



TUGAS AKHIR - SS 145561

**FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI CARA
PERSALINAN IBU YANG MENGIKUTI SENAM
HAMIL DI RUMAH SAKIT *PORT HEALTH CENTER*
(PHC) SURABAYA DENGAN MENGGUNAKAN
REGRESI LOGISTIK BINER**

NADHIR MUHAMMAD AMIR
NRP 1311 030 015

Dosen Pembimbing
Santi Wulan Purnami, M.Si, Ph.D

PROGRAM STUDI DIPLOMA III
JURUSAN STATISTIKA
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2015



FINAL PROJECT - SS 145561

**AFFECTING FACTORS OF CHILD BIRTH TO
GYMNASTICS PREGNANT WOMEN IN PORT
HOSPITAL HEALTH CENTER (PHC) SURABAYA
USING BINARY LOGISTIC REGRESSION**

NADHIR MUHAMMAD AMIR
NRP 1311 030 015

Supervisor
Santi Wulan Purnami, M.Si, Ph.D

DIPLOMA III STUDY PROGRAM
DEPARTMENT OF STATISTICS
Faculty Of Mathematics and Natural Sciences
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2015

AFFECTING FACTORS OF CHILD BIRTH TO GYMNASTICS PREGNANT WOMEN IN PORT HOSPITAL HEALTH CENTER (PHC) SURABAYA USING BINARY LOGISTIC REGRESSION

Name of Student : Nadhir Muhammad Amir
NRP : 13 11 030 015
Study Program : Diploma III
Departement : Statistics FMIPA-ITS
Supervisor : Santi Wulan Purnami, M.Si, Ph.D

Abstract

The birth of a child can be divided into two ways, namely by way of normal and caesarean section Pregnant women gymnastic activities be one way to help in the process of a normal delivery. So that can know the factors that influence the mode of delivery patients memngikuti pregnancy gymnastics. Patients who follow gymnastics pregnancy and childbirth in hospital PHC in 2013 to 2014 as many as 223 patients, with 59% of patients give birth the normal way and 41% of patients gave birth by caesarean method. This study aimed to analyze the factors that cause a mother can give birth normally by following the exercise of pregnant women in RS PHC Surabaya. The method used in this study using binary logistic regression. Factors significantly affecting normal childbirth ie the number of pregnancies and intensity of exercise for pregnant women. Patients who gave birth to the number of pregnancies has a multi grande 7.901 times greater risk of giving birth by caesarean method in comparison with the number of normal pregnancy, while those who gave birth to the intensity of exercise routine pregnancy does not have a $\frac{1}{4}$ times smaller risk of giving birth by caesarean method in comparison with the intensity of exercise routine pregnancy.

Keywords: *Gymnastics Pregnancy, Childbirth way, Caesarean section, Binary Logistic Regression*

LEMBAR PENGESAHAN

**FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI CARA
PERSALINAN IBU YANG MENGIKUTI SENAM HAMIL
DI RUMAH SAKIT *PORT HEALTH CENTER (PHC)*
SURABAYA DENGAN MENGGUNAKAN REGRESI
LOGISTIK BINER**

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Ahli Madya
pada
Program Studi Diploma III Jurusan Statistika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :


NADHIR MUHAMMAD AMIR
NRP. 1311 030 015

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir :

Santi Wulan Purnami, M.Si, Ph.D
NIP. 19720923 199803 2 001

Mengetahui

Ketua Jurusan Statistika FMIPA-ITS


Dr. Muhammad Mashuri, MT.
NIP. 19620408 198701 1 001

SURABAYA, JULI 2015



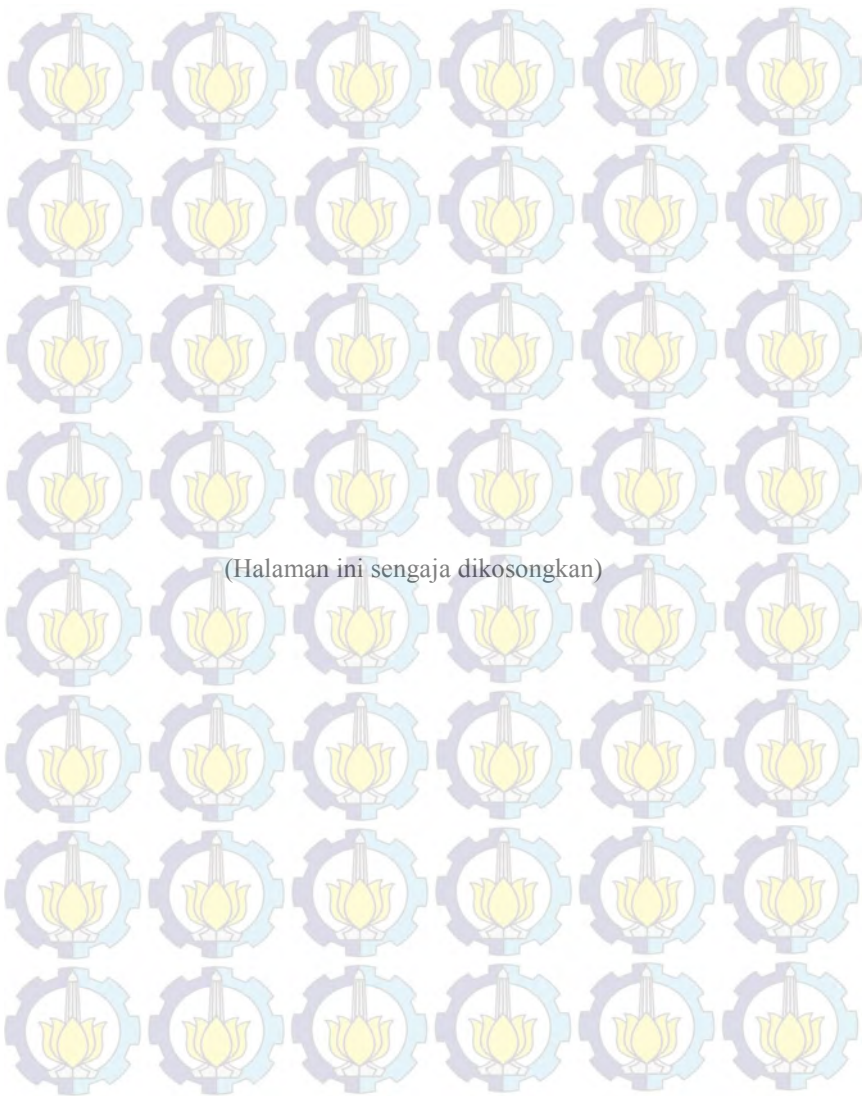
FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI CARA PERSALINAN (PASIEN YANG MENGIKUTI SENAM IBU HAMIL) DI RUMAH SAKIT PHC SURABAYA DENGAN MENGUNAKAN REGRESI LOGISTIK BINER

