Anemia Gizi Besi		Total
		Tidak	Ya	
Usia Kehamilan	Usia kehamilan 0 – 12 minggu	16 16,84%	1 1,05%	17 17,89%
	Usia kehamilan 13 – 27 minggu	22 23,16%	8 8,42%	30 31,58%
	Usia Kehamilan 28 – 40 minggu	33 34,74%	15 15,79%	48 50,53%
Total		71 74,74%	24 25,26%	95 100%

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada Tabel 4.5, diketahui bahwa terdapat 48 orang ibu hamil dari total 95 ibu hamil yang memiliki usia kehamilan 28 minggu hingga 40 minggu. Dari 24 orang penderita anemia gizi besi, sebanyak 15 orang merupakan ibu hamil yang memiliki usia kehamilan 28 minggu hingga 40 minggu.

#### 4.1.6 Statistika Deskriptif Pendidikan

Terdapat empat pengelompokan jenjang pendidikan ibu hamil pada penelitian ini. Kategori pertama terdiri dari ibu hamil yang tidak sekolah hingga tamat SD/MI. Kategori kedua terdiri dari ibu hamil yang telah lulus SLTP/MTS. Kategori ketiga terdiri dari ibu hamil yang telah lulus SLTA/MA. Kategori keempat

terdiri dari ibu hamil yang telah lulus Perguruan Tinggi. Untuk mengetahui karakteristik ibu hamil berdasarkan pendidikan, maka dapat dilihat pada tabel kontingensi antara status anemia gizi besi yang dialami ibu hamil dan pendidikan ibu hamil yang ditampilkan pada Tabel 4.6.

**Tabel 4.6** Karakteristik Ibu Hamil Berdasarkan Pendidikan

		Anemia Gizi Besi		Total
		Tidak	Ya	
Pendidikan	Tidak sekolah hingga tamat SD/MI	19 20,00%	8 8,42%	27 28,42%
	Tamat SLTP/MTS	26 27,37%	3 3,16%	29 30,53%
	Tamat SLTA/ MA	16 16,84%	12 12,63%	28 29,47%
	Tamat Perguruan Tinggi	10 10,53%	1 1,05%	11 11,58%
	Total	71 74,74%	24 25,26%	95 100%

Berdasarkan Tabel 4.6 dapat terlihat bahwa mayoritas pendidikan ibu hamil di Jawa Timur masih rendah, yakni hanya terdapat 11,58% ibu hamil yang telah menyelesaikan pendidikannya di Perguruan Tinggi. Sedangkan untuk penderita anemia tertinggi diduduki oleh ibu hamil yang lulus SLTA/MA yaitu sebesar 12,63% dari keseluruhan jumlah ibu hamil yang menjadi responden. Sedangkan penderita anemia terendah berada pada ibu hamil yang tamat Perguruan Tinggi, yakni sebesar 1,05% dari keseluruhan ibu hamil yang menjadi responden.

#### 4.1.7 Statistika Deskriptif Pekerjaan

Pada penelitian ini, status pekerjaan ibu hamil dibedakan menjadi dua kategori. Kategori pertama adalah ibu hamil yang tidak bekerja dan kategori kedua adalah ibu hamil yang bekerja. Karakteristik ibu hamil berdasarkan pekerjaan dapat diketahui

melalui tabel kontingensi antara status anemia gizi besi yang dialami ibu hamil dengan status pekerjaan. Tabel kontingensi tersebut ditampilkan pada Tabel 4.7.

**Tabel 4.7** Karakteristik Ibu Hamil Berdasarkan Pekerjaan

		Anemia Gizi Besi		Total
		Tidak	Ya	
Pekerjaan	Tidak Bekerja	48 50,53%	17 17,89%	65 68,42%
	Bekerja	23 24,21%	7 7,37%	30 31,58%
Total		71 74,74%	24 25,26%	95 100%

Hasil yang diperoleh dari Tabel 4.7 menunjukkan bahwa mayoritas ibu hamil di Jawa Timur sedang dalam kondisi tidak bekerja. Hal tersebut terlihat dari total 95 ibu hamil yang ada, 65 orang ibu hamil diantaranya tidak bekerja. Sedangkan 30 orang ibu hamil dari total 99 orang ibu hamil yang ada, saat ini sedang dalam status bekerja. Dari 65 orang ibu hamil yang tidak bekerja, 48 orang diantaranya tidak mengalami anemia gizi besi pada masa kehamilan. Sedangkan dari 24 orang penderita anemia gizi besi, hanya 7 orang diantaranya yang merupakan ibu hamil dengan status bekerja.

## 4.2 Uji Independensi

Sebelum dilakukan uji independensi, maka terlebih dahulu dilakukan pembagian data *training* dengan data *testing* dengan proporsi 90:10. Banyaknya observasi yang digunakan pada penelitian ini sebesar 95 orang ibu hamil di Jawa Timur. Sehingga untuk data *training*, terdapat 90% dari 95 observasi yang akan digunakan untuk pembentukan model atau terdapat 85 observasi yang akan digunakan sebagai data *training*. Sedangkan untuk data *testing*, terdapat 10% dari 95 observasi atau terdapat 10 observasi yang akan digunakan sebagai alat pengujian

seberapa besar ketepatan klasifikasi dari model yang telah terbentuk dalam memprediksi suatu observasi.

Hubungan antara dua variabel, yakni variabel status penyakit anemia gizi besi sebagai variabel dependen dengan masing-masing variabel independen dapat diketahui melalui uji independensi. Hasil-hasil pengamatan terlebih dahulu diklasifikasikan secara silang menurut dua kriteria, yakni status anemia gizi besi dengan masing-masing variabel independen melalui tabel kontingensi. Hipotesis yang digunakan untuk uji independensi adalah sebagai berikut.

$H_0$  : Tidak ada hubungan antara dua variabel yang diamati

$H_1$  : Ada hubungan antara dua variabel yang diamati

Taraf signifikansi yang digunakan sebesar 0,20. Pemilihan taraf signifikansi sebesar 0,20 sebagai kriteria seleksi variabel berdasarkan penelitian dari Bandel dan Afifi (1977) tentang regresi linier serta Mickey dan Greenland (1989) tentang regresi logistik yang mengemukakan bahwa penggunaan taraf signifikansi yang tradisional, seperti 0,05 sering gagal dalam mengidentifikasi variabel-variabel yang diketahui penting. Selain itu, pada penelitian ini hanya terdapat 95 ibu hamil yang telah melakukan pemeriksaan kadar hemoglobin dari total 842 ibu hamil yang menjadi responden di Jawa Timur. Sehingga terdapat kemungkinan adanya ibu hamil penderita anemia gizi besi yang tidak terdeteksi pada penelitian ini. Hasil dari uji independensi antara variabel status penyakit anemia gizi besi dengan keenam variabel independen ditampilkan pada Tabel 4.8.

**Tabel 4.8** Hasil Uji Independensi

Variabel	<i>P-Value</i>	Keterangan
Jarak Kehamilan	0,8172	Tidak Berhubungan
Usia Ibu	0,6360	Tidak Berhubungan
Konsumsi Zat Besi	0,1709	Berhubungan
Usia Kehamilan	0,1634	Berhubungan
Pendidikan	0,0678	Berhubungan
Pekerjaan	0,7530	Tidak Berhubungan

Berdasarkan Tabel 4.8, terlihat bahwa terdapat tiga variabel independen yang memiliki hubungan dengan variabel dependen, yaitu variabel konsumsi zat besi, usia kehamilan, dan variabel pendidikan. Dengan menggunakan  $\alpha$  sebesar 0,20, variabel konsumsi zat besi memiliki  $p$ -value sebesar 0,1709, variabel usia kehamilan memiliki  $p$ -value sebesar 0,1634, dan variabel pendidikan memiliki  $p$ -value sebesar 0,0678. Ketiga variabel tersebut memiliki  $p$ -value kurang dari 0,20, sehingga dapat dikatakan bahwa  $H_0$  ditolak yang artinya terdapat hubungan antara variabel konsumsi zat besi dengan variabel status penyakit anemia gizi besi, terdapat hubungan antara variabel usia kehamilan dengan variabel status penyakit anemia gizi besi, dan terdapat pula hubungan antara variabel pendidikan dengan variabel status penyakit anemia gizi besi. Berdasarkan uji independensi, telah diketahui bahwa terdapat tiga variabel independen yang masing-masing memiliki hubungan dengan variabel status penyakit anemia gizi besi, sehingga analisis dapat dilanjutkan dengan menggunakan regresi logistik untuk mengetahui apa saja variabel-variabel independen yang menjadi faktor risiko dari status penyakit anemia gizi besi pada ibu hamil.

### 4.3 Pengujian Signifikansi Parameter

Untuk mengetahui adanya hubungan yang nyata atau tidak antara variabel-variabel independen dengan variabel dependen, maka dilakukan pengujian secara statistik melalui uji serentak dan uji parsial.

#### 4.3.1 Uji Serentak

Untuk mengetahui faktor-faktor risiko yang secara serentak berpengaruh terhadap penyakit anemia gizi besi, maka dilakukan uji serentak. Berikut merupakan hipotesis yang digunakan dalam pengujian serentak.

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_6 = 0$$

$$H_1: \text{minimal ada satu } \beta_k \neq 0, k = 1, 2, \dots, 6$$

dengan menggunakan taraf signifikansi sebesar 0,20. Hasil pengujian signifikansi parameter secara serentak terhadap model akhir dari regresi logistik menunjukkan nilai statistik uji  $G^2$

sebesar 16,316 dengan derajat bebas sebesar 6 dan *p-value* sebesar 0,012. Berdasarkan *p-value* yang memiliki nilai kurang dari taraf signifikansi yang ditetapkan dan nilai  $\chi^2$  tabel sebesar 8,558 dengan taraf signifikansi sebesar 0,20 dan derajat bebas sebesar 6 memiliki nilai yang lebih kecil dari nilai statistik uji  $G^2$  maka diputuskan bahwa  $H_0$  ditolak pada pengujian signifikansi parameter secara serentak. Hal ini dapat diartikan bahwa terdapat setidaknya satu variabel prediktor yang memiliki pengaruh signifikan terhadap penyakit anemia gizi besi sebagai variabel respon. Dengan demikian, secara serentak model regresi logistik yang diuji layak untuk digunakan karena minimal terdapat satu dari enam variabel independen yang digunakan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap penyakit anemia gizi besi pada ibu hamil.

#### 4.3.2 Uji Parsial

Berdasarkan uji signifikansi parameter secara serentak yang telah dilakukan sebelumnya, telah diperoleh hasil bahwa terdapat setidaknya satu variabel independen yang memiliki pengaruh secara signifikan terhadap penyakit anemia gizi besi. Oleh karena itu, untuk mengetahui variabel apa saja yang berpengaruh secara signifikan, dilakukan pengujian secara parsial dengan menggunakan statistik uji Wald. Metode pengolahan yang digunakan untuk pemilihan model terbaik adalah *Backward Conditional*. Dengan menggunakan *Backward Conditional*, variabel independen yang tidak signifikan secara statistik akan dikeluarkan satu per satu dari model hingga semua variabel yang ada pada model signifikan. Berikut merupakan hipotesis yang digunakan dalam pengujian parsial.

$$H_0: \beta_k = 0$$

$$H_1: \beta_k \neq 0$$

dengan  $k=1,2,3,4,5,6$ . Pada penelitian ini, variabel independen yang digunakan sebanyak 6. Hasil pengujian secara parsial dapat dilihat pada Tabel 4.9.