Nama Mahasiswa : Nadhir Muhammad Amir
NRP : 13 11 030 015
Program Studi : Diploma III
Jurusan : Statistika FMIPA-ITS
Dosen Pembimbing : Santi Wulan Purnami, M.Si, Ph.D

Abstrak

Proses persalinan dibedakan menjadi dua cara yaitu dengan cara normal dan operasi caesar. Kegiatan senam ibu hamil menjadi salah satu cara untuk membantu dalam proses persalinan normal. Sehingga dapat diketahui faktor-faktor yang mempengaruhi cara persalinan pasien yang mengikuti senam kehamilan. Pasien yang mengikuti senam kehamilan dan melahirkan di RS PHC pada tahun 2013 sampai 2014 sebanyak 223 pasien, dengan 59% pasien melahirkan dengan cara normal dan 41% pasien melahirkan dengan cara caesar. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor penyebab seorang ibu dapat melahirkan secara normal dengan cara mengikuti senam ibu hamil di RS PHC Surabaya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan regresi logistik biner. Faktor yang mempengaruhi signifikan persalinan secara normal yaitu jumlah kehamilan dan intensitas senam ibu hamil. Pasien yang melahirkan dengan jumlah kehamilan *grande multi* memiliki resiko 7,901 kali lebih besar melahirkan dengan cara *caesar* dibandingkan dengan jumlah kehamilan normal, sedangkan pasien yang melahirkan dengan intensitas senam kehamilan tidak rutin memiliki resiko $\frac{1}{4}$ kali lebih kecil melahirkan dengan cara *caesar* dibandingkan dengan intensitas senam kehamilan rutin.

Kata kunci : Senam Hamil, Cara Persalinan, Operasi *Caesar*, Regresi Logistik Biner.



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT. Atas limpahan rahmat, hidayah dan inayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul “**Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Cara Persalinan Ibu Yang Mengikuti Senam Hamil di Rumah Sakit *Port Health Center (PHC) Surabaya Dengan Menggunakan Regresi Logistik Biner***” dengan baik.

Selama menyelesaikan Tugas Akhir ini, penulis telah banyak menerima bantuan dari banyak pihak. Sehingga pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Santi Wulan Purnami, M.Si, Ph.D selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan pengarahan serta masukan-masukan yang sangat berarti bagi penulis.
2. Bapak Dr. Sutikno, M.Si dan Ibu Shofi Andari, M.Si selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.
3. Bapak Dr. Muhammad Mashuri, MT selaku Ketua Jurusan Statistika ITS yang telah memberikan fasilitas-fasilitas untuk kelancaran Tugas Akhir ini.
4. Ibu Dra. Sri Mumpuni Retnaningsih, MT. selaku Ketua Program Studi D3 Statistika FMIPA ITS yang sangat sabar mengawal proses berjalannya Tugas Akhir mahasiswa D3 dan fasilitas yang diberikan.
5. Bapak Dr. Bambang Widjanarko Otok, M.Si selaku dosen wali yang selalu memberikan dukungan, semangat dan inspirasinya dalam menjalani perkuliahan.
6. Seluruh dosen Statistika yang telah memberikan ilmu yang tiada ternilai harganya dan segenap karyawan Statistika.
7. Pihak RS. PHC Surabaya khususnya bagian Rekam Medik Ibu Diana, Ibu Sofia dan Ibu Dewi yang sudah bekerjasama dengan baik dengan penulis.

8. Keluarga tercinta Abah Mustafa SH, Ibu Sida Spd, kakak Nizar Amir MT dan Firza Ramadhani SH, yang selama ini memberikan kasih sayang, doa dan motivasi.
9. Inayah Tinanti Hasny yang selalu menemani mengerjakan dan memberikan motivasi.
10. Sahabat yang selalu ada Dika, Arif, Desta, Yurike, Fitry, Diana, Donny, Izar, Dela, Nensi, Dika dan Yuni yang telah memberi arti tersendiri dan selalu bersama-sama baik suka dan duka.
11. Yurike yang selalu membantu menyelesaikan Tugas Akhir.
12. Rekan-rekan Statistika 2011 atas bantuan, semangat serta doanya yang tak terkira dalam pelaksanaan Tugas Akhir ini.
13. Trimakasih pula pada semua pihak yang tidak mungkin penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, maka kritik dan saran yang membangun akan senantiasa penulis harapkan demi kesempurnaan di masa mendatang. Semoga tulisan ini bermanfaat.

Surabaya, Juli 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Statistika Deskriptif	5
2.2 <i>Cross Tabulation</i>	5
2.3 Uji Independensi	6
2.4 Analisis Regresi Logistik Biner	7
2.5 Estimasi Parameter	9
2.6 Pengujian Estimasi Parameter	13
2.6.1 Pengujian <i>Univariate</i>	13
2.6.2 Pengujian Multivariabel	14
2.7 Interpretasi Koefisien Parameter	14
2.8 Uji Kesesuaian Model	16
2.9 Persalinan Normal	17
2.10 Persalinan <i>Caesar</i>	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Sumber Data	23
3.2 Variabel Penelitian	23
3.3 Langkah Penelitian	24

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1	Karakteristik Ibu Melahirkan Bayi Beresiko Infeksi	25
4.2	Uji Independensi	33
4.3	Regresi Logistik Biner	34
	4.3.1 Pengujian Secara <i>Univariate</i>	34
	4.3.2 Pengujian Secara Multivariabel	35
	4.3.3 Uji Kesesuaian Model	37