**Tabel 4.9** Hasil Uji Parsial

Variabel	B	Wald	P-value	Odds Ratio
Konsumsi Zat Besi (1)	1,799	2,647	0,104*	6,046
Usia Kehamilan		4,830	0,089*	
Usia Kehamilan (1)	1,205	1,055	0,304	3,336
Usia Kehamilan (2)	2,130	3,587	0,058*	8,413
Pendidikan		6,461	0,091*	
Pendidikan (1)	-1,350	2,899	0,089*	0,259
Pendidikan (2)	0,509	0,610	0,435	1,663
Pendidikan (3)	-1,363	1,305	0,253	0,256
Konstanta	-4,018	6,273	0,012*	0,018

Berdasarkan Tabel 4.9 terlihat bahwa dengan menggunakan taraf signifikansi sebesar 0,20 terdapat tiga variabel independen dan konstanta yang berpengaruh secara signifikan terhadap penyakit anemia gizi besi pada ibu hamil yang ditandai dengan tanda (\*). Ketiga variabel independen tersebut adalah konsumsi zat besi, usia kehamilan, dan pendidikan.

Berdasarkan hasil dari uji signifikansi parameter secara parsial, maka didapatkan model logit sebagai berikut:

$$\hat{g}(x) = -4,018 + 1,799 X_3(1) + 2,130 X_4(2) - 1,350 X_5(1)$$

Berdasarkan model logit yang telah didapatkan, maka dapat ditentukan model peluang regresi logistik sebagai berikut.

$$\hat{\pi}(x) = \frac{e^{\hat{g}(x)}}{1 + e^{\hat{g}(x)}} = \frac{e^{(-4,018+1,799 X_3(1)+2,130 X_4(2)-1,350 X_5(1))}}{1 + e^{(-4,018+1,799 X_3(1)+2,130 X_4(2)-1,350 X_5(1))}}$$

#### 4.4 Uji Kesesuaian Model

Untuk mengetahui apakah model yang didapatkan telah sesuai atau tidak, maka dilakukan uji kesesuaian model. Model telah sesuai apabila tidak terdapat perbedaan antara hasil pengamatan dan kemungkinan hasil prediksi model. Pengujian ini

menggunakan uji Hosmer dan Lemeshow dengan hipotesis pengujian adalah sebagai berikut.

**Hipotesis**

$H_0$ : Model sesuai

$H_1$ : Model tidak sesuai

dengan menggunakan taraf signifikansi sebesar 0,20. Hasil pengujian kesesuaian model terhadap model akhir dari regresi logistik menunjukkan nilai statistik uji Hosmer dan Lemeshow sebesar 5,602 dengan derajat bebas sebesar 7 dan  $p$ -value sebesar 0,587. Dengan menggunakan taraf signifikansi sebesar 0,20 dapat diperoleh hasil bahwa  $p$ -value lebih besar dari taraf signifikansi yang artinya  $H_0$  gagal ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa model yang diperoleh telah sesuai. Sehingga tidak terdapat perbedaan antara hasil pengamatan dan kemungkinan hasil prediksi model.

**4.5 Interpretasi Model**

Dilakukan interpretasi terhadap model yang telah diperoleh agar dapat memberikan informasi tentang faktor risiko penyakit anemia gizi besi. Pada penelitian ini, kategori pembanding terletak pada kategori pertama. Besaran risiko dan Odds ratio digunakan untuk menginterpretasi model regresi yang telah terbentuk. Besaran risiko untuk terkena penyakit anemia gizi besi pada ibu hamil apabila ibu hamil mengkonsumsi zat besi kurang dari 90 hari, memiliki usia kehamilan 28 minggu hingga 40 minggu, dan lulus SLTP/MTS sebesar 0,1916. Berikut merupakan perhitungan dari besaran risiko untuk ibu hamil yang terkena anemia apabila ibu hamil mengkonsumsi zat besi kurang dari 90 hari, memiliki usia kehamilan 28 minggu hingga 40 minggu.

$$\hat{\pi}_1(x) = \frac{e^{\hat{g}(x)}}{1 + e^{\hat{g}(x)}} = \frac{e^{(-4,018+1,799 X_3(1)+2,130 X_4(2)-1,350 X_5(1))}}{1 + e^{(-4,018+1,799 X_3(1)+2,130 X_4(2)-1,350 X_5(1))}} = 0,1916$$

Sebaliknya, peluang ibu hamil yang mengkonsumsi zat besi kurang dari 90 hari memiliki usia kehamilan 28 minggu hingga

40 minggu, dan lulus SLTP/MTS untuk tidak terkena anemia gizi besi sebesar 0,8082 dengan perhitungan sebagai berikut.

$$\hat{\pi}_0(x) = \frac{1}{1 + e^{\hat{g}(x)}} = \frac{1}{1 + e^{(-4,018 + 1,799 X_3(1) + 2,130 X_4(2) - 1,350 X_5(1))}} = 0,8082$$

Sedangkan untuk interpretasi berdasarkan odds ratio, dapat dilihat berdasarkan hasil odds ratio yang telah didapatkan pada pengujian signifikansi parameter.

**Tabel 4.10** Odds Ratio Variabel yang Signifikan

Variabel	B	Wald	P-value	Odds Ratio
Konsumsi Zat Besi (1)	1,799	2,647	0,104*	6,046
Usia Kehamilan (2)	2,130	3,587	0,058*	8,413
Pendidikan (1)	-1,350	2,899	0,089*	0,259

Berdasarkan Tabel 4.10, dapat diperoleh informasi bahwa ibu hamil yang mengkonsumsi zat besi kurang dari 90 hari cenderung terkena penyakit anemia gizi besi sebanyak 6,046 kali lebih besar daripada ibu hamil yang mengkonsumsi zat besi lebih dari atau sama dengan 90 hari. Hal ini menunjukkan bahwa semakin berkurangnya asupan zat besi yang dikonsumsi dapat meningkatkan risiko untuk terkena anemia gizi besi di masa kehamilan. Sedangkan untuk variabel usia kehamilan, ditunjukkan bahwa ibu hamil dengan usia kehamilan 28 minggu hingga 40 minggu cenderung untuk terkena penyakit anemia gizi besi sebanyak 8,413 kali lebih besar dari ibu hamil yang memiliki usia kehamilan 0 hingga 12 minggu. Hal ini diakibatkan oleh kebutuhan akan zat besi akan meningkat pada trimester ketiga karena janin di dalam kandungan juga menyerap zat besi dari ibu sebagai cadangan dan persiapan kelahiran. Sedangkan untuk ibu hamil yang pendidikannya tamat SLTP/MTS cenderung untuk terkena anemia gizi besi sebesar 0,259 lebih kecil daripada ibu hamil yang tidak sekolah hingga lulus SD/ MI atau dapat dikatakan bahwa ibu hamil yang lulus SLTP/MTS cenderung untuk tidak terkena anemia gizi besi sebesar 3,861 lebih besar

daripada ibu hamil yang tidak sekolah hingga lulus SD/MI. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat pendidikan ibu hamil, maka pengetahuan terhadap pentingnya asupan gizi selama kehamilan semakin baik, sehingga risiko untuk terkena penyakit anemia gizi besi juga menjadi semakin berkurang.

#### 4.6 Ketepatan Klasifikasi

Model yang telah diperoleh dari regresi logistik biner digunakan untuk mengklasifikasikan data *testing*. Untuk melihat kebaikan model regresi logistik biner dalam pengklasifikasi, maka digunakan tabel ketepatan klasifikasi dengan melihat ketepatan model dalam mengklasifikasikan data. Tabel ketepatan klasifikasi berdasarkan data *training* ditampilkan pada Tabel 4.11 sebagai berikut.

**Tabel 4.11** Ketepatan Klasifikasi Berdasarkan Data *Training*

		Prediksi		Jumlah	Persentase Ketepatan Klasifikasi
		Tidak sakit anemia gizi besi	Sakit anemia gizi besi		
Pengamatan	Tidak sakit anemia gizi besi	60	4	64	93,8%
	Sakit anemia gizi besi	16	5	21	23,8%
	Jumlah	76	9	85	76,5%

Berdasarkan Tabel 4.11, diperoleh hasil bahwa terdapat 60 orang yang tidak sakit anemia tepat diprediksi tidak sakit anemia dengan persentase ketepatan klasifikasi sebesar 93,8% dan terdapat 5 orang yang sakit anemia tepat diprediksi sebagai penderita anemia gizi besi dengan persentase ketepatan klasifikasi sebesar 23,8%. Sedangkan terdapat 16 orang ibu hamil penderita anemia gizi besi yang diprediksi tidak sakit anemia gizi besi dan terdapat 5 ibu hamil yang tidak sakit anemia gizi besi tetapi diprediksi sakit anemia gizi besi. Berdasarkan hasil ketepatan klasifikasi yang diperoleh, didapatkan akurasi secara keseluruhan

sebesar 76,5%. Hal ini dapat menunjukkan bahwa sebesar 76,5% pengamatan pada data *training* dapat diprediksi dengan tepat atau akurat. Sedangkan untuk menguji ketepatan atau akurasi dari model regresi logistik yang telah terbentuk, maka model yang telah terbentuk digunakan untuk mengklasifikasikan data testing. Ketepatan klasifikasi berdasarkan data testing ditampilkan pada Tabel 4.12.

**Tabel 4.12** Ketepatan Klasifikasi Berdasarkan Data *Testing*

		Prediksi		Jumlah	Persentase Ketepatan Klasifikasi
		Tidak sakit anemia gizi besi	Sakit anemia gizi besi		
Pengamatan	Tidak sakit anemia gizi besi	7	0	7	100%
	Sakit anemia gizi besi	3	0	3	0%
	Jumlah	10	0	10	70%

Berdasarkan Tabel 4.12, dapat diketahui bahwa ibu hamil yang tidak menderita anemia gizi besi tepat diprediksi tidak menderita anemia gizi besi sebanyak 7 orang. Sedangkan terdapat 3 orang ibu hamil penderita anemia gizi besi namun diprediksi tidak menderita anemia gizi besi. Selain itu, diketahui pula bahwa model mampu menunjukkan tingkat akurasi sebesar 70%. Kecilnya nilai prediksi terhadap kasus sakit anemia gizi besi diakibatkan oleh tidak seimbangnya perbandingan antara banyaknya penderita anemia gizi besi dengan non penderita anemia gizi besi, sehingga hasil prediksi cenderung untuk memprediksi jumlah kasus yang lebih banyak, yaitu non penderita anemia gizi besi.

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah dilakukan tentang faktor-faktor risiko anemia gizi besi pada ibu hamil di Jawa Timur menggunakan analisis regresi logistik biner, maka dapat disimpulkan beberapa hasil sebagai berikut.