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	40
5.2	Saran	40

DAFTAR PUSTAKA

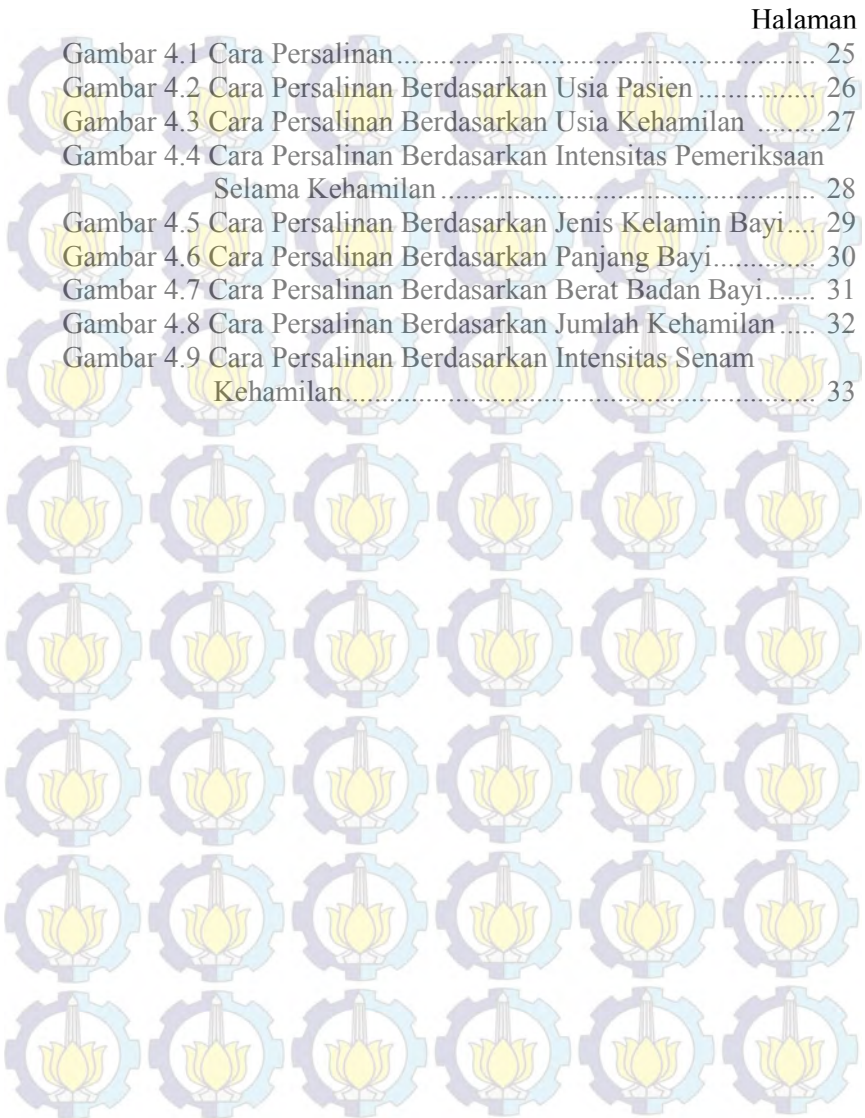
LAMPIRAN

BIODATA PENULIS



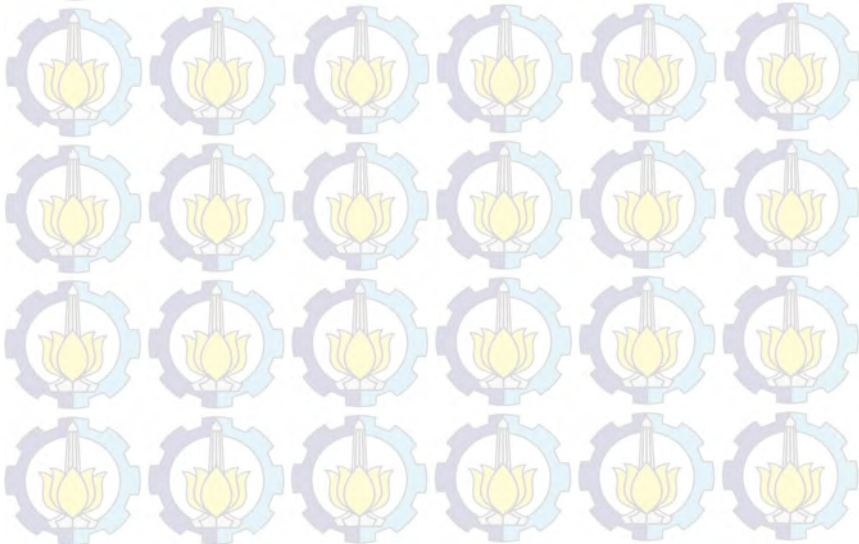
DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1 Cara Persalinan.....	25
Gambar 4.2 Cara Persalinan Berdasarkan Usia Pasien.....	26
Gambar 4.3 Cara Persalinan Berdasarkan Usia Kehamilan.....	27
Gambar 4.4 Cara Persalinan Berdasarkan Intensitas Pemeriksaan Selama Kehamilan.....	28
Gambar 4.5 Cara Persalinan Berdasarkan Jenis Kelamin Bayi.....	29
Gambar 4.6 Cara Persalinan Berdasarkan Panjang Bayi.....	30
Gambar 4.7 Cara Persalinan Berdasarkan Berat Badan Bayi.....	31
Gambar 4.8 Cara Persalinan Berdasarkan Jumlah Kehamilan.....	32
Gambar 4.9 Cara Persalinan Berdasarkan Intensitas Senam Kehamilan.....	33



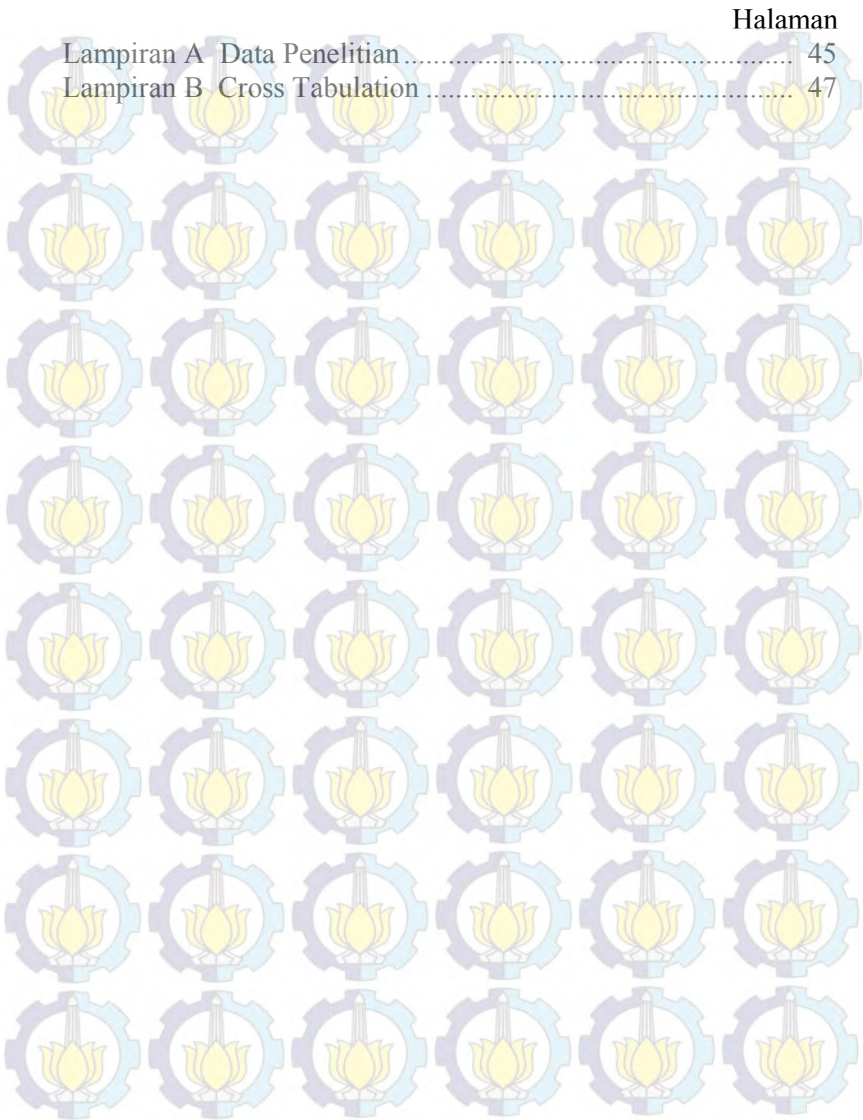
DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Variabel Penelitian	23
Tabel 4.1 Tabel Cara Persalinan Berdasarkan Usia	27
Tabel 4.2 Tabel Cara Persalinan Berdasarkan Usia Kehamilan	28
Tabel 4.3 Tabel Persalinan Berdasarkan Intensitas Pemeriksaan Selama Kehamilan.....	29
Tabel 4.4 Tabel Cara Persalinan Berdasarkan Jenis Kelamin.....	29
Tabel 4.5 Tabel Cara Persalinan Berdasarkan Panjang Bayi	30
Tabel 4.6 Tabel Cara Persalinan Berdasarkan Berat Badan.....	31
Tabel 4.7 Tabel Persalinan Berdasarkan Jumlah Kehamilan	32
Tabel 4.8 Tabel Persalinan Berdasarkan Senam Kehamilan.....	33
Tabel 4.9 Uji Independensi Terhadap Cara Persalinan	35
Tabel 4.10 Pengujian Secara Parsial Regresi Logistik Biner.....	35
Tabel 4.11 Pengujian Serentak Regresi Logistik Biner.....	36
Tabel 4.12 Pengujian Parsial Regresi Logistik Biner.....	37
Tabel 4.13 <i>Odds Ratio</i> Model Regresi Logistik Biner	38
Tabel 4.14 Kesesuaian Model	39

A decorative grid of logos consisting of a 4x6 array of identical icons. Each icon features a yellow lotus flower in the center, surrounded by a blue gear-like border, all set against a light blue circular background.

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A Data Penelitian	45
Lampiran B Cross Tabulation	47



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proses persalinan merupakan suatu proses pengeluaran janin dari dalam kandungan yang telah cukup bulan (cukup usia) melalui jalan lahir atau melalui jalan lain (dengan bantuan alat medis). Proses persalinan dibedakan menjadi 2 cara yaitu dengan cara normal dan operasi *caesar*. Secara umum persalinan dengan cara normal merupakan proses keluarnya janin melalui jalan lahir yang membutuhkan tenaga dari ibu untuk mendorong janin keluar dari rahim. Sedangkan, persalinan secara *caesar* merupakan proses keluarnya janin melalui jalan lain (bukan jalan lahir) yang membutuhkan bantuan peralatan medis. Persalinan *caesar* biasanya dilakukan dengan cara operasi pembedahan di daerah perut bagian bawah.

Persalinan secara normal merupakan cara persalinan yang disarankan oleh medis karena kemungkinan resikonya lebih kecil dibandingkan dengan cara persalinan *caesar*. Proses persalinan dengan cara *caesar* adalah proses persalinan yang dipilih karena ada faktor yang tidak memungkinkan dilakukan dengan cara normal. Salah satu faktor adalah kondisi ibu dan kondisi bayi yang tidak memungkinkan untuk dilakukan persalinan dengan cara normal. Selain itu, asupan nutrisi ibu selama hamil dan kondisi fisik ibu juga mempengaruhi proses persalinan. Kondisi fisik ibu saat melakukan persalinan diharuskan dalam kondisi sehat dan siap untuk menjalani proses persalinan. Salah satu cara yang dilakukan yaitu melakukan senam ibu hamil selama kehamilan (Hidayat dan A. Aziz Alimul, 2009).

Rumah Sakit *Port Health Center* (PHC) Surabaya merupakan salah satu rumah sakit yang memiliki program senam ibu hamil yang diadakan sejak tahun 2011 dengan

tujuan untuk membantu pasien dalam persiapan proses persalinan. Program senam kehamilan dilakukan rutin setiap minggu yang dilakukan di aula kesehatan RS PHC. Intensitas senam hamil berpengaruh terhadap kekuatan fisik pasien. Semakin rutin pasien menjalani program senam hamil maka semakin baik pula kondisi tubuh untuk persiapan persalinan. Berdasarkan program tersebut perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui apakah program senam ibu hamil berpengaruh signifikan terhadap proses persalinan yang dilakukan pasien yang mengikuti senam hamil sekaligus melahirkan di RS PHC. Selain program senam kehamilan terdapat beberapa faktor berdasarkan rekam medis dan diduga berpengaruh terhadap cara persalinan pasien.

Analisis regresi merupakan analisis data yang mendeskripsikan antara sebuah variabel respon dan satu atau lebih variabel prediktor (Hosmer dan Lemeshow, 2000). Regresi logistik merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk mencari hubungan variabel respon yang bersifat *dichotomous* (berskala nominal atau ordinal dengan dua kategori) atau *polychotomous* (mempunyai skala nominal atau ordinal dengan lebih dari dua kategori) dengan satu atau lebih variabel prediktor (Agresti, 1990). Penelitian ini membahas mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi cara persalinan dengan studi kasus pasien RS PHC yang mengikuti program senam kehamilan.

Penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan ibu melahirkan adalah Anggraini, Yuli (2014), yang menggunakan analisis regresi logistik biner untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi cara ibu melahirkan studi kasus di Rumah Sakit Siti Khodijah. Dalam penelitian ini yang membedakan terletak pada data persalinan yang mengikuti senam ibu hamil.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan deskripsi latar belakang di atas maka permasalahan yang diambil dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana diskripsi karakteristik pasien yang melahirkan dengan mengikuti senam ibu hamil di RS PHC Surabaya?
2. Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi cara persalinan pasien yang mengikuti senam ibu hamil di RS PHC Surabaya?

1.3 Tujuan

Tujuan penelitian untuk menganalisis faktor penyebab seorang ibu melahirkan normal di RS PHC Surabaya.

1. Mendiskripsikan karakteristik pasien yang melahirkan dengan mengikuti senam ibu hamil di RS PHC Surabaya.
2. Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi persalinan pasien yang mengikuti senam ibu hamil di RS PHC Surabaya.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan permasalahan dan tujuan yang telah dijelaskan, manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah memberikan informasi kepada masyarakat luas bahwa pentingnya pengetahuan tentang ibu melahirkan dengan cara operasi *caesar* atau normal. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk pengembangan ilmu statistika khususnya faktor-faktor yang mempengaruhi ibu melahirkan.

1.5 Batasan Penelitian

Batasan masalah yang digunakan di dalam penelitian ini yaitu kelancaran proses ibu melahirkan dengan mengikuti senam ibu hamil di rumah sakit PHC Surabaya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Statistika Deskriptif

Menurut Walpole (1995), statistika deskriptif adalah metode yang berkaitan dengan pengumpulan dan penyajian suatu gugus data sehingga memberikan informasi yang berguna. Contoh penyajian Statistika deskriptif yang sering muncul adalah penyajian dalam bentuk tabel, diagram, grafik, serta menggunakan *crosstabulations*. Dengan Statistika deskriptif, kumpulan data yang diperoleh akan tersaji dengan ringkas dan rapi serta dapat memberikan informasi inti dari kumpulan data yang ada.