1. Jumlah ibu hamil di Jawa Timur yang kadar hemoglobinnya telah diperiksa sebanyak 95 orang. Terdapat sebanyak 25,3% dari jumlah keseluruhan atau sebanyak 24 orang ibu hamil di Jawa Timur menderita anemia gizi besi. Berdasarkan data hemoglobin yang digunakan sebagai penentu status penyakit anemia gizi besi, kadar hemoglobin tertinggi sebesar 14,9 g/dl dan kadar hemoglobin terendah sebesar 8,6 g/dl dengan rata-rata sebesar 11,32 g/dl. Dengan batas ambang sebesar 10,5 g/dl, rata-rata kadar hemoglobin ibu hamil di Jawa Timur berada di atas batas ambang.
2. Mayoritas ibu hamil yang tidak menderita anemia gizi besi memiliki jarak kehamilan > 2 tahun, yaitu sebanyak 51 orang. Terdapat 53 orang dari total 95 orang ibu hamil yang tidak menderita anemia gizi besi berusia diantara 20 tahun hingga 35 tahun. Mayoritas ibu hamil penderita anemia gizi besi hanya mengkonsumsi zat besi kurang dari 90 hari, yakni sebanyak 22 orang. Mayoritas ibu hamil yang menderita anemia gizi besi memiliki usia kehamilan 28 hingga 40 minggu, yaitu sebanyak 15 orang. Ibu hamil yang menderita anemia gizi besi mayoritas lulus SMA/SLTA, yakni sebanyak 12 orang. Mayoritas ibu hamil yang tidak menderita anemia gizi besi adalah ibu hamil yang tidak bekerja, yaitu sebanyak 48 orang.

3. Berdasarkan uji independensi, terdapat hubungan antara status penyakit anemia gizi besi dengan variabel usia kehamilan dan pendidikan. Berdasarkan uji serentak, terdapat setidaknya satu variabel independen yang memiliki pengaruh signifikan terhadap penyakit anemia gizi besi. Berdasarkan uji parsial, variabel independen yang berpengaruh secara signifikan adalah konsumsi zat besi, usia kehamilan, dan pendidikan. Sehingga model logit yang didapat adalah  $\hat{g}(x) = -4,018 + 1,799 X_3(1) + 2,130 X_4(2) - 1,350 X_5(1)$ . Berdasarkan uji kesesuaian model disimpulkan bahwa model telah sesuai, sehingga tidak terdapat perbedaan antara hasil pengamatan dengan kemungkinan hasil prediksi model. Berdasarkan model yang telah diperoleh, dapat diinterpretasikan bahwa ibu hamil yang mengkonsumsi zat besi kurang dari 90 hari cenderung terkena penyakit anemia gizi besi sebanyak 6,046 kali lebih besar daripada ibu hamil yang mengkonsumsi zat besi lebih dari atau sama dengan 90 hari, ibu hamil dengan usia kehamilan 28 minggu hingga 40 minggu cenderung untuk terkena penyakit anemia gizi besi sebanyak 8,413 kali lebih besar dari ibu hamil yang memiliki usia kehamilan 0 hingga 12 minggu, ibu hamil yang lulus SLTP/MTS cenderung untuk tidak terkena anemia gizi besi sebesar 3,861 lebih besar daripada ibu hamil yang tidak sekolah hingga lulus SD/MI.

## 5.2 Saran

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi bagi Kementerian Kesehatan Republik Indonesia untuk mengurangi angka prevalensi anemia gizi besi pada ibu hamil berdasarkan faktor-faktor konsumsi zat besi, usia kehamilan, dan pendidikan ibu hamil. Sehingga dapat lebih meningkatkan sosialisasi akan pentingnya asupan zat gizi bagi ibu hamil, terutama di usia kehamilan tertentu agar ibu hamil tidak buta akan informasi.

Saran bagi penelitian selanjutnya adalah lebih memperhatikan pengkategorian variabel prediktor dan diharapkan menggunakan lebih banyak variabel yang diduga sebagai faktor risiko penyakit anemia gizi besi pada ibu hamil di Jawa Timur.

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## DAFTAR PUSTAKA

- Agresti, A. 2002. **Categorical Data Analysis**. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Agresti, A. 2002. **Categorical Data Analysis**. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Anwar, F dan Khomsan, A. 2009. **Makan Tepat, Badan Sehat**. Jakarta: PT. Mizan Publika.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. 2013. **Riset Kesehatan Dasar**. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Bendel, R. B dan Afifi, A.A. 1977. **Comparison of Stopping Rules in Forward Regression**. Journal of The American Statistical Association, 72: 46-53.
- Daniel, W. W dan Kantjono, A. T. 1989. **Statistika Non Parametrik Terapan**. Jakarta: PT Gramedia.
- Johnson, N. dan Wichern, D. 2007. **Applied Multivariate Statistical Analysis, Sixth Edition**. New Jersey: Pearson Education, Inc.
- Herawati, C dan Astuti, S. 2010. **Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Anemia Gizi pada Ibu Hamil di Puskesmas Jalaksana Kuningan Tahun 2010**. Cirebon: Stikes Cirebon.
- Hosmer, D. W. dan Lemenshow, S. 2000. **Applied Logistic Regression (edisi 2)**. United States of America: John Wiley & Sons.
- Hosmer, D. W., dan Lemenshow, S. 2000. **Applied Logistic Regression (edisi 2)**. United States of America: John Wiley & Sons.
- Hosmer, D. W., dan Lemenshow, S. 2013. **Applied Logistic regression third edition**. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Lestari, A. S. 2014. **Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Penyakit Malaria pada Ibu Hamil di Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Maluku, Maluku Utara,**

- Papua, dan Papua Barat.** Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Manuaba, I. B. G. 1998. **Ilmu Kebidanan, Penyakit Kandungan dan Keluarga Berencana untuk Pendidikan Bidan.** Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Manuaba, I. B. G. 2001. **Kapita Selekta Penatalaksanaan Rutin Obstetri Ginekologi dan KB.** Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran ECG
- Manuaba, dkk. 2007. **Pengantar kuliah Obstetri.** Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Manuaba, dkk. 2007. **Pengantar kuliah Obstetri.** Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Mickey, J dan Greenland, S. 1989. **A Study of The Impact of Confounder-Selection Criteria on Effect Estimation.** American Journal of Epidemiology, 129: 125-137.
- Noverstiti, E. 2012. **Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Anemia pada Ibu Hamil Trimester III di Wilayah Kerja Puskesmas Air Dingin Kota Padang.** Padang: Universitas Andalas.
- Rahman, F. R. 2014. **Analisis Regresi Logistik Biner untuk Mengidentifikasi Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Status Penerimaan Beras Keluarga Miskin di Kecamatan Gunung Anyar.** Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Rathore, A.M dan Tripathi, R. 2009. **Obstetrics And Gynecology For Post Graduates, Volume 1.** India: Universities Press (India) Private Limited.
- Sinsin, I. 2008. **Seri Kesehatan Ibu dan Anak Masa Kehamilan dan Persalinan.** Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Semana, A dan Harliani. 2013. **Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Anemia pada Ibu hamil di Puskesmas Kassi-Kassi kota Makassar.** Makassar: Politeknik Kesehatan Makassar.

- Syarief, O. 1994. **Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Anemia Gizi pada Ibu Hamil di Kabupaten Serang dan Tangerang Jawa Barat.** Jakarta: Universitas Indonesia.
- Wirakusumah, E. P. 2010. **Sehat Cara Al-Qur'an dan Hadis.** Jakarta: PT Mizan Publika.

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Data Penelitian

No	Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6
1	0	0	1	0	2	1	1
2	0	0	0	1	0	2	1
3	0	0	0	1	1	3	1
4	0	0	0	1	1	1	0
5	1	0	0	0	1	2	0
6	0	0	0	1	1	0	0
7	0	0	0	1	0	1	0
8	0	1	0	1	2	1	0
9	0	1	0	0	2	1	0
10	0	0	1	1	0	0	1
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
93	1	1	0	1	1	2	0
94	1	1	0	1	2	2	0
95	0	0	0	1	2	2	0

Keterangan:

Y = Status Penyakit Aneka Gizi Besi

X1 = Jarak Kehamilan

X2 = Usia Ibu

X4 = Usia Kehamilan

X5 = Pendidikan

X6 = Pekerjaan

**Lampiran 2.** Syntax Uji Independensi dengan SAS

```
data anemia;
input Penyakit Jarak_Kehamilan Usia_Ibu Konsumsi_Zat_Besi
Usia_Kehamilan Pendidikan Pekerjaan;
datalines;
0      0      1      0      2      1      1
0      0      0      1      0      2      1
.      .      .      .      .      .      .
.      .      .      .      .      .      .
.      .      .      .      .      .      .
1      1      0      1      2      2      0
0      0      0      1      2      2      0
;
proc freq;
tables Jarak_Kehamilan*Penyakit/chisq measures;
tables Usia_Ibu*Penyakit/chisq measures;
tables Konsumsi_Zat_Besi*Penyakit/chisq measures;
tables Usia_Kehamilan*Penyakit/chisq measures;
tables Pendidikan*Penyakit/chisq measures;
tables Pekerjaan*Penyakit/chisq measures;
run;
```

**Lampiran 3.** Tabulasi Silang Antara Jarak Kehamilan dengan Penyakit menggunakan SAS untuk Data Keseluruhan

```

The SAS System
The FREQ Procedure

Table of Jarak_Kehamilan by Penyakit

Jarak_Kehamilan
  Penyakit

Frequency,
Percent ,
Row Pct ,
Col Pct , 0, 1, Total
ffffffff^ffffffff^ffffffff^
0, 51, 16, 67
, 53.68, 16.84, 70.53
, 76.12, 23.88,
, 71.83, 66.67,
ffffffff^ffffffff^ffffffff^
1, 20, 8, 28
, 21.05, 8.42, 29.47
, 71.43, 28.57,
, 28.17, 33.33,
ffffffff^ffffffff^ffffffff^
Total 71 24 95
74.74 25.26 100.00

```

**Lampiran 4.** Tabulasi Silang Antara Usia Ibu dengan Penyakit menggunakan SAS untuk Data Keseluruhan

```

The SAS System
The FREQ Procedure

Table of Usia_Ibu by Penyakit

Usia_Ibu  Penyakit

Frequency,
Percent ,
Row Pct ,
Col Pct , 0, 1, Total
-----
0, 53, 18, 71
, 55.79, 18.95, 74.74
, 74.65, 25.35,
, 74.65, 75.00,
-----
1, 18, 6, 24
, 18.95, 6.32, 25.26
, 75.00, 25.00,
, 25.35, 25.00,
-----
Total 71 24 95
74.74 25.26 100.00

```

**Lampiran 5.** Tabulasi Silang Antara Konsumsi Zat Besi dengan Penyakit menggunakan SAS untuk Data Keseluruhan

Table of Konsumsi\_Zat\_Besi by Penyakit

Konsumsi\_Zat\_Besi  
Penyakit

Frequency,  
Percent ,  
Row Pct ,  
Col Pct , 0, 1, Total  
 ffffffff^fffffff^fffffff^  
 0, 13, 2, 15  
 , 13.68, 2.11, 15.79  
 , 86.67, 13.33,  
 , 18.31, 8.33,  
 ffffffff^fffffff^fffffff^  
 1, 58, 22, 80  
 , 61.05, 23.16, 84.21  
 , 72.50, 27.50,  
 , 81.69, 91.67,  
 ffffffff^fffffff^fffffff^  
 Total 71 24 95  
 74.74 25.26 100.00

**Lampiran 6.** Tabulasi Silang Antara Usia Kehamilan dengan Penyakit menggunakan SAS untuk Data Keseluruhan

```

The SAS System
The FREQ Procedure

Table of Usia_Kehamilan by Penyakit

Usia_Kehamilan
  Penyakit

Frequency,
Percent ,
Row Pct ,
Col Pct , 0, 1, Total
-----^-----^-----^
0, 16, 1, 17
, 16.84, 1.05, 17.89
, 94.12, 5.88,
, 22.54, 4.17,
-----^-----^-----^
1, 22, 8, 30
, 23.16, 8.42, 31.58
, 73.33, 26.67,
, 30.99, 33.33,
-----^-----^-----^
2, 33, 15, 48
, 34.74, 15.79, 50.53
, 68.75, 31.25,
, 46.48, 62.50,
-----^-----^-----^
Total 71 24 95
74.74 25.26 100.00