2.2 Cross Tabulation

Tabel kontingensi atau yang sering disebut tabulasi silang (*cross tabulation* atau *cross classification*) adalah tabel yang berisi data jumlah atau frekuensi atau beberapa klasifikasi (kategori). *Cross tabulation* yaitu suatu metode statistik yang menggambarkan dua atau lebih variabel secara bersama-sama yang hasilnya berupa tabel yang merupakan distribusi bersama dua atau lebih variabel dengan jumlah kategori yang terbatas (Agresti, 1990). Metode *cross tabulation* dapat digunakan untuk mengetahui asosiasi antara dua atau lebih variabel tetapi bukan hubungan sebab akibat. Semakin bertambah jumlah variabel yang di tabulasikan maka semakin kompleks interpretasinya. Beberapa keuntungan menggunakan *Cross Tabulation* yaitu sebagai berikut.

1. Mudah diinterpretasikan dan dimengerti oleh pengambil keputusan yang tidak mengerti statistik
2. Kejelasan informasi dapat mempermudah pengambil keputusan untuk melakukan sesuatu dengan benar
3. Dapat menginformasikan fenomena-fenomena yang ada secara lebih kompleks dari pada menggunakan analisis variabel secara terpisah

Secara umum jika memiliki dua variabel A dan B, dimana variabel A terdiri dari I kategori, yaitu $A_1, A_2, A_3, \dots, A_i, \dots, A_I$ dan variabel B terdiri dari J kategori, yaitu $B_1, B_2, B_3, \dots, B_j, \dots, B_J$, maka tabel memiliki baris sebanyak I dan kolom sebanyak J. Untuk selanjutnya akan kita namakan tabel kontingensi berukuran $I \times J$, atau sering disebut sebagai Tabel 2 Dimensi, dengan bentuk tabel adalah sebagai berikut.

Tabel 2.1 Tabel Kontingensi $I \times J$

Variabel A	Variabel B						Total
	1	2	...	j	...	J	
1	n_{11}	n_{12}	...	n_{1j}	...	n_{1J}	$n_{1.}$
2	n_{21}	n_{22}	...	n_{2j}	...	n_{2J}	$n_{2.}$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
i	n_{i1}	n_{i2}	...	n_{ij}	...	n_{iJ}	$n_{i.}$
I	n_{I1}	n_{I2}	...	n_{Ij}	...	n_{IJ}	$n_{I.}$
Total	$n_{.1}$	$n_{.2}$	...	$n_{.j}$	...	$n_{.J}$	$n_{..}$

n_{ij} = frekuensi/banyaknya individu yang termasuk dalam sel ke- i, j , dengan $i = 1, 2, \dots, I$ dan $j = 1, 2, \dots, J$

$n_{i.} = \sum_{j=1}^J n_{ij}$: frekuensi pengamatan pada variabel A kategori ke i

$n_{.j} = \sum_{i=1}^I n_{ij}$: frekuensi pengamatan pada variabel B kategori ke j

$n_{..} = n = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J n_{ij}$: jumlah seluruh pengamatan

2.3 Uji Independensi

Uji *Chi-square* (dilambangkan dengan " χ^2 " dari huruf Yunani "*Chi*" dilafalkan "*Kai*") digunakan untuk menguji dua kelompok data baik variabel respon maupun variabel prediktor yang berbentuk kategorik atau dapat juga dikatakan sebagai uji proporsi untuk dua peristiwa atau lebih, sehingga datanya bersifat

diskrit. Dasar dari uji *chi-square* adalah membandingkan perbedaan frekuensi hasil observasi (n) dengan nilai yang diharapkan (e).

Uji *chi-square* dapat digunakan untuk menguji sebagai berikut.

1. Uji χ^2 untuk ada atau tidaknya hubungan antara dua variabel (*Independency test*).
2. Uji χ^2 untuk homogenitas antar-sub kelompok (*Homogeneity test*).
3. Uji χ^2 untuk bentuk distribusi (*Goodness of Fit*).

Hipotesis

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)

Statistik Uji

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \frac{(n_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}} \text{ dengan } e_{ij} = \frac{n_{i.} \times n_{.j}}{n..} \quad (2.1)$$

Keterangan:

n_{ij} = Nilai observasi atau pengamatan pada baris ke- i kolom ke- j

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

$n_{i.}$ = Nilai observasi pada kolom ke- i

$n_{.j}$ = Nilai observasi pada baris ke- j

$n..$ = Jumlah seluruh pengamatan

Daerah Kritis

Tolak H_0 $\chi_{hitung}^2 > \chi_{(db,\alpha)}^2$ dengan derajat bebas $(I - 1)(J - 1)$

Dalam pengujian independensi, maksimum terdapat 20% dari sel (n_{ij}) yang ada mempunyai nilai $e_{ij} < 5$ (Hosmer dan Lemeshow, 2000).

2.4 Analisis Regresi Logistik Biner

Metode regresi merupakan analisis data yang mendiskripsikan antara sebuah variabel respon dan satu atau lebih

variabel penjelas atau prediktor (Hosmer dan Lemeshow, 2000). Regresi logistik merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk mencari hubungan variabel respon yang bersifat *dichotomous* (berskala nominal atau ordinal dengan dua kategori) atau *polychotomous* (mempunyai skala nominal atau ordinal dengan lebih dari dua kategori) dengan satu atau lebih variabel prediktor (Agresti, 1990). Regresi logistik biner memiliki variabel respon berskala nominal yang berupa dua kategori “sukses” atau “gagal”, sedangkan variabel prediktor dapat berupa data berskala ordinal atau data berskala rasio.

Pada regresi linier, variabel respon diasumsikan berdistribusi normal, sedangkan variabel respon pada regresi logistik biner mengikuti distribusi Bernouli dengan fungsi probabilitas yang ditunjukkan melalui persamaan (2.2) (Hosmer dan Lemeshow, 2000)

$$f(y_i) = \pi(x_i)^{y_i} [1 - \pi(x_i)]^{1-y_i} \quad (2.2)$$

Jika $y_i=0$, maka $f(0) = \pi(x_i)^0 [1 - \pi(x_i)]^{1-0} = 1 - \pi(x_i)$

Jika $y_i = 1$, maka $f(1) = \pi(x_i)^1 [1 - \pi(x_i)]^{1-1} = \pi(x_i)$

Tujuan regresi logistik biner adalah mencari pola hubungan antara prediktor (x) dengan $\pi(x_i)$ dimana $\pi(x_i)$ adalah probabilitas kejadian yang diakibatkan variabel x , sehingga hasil fungsi logistik kemungkinan bernilai 0 atau 1. Fungsi logistik biner ditampilkan melalui persamaan (2.3)

$$f(z) = \frac{1}{1 + e^{-z}} = \frac{e^z}{1 + e^z} \quad (2.3)$$

Nilai z antara $-\infty$ dan ∞ , sehingga nilai $f(z)$ dihasilkan sebagai berikut.