```

**Lampiran 7.** Tabulasi Silang Antara Pendidikan dengan Penyakit menggunakan SAS untuk Data Keseluruhan

```

Table of Pendidikan by Penyakit
Pendidikan  Penyakit
Frequency,
Percent ,
Row Pct ,
Col Pct ,  0,  1, Total
^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^
0,  10,  1,  11
, 10.53 , 1.05 , 11.58
, 90.91 , 9.09 ,
, 14.08 , 4.17 ,
^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^
1,  16,  12,  28
, 16.84 , 12.63 , 29.47
, 57.14 , 42.86 ,
, 22.54 , 50.00 ,
^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^
2,  26,  3,  29
, 27.37 , 3.16 , 30.53
, 89.66 , 10.34 ,
, 36.62 , 12.50 ,
^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^
3,  11,  6,  17
, 11.58 , 6.32 , 17.89
, 64.71 , 35.29 ,
, 15.49 , 25.00 ,
^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^
4,  8,  2,  10
, 8.42 , 2.11 , 10.53
, 80.00 , 20.00 ,
, 11.27 , 8.33 ,
^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^
Total  71  24  95
74.74  25.26  100.00

```

**Lampiran 8.** Tabulasi Silang Antara Pekerjaan dengan Penyakit menggunakan SAS untuk Data Keseluruhan

Table of Pekerjaan by Penyakit

Pekerjaan	Penyakit		
Frequency,			
Percent ,			
Row Pct ,			
Col Pct ,	0,	1,	Total
<i>ffffffff^ffffffff^ffffffff^</i>			
	0,	48,	17,
		50.53,	17.89,
		73.85,	26.15,
		67.61,	70.83,
<i>ffffffff^ffffffff^ffffffff^</i>			
	1,	23,	7,
		24.21,	7.37,
		76.67,	23.33,
		32.39,	29.17,
<i>ffffffff^ffffffff^ffffffff^</i>			
Total	71	24	95
	74.74	25.26	100.00

**Lampiran 9.** Tabulasi Silang Antara Variabel Dependen dengan Variabel Independen untuk Data Training

**X1\_Jarak\_Kehamilan \* Y\_Status\_Anemia Crosstabulation**

		Y_Status_Anemia		Total
		0	1	
X1_Jarak_Kehamilan	1	44	15	59
	2	20	6	26
Total		64	21	85

**X2\_Usia\_Ibu \* Y\_Status\_Anemia Crosstabulation**

		Y_Status_Anemia		Total
		0	1	
X2_Usia_Ibu	1	49	15	64
	2	15	6	21
Total		64	21	85

**X3\_Konsumsi\_Zat\_Besi \* Y\_Status\_Anemia Crosstabulation**

		Y_Status_Anemia		Total
		0	1	
X3_Konsumsi_Zat_Besi	1	12	1	13
	2	52	20	72
Total		64	21	85

**X4\_Usia\_Kehamilan \* Y\_Status\_Anemia Crosstabulation**

		Y_Status_Anemia		Total
		0	1	
X4_Usia_Kehamilan	1	14	1	15
	2	19	6	25
	3	31	14	45
Total		64	21	85

**X5\_Pendidikan \* Y\_Status\_Anemia Crosstabulation**

		Y_Status_Anemia		Total
		0	1	
X5_Pendidikan	1	17	8	25
	2	24	3	27
	3	14	9	23
	4	9	1	10
Total		64	21	85

**X6\_Pekerjaan \* Y\_Status\_Anemia Crosstabulation**

		Y_Status_Anemia		Total
		0	1	
X6_Pekerjaan	1	45	14	59
	2	19	7	26
Total		64	21	85

### Lampiran 10. Hasil Uji Independensi dengan SAS

Statistics for Table of Jarak_Kehamilan by Penyakit			
Statistic	DF	Value	Prob
<i>ff</i>			
<b>Chi-Square</b>	<b>1</b>	<b>0.0534</b>	<b>0.8172</b>
Likelihood Ratio Chi-Square	1	0.0539	0.8164
Continuity Adj. Chi-Square	1	0.0000	1.0000
Mantel-Haenszel Chi-Square	1	0.0528	0.8183
Phi Coefficient		-0.0251	
Contingency Coefficient		0.0251	
Cramer's V		-0.0251	

Statistics for Table of Usia_Ibu by Penyakit			
Statistic	DF	Value	Prob
<b>Chi-Square</b>	<b>1</b>	<b>0.2240</b>	<b>0.6360</b>
Likelihood Ratio Chi-Square	1	0.2193	0.6396
Continuity Adj. Chi-Square	1	0.0330	0.8558
Mantel-Haenszel Chi-Square	1	0.2214	0.6380
Phi Coefficient		0.0513	
Contingency Coefficient		0.0513	
Cramer's V		0.0513	

Fisher's Exact Test	
<i>ff</i>	
Cell (1,1) Frequency (F)	12
Left-sided Pr <= F	0.9822
Right-sided Pr >= F	0.1111
Table Probability (P)	0.0934
Two-sided Pr <= P	0.1709

Statistics for Table of Usia\_Kehamilan by Penyakit

Statistic	DF	Value	Prob
<b>Chi-Square</b>	<b>2</b>	<b>3.6232</b>	<b>0.1634</b>
Likelihood Ratio Chi-Square	2	4.3430	0.1140
Phi Coefficient		0.2065	
Mantel-Haenszel Chi-Square	1	3.3575	0.0669
Contingency Coefficient		0.2022	
Cramer's V		0.2065	