Jika $z = -\infty$ maka $\lim_{z \rightarrow -\infty} f(z) = \frac{1}{1 + e^{\infty}} = \frac{1}{1 + \infty} = 0$

Jika $z = \infty$ maka $\lim_{z \rightarrow \infty} f(z) = \frac{1}{1 + e^{-\infty}} = \frac{1}{1 + 0} = 1$

Menurut Hosmer dan Lemeshow (2000) model regresi logistik dengan variabel prediktor yaitu x_1, x_2, \dots, x_p memiliki persamaan sebagai berikut.

$$\pi(x) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p}} \quad (2.4)$$

Transformasi logit dari $\pi(x)$ dilakukan dengan variabel prediktor $x = (x_1, x_2, \dots, x_p)^T$ sehingga diperoleh model regresi logistik pada persamaan (2.5)

$$\begin{aligned} \pi(x)[1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p)] &= \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p) \\ \pi(x) + [\pi(x) \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p)] &= \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p) \\ \pi(x) &= \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p) [1 - \pi(x)] \\ \frac{\pi(x)}{1 - \pi(x)} &= \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p) \end{aligned}$$

$$\ln \left[\frac{\pi(x)}{1 - \pi(x)} \right] = \ln[\exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p)] \quad (2.5)$$

$$g(x) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p$$

2.5 Estimasi Parameter

Estimasi parameter dalam regresi logistik dilakukan dengan metode *Maximum Likelihood Estimation*. Metode tersebut mengestimasi parameter β dengan cara memaksimalkan fungsi *Likelihood* dan mensyaratkan bahwa data harus mengikuti suatu distribusi tertentu. Pada regresi logistik, setiap pengamatan mengikuti distribusi Bernouli sehingga dapat ditentukan fungsi *Likelihood*.

Apabila x_i dan y_i adalah pasangan variabel prediktor dan variabel respon pada pengamatan ke- i dan diasumsikan bahwa setiap pasangan pengamatan saling independen dengan pasangan pengamatan lainnya, $i = 1, 2, \dots, n$ maka fungsi probabilitas untuk setiap pasangan adalah sebagai berikut.

$$f(x_i) = \pi(x_i)^{y_i} (1 - \pi(x_i))^{1 - y_i} ; y_i = 0, 1 \quad (2.6)$$

dengan,
$$\pi(x_i) = \frac{e^{\left(\sum_{j=0}^p \beta_j x_j\right)}}{1 + e^{\left(\sum_{j=0}^p \beta_j x_j\right)}} \quad (2.7)$$

dimana ketika $j = 0$ maka nilai $x_{ij} = x_{i0} = 1$

Setiap pasangan pengamatan diasumsikan independen sehingga fungsi *Likelihood* merupakan gabungan dari fungsi distribusi masing-masing yaitu sebagai berikut.

$$\begin{aligned} l(\beta) &= \prod_{i=1}^n f(x_i) = \prod_{i=1}^n \pi(x_i)^{y_i} (1 - \pi(x_i))^{1-y_i} \\ &= \left\{ \prod_{i=1}^n (1 - \pi(x_i)) \right\} \left\{ \prod_{i=1}^n e^{\left(\log \left(\frac{\pi(x_i)}{1 - \pi(x_i)} \right)^{y_i} \right)} \right\} \\ &= \left\{ \prod_{i=1}^n (1 - \pi(x_i)) \right\} \left\{ e^{\sum_{i=1}^n y_i \log \left(\frac{\pi(x_i)}{1 - \pi(x_i)} \right)^{y_i}} \right\} \\ &= \left\{ \prod_{i=1}^n \frac{1}{1 + e^{\left(\sum_{j=0}^p \beta_j x_{ij}\right)}} \right\} e^{\left\{ \sum_{i=0}^p y_i \log \left(e^{\sum_{j=0}^p \beta_j x_{ij}} \right) \right\}} \\ &= \left\{ \prod_{i=1}^n \left(1 + e^{\sum_{j=0}^p \beta_j x_{ij}} \right)^{-1} \right\} e^{\left\{ \sum_{j=0}^p \left(\sum_{i=1}^n y_i x_{ij} \right) \beta_j \right\}} \quad (2.8) \end{aligned}$$

Fungsi *Likelihood* tersebut lebih mudah dimaksimumkan dalam bentuk $\log l(\beta)$ dan dinyatakan dengan $L(\beta)$.

$$L(\beta) = \log l(\beta)$$

$$= \sum_{j=0}^p \left(\sum_{i=1}^n y_i x_{ij} \right) \beta_j - \sum_{i=1}^n \log \left(1 + e^{\left(\sum_{j=0}^p \beta_j x_{ij} \right)} \right) \quad (2.9)$$

Nilai β maksimum didapatkan melalui turunan terhadap β dan hasilnya adalah sama dengan nol.

$$\frac{\partial L(\beta)}{\partial \beta_j} = \sum_{i=1}^n y_i x_{ij} - \sum_{i=1}^n x_{ij} \frac{e^{\left(\sum_{j=0}^p \beta_j x_{ij} \right)}}{1 + e^{\left(\sum_{j=0}^p \beta_j x_{ij} \right)}} \quad (2.10)$$

Sehingga, $\sum_{i=1}^n y_i x_{ij} - \sum_{i=1}^n x_{ij} \pi(x_i) = 0$ dengan $j = 0, 1, \dots, p$ (2.11)

Turunan dari persamaan (2.11) dengan menyamadengankan nol, seringkali tidak diperoleh hasil yang eksplisit. Oleh karena itu, diperlukan metode numeric untuk memperoleh estimasi parameternya. Metode numeric yang digunakan adalah metode iterasi *Newton Raphson*. Menurut Agresti (2002), metode *Newton Raphson* merupakan metode iterasi untuk menyelesaikan persamaan tidak linier. Berikut adalah langkah-langkah metode *Newton Repson* untuk mendapatkan nilai $\hat{\beta}$ dari sebuah fungsi $L(\beta)$ yang telah dimaksimumkan.