Statistics for Table of Pendidikan by Penyakit

Statistic	DF	Value	Prob
<b>Chi-Square</b>	<b>3</b>	<b>7.1327</b>	<b>0.0678</b>
Likelihood Ratio Chi-Square	3	7.5726	0.0557
Mantel-Haenszel Chi-Square	1	0.1321	0.7162
Phi Coefficient		0.2897	
Contingency Coefficient		0.2782	
Cramer's V		0.2897	

Statistics for Table of Pekerjaan by Penyakit

Statistic	DF	Value	Prob
<b>Chi-Square</b>	<b>1</b>	<b>0.0990</b>	<b>0.7530</b>
Likelihood Ratio Chi-Square	1	0.0980	0.7543
Continuity Adj. Chi-Square	1	0.0017	0.9667
Mantel-Haenszel Chi-Square	1	0.0978	0.7545
Phi Coefficient		0.0341	
Contingency Coefficient		0.0341	
Cramer's V		0.0341	

**Lampiran 11.** Uji Signifikansi Parameter Secara Serentak dengan SPSS

**Omnibus Tests of Model Coefficients**

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	16.708	9	.053
	Block	16.708	9	.053
	Model	16.708	9	.053
Step 2 <sup>a</sup>	Step	-.006	1	.938
	Block	16.702	8	.033
	Model	16.702	8	.033
Step 3 <sup>a</sup>	Step	-.041	1	.840
	Block	16.661	7	.020
	Model	16.661	7	.020
Step 4 <sup>a</sup>	Step	-.345	1	.557
	Block	16.316	6	.012
	Model	16.316	6	.012

a. A negative Chi-squares value indicates that the Chi-squares value has decreased from the previous step.

## Lampiran 12. Uji Signifikansi Parameter Secara Parsial dengan SPSS

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 4 <sup>a</sup> X3_Konsumsi_Zat_Besi(1)	1.799	1.106	2.647	1	.104	6.046
X4_Usia_Kehamilan			4.830	2	.089	
X4_Usia_Kehamilan(1)	1.205	1.173	1.055	1	.304	3.336
X4_Usia_Kehamilan(2)	2.130	1.124	3.587	1	.058	8.413
X5_Pendidikan			6.461	3	.091	
X5_Pendidikan(1)	-1.350	.793	2.899	1	.089	.259
X5_Pendidikan(2)	.509	.651	.610	1	.435	1.663
X5_Pendidikan(3)	-1.363	1.193	1.305	1	.253	.256
Constant	-4.018	1.604	6.273	1	.012	.018

a. Variable(s) entered on step 1: X1\_Jarak\_Kehamilan, X2\_Usia\_Ibu,  
X3\_Konsumsi\_Zat\_Besi, X4\_Usia\_Kehamilan, X5\_Pendidikan, X6\_Pekerjaan.

### Lampiran 13. Uji Kesesuaian Model dengan SPSS

#### Hosmer and Lemeshow Test

Step	Chi-square	df	Sig.
1	4.804	7	.684
2	8.616	7	.281
3	4.714	7	.695
4	5.602	7	.587

#### Contingency Table for Hosmer and Lemeshow Test

		Y_Penyakit_Anemia = ,00		Y_Penyakit_Anemia = 1,00		Total
		Observed	Expected	Observed	Expected	
Step 4	1	8	8.754	1	.246	9
	2	8	7.651	0	.349	8
	3	10	9.089	0	.911	10
	4	7	7.518	2	1.482	9
	5	10	9.698	2	2.302	12
	6	9	8.135	2	2.865	11
	7	3	4.365	4	2.635	7
	8	5	5.221	5	4.779	10
	9	4	3.568	5	5.432	9

**Lampiran 14.** Hasil Ketepatan Klasifikasi dengan SPSS**Classification Table<sup>a</sup>**

Observed			Predicted		
			Y_Penyakit_Anemia		Percentage Correct
			0	1	
Step 1	Y_Penyakit_Anemia	0	58	6	90.6
		1	15	6	28.6
	Overall Percentage				75.3
Step 2	Y_Penyakit_Anemia	0	58	6	90.6
		1	15	6	28.6
	Overall Percentage				75.3
Step 3	Y_Penyakit_Anemia	0	58	6	90.6
		1	15	6	28.6
	Overall Percentage				75.3
Step 4	Y_Penyakit_Anemia	0	60	4	93.8
		1	16	5	23.8
	Overall Percentage				76.5

a. The cut value is ,500

## BIODATA PENULIS



Penulis lahir di Jember, pada tanggal 11 Desember 1992 dengan nama Fatkhiyatur Rizki. Penulis merupakan anak keempat dari empat bersaudara. Jenjang pendidikan yang telah ditempuh penulis adalah TK Al-Furqon Jember (1998-1999). Penulis menempuh sekolah dasar di MIMA KH Shiddiq Jember (1999-2005), SMP Negeri 2 Jember (2002-2008), dan SMA Negeri 1 Jember (2008-2011). Pada tahun 2011, penulis melanjutkan studi di Jurusan Statistika FMIPA ITS Surabaya melalui jalur SNMPTN Undangan dan tercatat sebagai mahasiswa dengan NRP 1311100039. Selama perkuliahan, penulis berperan aktif dalam beberapa organisasi, yaitu menjadi staff magang sekjen eksternal BEM ITS 2011/2012, staff departemen rumah tangga Paduan Suara Mahasiswa ITS 2012/2013, dan staff project management BSO-IECC BEM ITS 2012/2013. Segala kritik dan saran sangat diharapkan demi karya yang lebih baik kedepannya. Oleh karena itu, apabila pembaca ingin berdiskusi mengenai Tugas Akhir ini, memberi kritik dan saran, ataupun berdiskusi tentang materi yang berhubungan, penulis dapat dihubungi melalui e-mail: [fatkhiyatur.rizki@yahoo.com](mailto:fatkhiyatur.rizki@yahoo.com).