1. Menentukan nilai awal estimasi parameter $\beta^{(0)}$ dengan *Ordinary Least Square (OLS)*

$$\hat{\beta}_{(0)} = (X^T X)^{-1} X^T Y \quad \text{dengan}$$

$$= \begin{bmatrix} 1 & x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1p} \\ 1 & x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2p} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{np} \end{bmatrix} \text{ dan } Y = [y_1 y_2 \dots y_n]^T$$

Misalkan vektor gradient $g^{(t)}(\beta^{(t)}) = \left(\frac{\partial L(\beta)}{\partial \beta_0}, \frac{\partial L(\beta)}{\partial \beta_1}, \dots, \frac{\partial L(\beta)}{\partial \beta_p} \right)^T$

dengan p banyaknya variabel predictor dan \mathbf{H} merupakan matriks Hessian.

$$\mathbf{H}^{(t)}(\beta^{(t)}) = \begin{bmatrix} \frac{\partial^2 L(\beta)}{\partial \beta_0^2} & \frac{\partial^2 L(\beta)}{\partial \beta_0 \beta_1} & \dots & \frac{\partial^2 L(\beta)}{\partial \beta_0 \beta_p} \\ \frac{\partial^2 L(\beta)}{\partial \beta_0 \beta_1} & \frac{\partial^2 L(\beta)}{\partial \beta_1^2} & \dots & \frac{\partial^2 L(\beta)}{\partial \beta_1 \beta_p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{\partial^2 L(\beta)}{\partial \beta_0 \beta_p} & \frac{\partial^2 L(\beta)}{\partial \beta_1 \beta_p} & \dots & \frac{\partial^2 L(\beta)}{\partial \beta_p^2} \end{bmatrix}$$

2. Mensubstitusi nilai $\hat{\beta}^{(0)}$ ke dalam vektor \mathbf{g} dan matriks \mathbf{H} sehingga diperoleh vektor $g^{(0)}(\hat{\beta}^{(0)})$ dan matriks

$$H^{(0)}(\hat{\beta}^{(0)})$$

3. Melakukan iterasi dimulai $t = 0$ pada persamaan (2.12) berikut.

$$\beta^{(t+1)} = \beta^{(t)} - [H^{(t)}(\beta^{(t)})]^{-1} g(\beta^{(t)}) \quad (2.12)$$

dimana $\beta^{(t)}$ merupakan estimasi parameter yang konvergen pada iterasi ke-t. Iterasi akan berhenti jika terpenuhi kondisi konvergen, yaitu kondisi dimana $\|\beta^{(t+1)} - \beta^{(t)}\| \geq \varepsilon$, ε adalah

bilangan yang sangat kecil. Hasil estimasi yang diperoleh adalah $\beta^{(t+1)}$ pada iterasi terakhir.

Disisi lain metode MLE dipilih karena mempunyai beberapa kelebihan dibandingkan dengan metode lain, diantaranya dapat digunakan untuk model tidak linier seperti regresi logistik, serta hasil penaksirannya *unbiased* (Hosmer dan Lemeshow, 2000).

2.6 Pengujian Estimasi Parameter

Pengujian estimasi parameter digunakan untuk mengetahui pengaruh antara variabel respon (Y) dan variabel prediktor (X). Pengujian estimasi parameter terdiri dari dua cara sebagai berikut (Hosmer dan Lemeshow, 2000).

2.6.1 Pengujian Estimasi Parameter Secara Univariat (Uji Parsial)

Setelah parameter hasil estimasi diperoleh, kemudian dilakukan pengujian keberartian terhadap koefisien β secara univariat terhadap variabel respon yaitu membandingkan parameter hasil maksimum *likelihood*, dugaan β dengan *standart error* parameter tersebut. Hipotesis pengujian parsial adalah sebagai berikut.

Hipotesis:

$$H_0 : \beta_j = 0$$

$$H_1 : \beta_j \neq 0 ; j = 1, 2, \dots, p$$

Statistik Uji :

$$W = \frac{\hat{\beta}_j}{SE(\hat{\beta}_j)} \quad (2.14)$$

Statistik uji W disebut juga sebagai statistik Uji Wald, dimana uji tersebut mengikuti distribusi normal sehingga Tolak H_0 jika $|W| > Z_{\alpha/2}$ dan diperoleh persamaan sebagai berikut.

$$W^2 = \frac{\hat{\beta}_j^2}{SE(\hat{\beta}_j)^2} \quad (2.15)$$

Statistik uji tersebut mengikuti distribusi *Chi-Square* sehingga Tolak $H_0 W^2 > \chi^2_{(\alpha, p)}$ dengan p adalah banyaknya variabel prediktor atau banyaknya parameter dalam model (Hosmer dan Lemeshow, 2000).

2.6.2 Pengujian Estimasi Parameter Secara Multivariat (Uji Serentak)

Setelah diperoleh variabel prediktor yang signifikan berpengaruh terhadap variabel respon pada pengujian univariat, langkah selanjutnya adalah menentukan variabel dari hasil pengujian univariat yang signifikan dan yang mempengaruhi variabel respon secara bersama-sama. Pengujian ini dilakukan untuk memeriksa keberartian terhadap koefisien β secara serentak (multivariat) terhadap variabel respon. Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut.

Hipotesis

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

$$H_1 : \text{Paling tidak terdapat satu } \beta_j \neq 0 ; j = 1, 2, \dots, p$$

Statistik Uji

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

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

Statistik uji G merupakan *Likelihood Ratio Test* dimana nilai G mengikuti distribusi *Chi-Square* sehingga Tolak $H_0 G > \chi^2_{(\alpha, p)}$ dengan p adalah sebanyak variabel prediktor atau banyaknya parameter dalam model (Hosmer dan Lemeshow, 2000).

2.7 Interpretasi Koefisien Parameter

Interpretasi terhadap koefisien parameter dilakukan untuk menentukan kecenderungan antara variabel prediktor dengan

variabel respon serta menunjukkan pengaruh perubahan nilai pada variabel yang bersangkutan. Besaran yang digunakan dalam interpretasi koefisien parameter adalah besaran *Odds Ratio* atau $\exp(\beta)$ yang dinyatakan dengan ψ . *Odds Ratio* diartikan sebagai kecenderungan variabel respon memiliki suatu nilai tertentu jika diberikan $x = 1$ dan dibandingkan $x = 0$. Keputusan tidak terdapat hubungan antara variabel prediktor dengan variabel respon apabila nilai *Odds Ratio* (ψ) = 1. Apabila nilai *Ratio* (ψ) < 1, maka antara variabel prediktor dan variabel respon terdapat hubungan negative setiap kali perubahan nilai variabel prediktor (X), sedangkan apabila *Ratio* (ψ) > 1 maka antara variabel prediktor dengan variabel respon terdapat hubungan positif setiap kali perubahan nilai variabel prediktor (X) (Hosmer dan Lemeshow, 2000).

Odds (Ω) berarti suatu kejadian yang dihitung dengan membagi peluang kejadian tersebut dengan negasi kejadian tersebut (Agresti, 2002)

$$\Omega = \frac{\pi}{(1 - \pi)} \quad (2.17)$$

Apabila dalam regresi logistik memiliki variabel prediktor yang bersifat dikotomus dengan nilai x dikategorikan 0 atau 1 maka perhitungan atau mencari nilai *Odds Ratio* dapat dilihat pada tabel 2.2 sebagai berikut.

Tabel 2.2 Nilai *Odds Ratio* Pada Regresi Logistik Biner

Variabel Respon (Y)	Variabel Prediktor (X)	
	x = 1	x = 0
y = 1	$\pi(1) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1}}$	$\pi(0) = \frac{e^{\beta_0}}{1 + e^{\beta_0}}$
y = 0	$1 - \pi(1) = \frac{1}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1}}$	$1 - \pi(0) = \frac{1}{1 + e^{\beta_0}}$
Total	1	1

Pengamatan dengan $x = 1$ adalah $\frac{\pi(1)}{1 - \pi(1)}$ sedangkan

apabila $x = 0$ nilai *Odds* adalah $\frac{\pi(0)}{1 - \pi(0)}$. Ln *Odds* sebagai model

logit adalah $g(1) = \ln\left(\frac{\pi(1)}{1 - \pi(1)}\right)$ dan $g(0) = \ln\left(\frac{\pi(0)}{1 - \pi(0)}\right)$

Odds Ratio dinotasikan dengan ψ yang didefinisikan sebagai *Odds Ratio* untuk $x = 1$ terhadap *Odds* untuk $x = 0$, yang dapat ditulis pada persamaan 2.18 sebagai berikut.

$$\psi = \frac{\pi(1)/1 - \pi(1)}{\pi(0)/1 - \pi(0)} \quad (2.18)$$

Berdasarkan tabel 2.19 persamaan nilai *Odds Ratio* adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \psi &= \frac{\left(\frac{\exp(\beta_0 + \beta_1)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1)}\right) \left(\frac{1}{1 + \exp(\beta_0)}\right)}{\left(\frac{\exp(\beta_0)}{1 + \exp(\beta_0)}\right) \left(\frac{1}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1)}\right)} \\ \psi &= \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1)}{\exp(\beta_0)} = \exp \beta_1 \end{aligned} \quad (2.19)$$

2.8 Uji Kesesuaian Model

Uji kesesuaian model dilakukan untuk menguji apakah model yang dihasilkan berdasarkan regresi logistik multivariat atau serentak sudah layak atau belum artinya apakah terdapat perbedaan antara hasil pengamatan dengan kemungkinan hasil prediksi model. Berikut hasil hipotesis pada pengujian kesesuaian model.

Hipotesis

H_0 : Model sesuai (tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pengamatan dengan kemungkinan hasil prediksi model).

H_1 : Model tidak sesuai (terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pengamatan dengan kemungkinan hasil prediksi model).

Statistik Uji

$$\hat{C} = \sum_{k=1}^g \frac{(o_k - n'_k \bar{\pi}_k)^2}{n'_k \bar{\pi}_k (1 - \bar{\pi}_k)} \quad (2.20)$$

Dimana :

O_k : observasi pada grup ke-k $\left(\sum_{j=1}^{c_k} y_j \right)$ dengan c_k : respon
(0, 1)

$\bar{\pi}_k$: Rata-rata taksiran peluang $\left(\sum_{j=1}^{c_k} \frac{m_j \hat{\pi}_j}{n'_k} \right)$

g : Jumlah grup (kombinasi kategori dalam model serentak)

n'_k : Banyak observasi pada grup ke-k

Keputusan diambil yaitu jika $\hat{C} > \chi^2_{(db, \alpha)}$ maka gagal tolak H_0 dengan nilai derajat bebas yaitu $db = (I - 1)(J - 1)$ (Hosmer dan Lemeshow, 2000)

2.9 Persalinan

Persalinan adalah proses pengeluaran hasil konsepsi yang telah cukup bulan atau dapat hidup di luar kandungan melalui jalan lahir atau jalan lain.

2.9.1 Persalinan Normal

Melahirkan normal merupakan proses melahirkan yang diidamkan oleh para ibu yang sedang menjalani kehamilan. Selain itu melahirkan normal juga merupakan proses melahirkan yang disarankan oleh dunia medis. Dengan menjalani melahirkan normal, salah satunya menandakan bahwa kehamilan yang telah

dikandung, atau janin serta ibunya mengalami kesehatan yang baik. Pengalaman menjadi seorang ibu terasa sempurna tatkala merasakan bagaimana perjuangan berat yang harus dilalui saat melewati proses persalinan normal. Namun dibalik semua itu, banyak ibu hamil merasakan kekhawatiran atau ketakutan menjelang melahirkan. Wajar adanya, karena proses melahirkan merupakan sebuah proses besar yang harus dilalui oleh para ibu hamil. Tenaga, pikiran hingga mental ibu dikerahkan guna melalui proses melahirkan dengan selamat. Salah satu faktor yang menyebabkan rasa khawatir atau takut ketika akan menghadapi proses persalinan, adalah bayangan rasa sakit yang akan menimpa para ibu hamil tatkala menjalani proses melahirkan normal. Tidak bisa dipungkiri, memang melahirkan normal akan menimbulkan rasa sakit bagi para ibu. Namun rasa sakit yang di derita para ibu hamil akan berbeda kadarnya, ada yang benar-benar merasakan sakit yang luar biasa, namun banyak pula sakit yang dirasakan hanya sekejap. Tentunya hal ini banyak faktor penyebabnya, dimulai dari pengalaman melahirkan, ukuran dan berat bayi, dukungan (suami, keluarga), teknik melahirkan, bahkan dari penolong medis mulai dari dokter atau bidan itu sendiri, dll. Guna membantu para ibu hamil dapat melewati proses melahirkan tanpa tersiksa oleh rasa sakit yang luar biasa, berikut beberapa tips yang dapat digunakan agar rasa sakit saat melahirkan dapat berkurang atau malah hilang (Hidayat dan A. Aziz Alimul, 2009).

2.9.2 Persalinan Operasi *Caesar*

Operasi *caesar* dilakukan ketika proses persalinan secara normal tidak bisa dilanjutkan dan kondisi ibu serta janin yang tidak memungkinkan untuk dilakukan proses persalinan alami atau normal. kebanyakan ibu hamil lebih memilih untuk tidak melahirkan dengan proses persalinan operasi. Jika harus dilakukan dengan operasi *caesar* karena memang dokter memiliki alasan kuat untuk melakukannya namun, ada pula beberapa ibu yang lebih memilih melakukan proses persalinan dengan operasi *caesar* dengan alasan nonmedis, misalnya supaya anak bisa lahir

di tanggal cantik, karena trauma pada proses persalinan sebelumnya dan prosesnya cepat.

Dokter akan melakukan pembedahan pada bagian dinding perut dan rahim ibu hamil untuk dapat mengeluarkan bayi. Proses persalinan dengan operasi *caesar* lebih cepat dibandingkan persalinan normal, yakni berlangsung 20 hingga 90 menit. Dengan alasan medis, yakni jika dilakukan persalinan normal akan berisiko, dokter akan melakukan operasi *caesar* pada ibu hamil dengan perencanaan sebelumnya. Artinya ibu sudah diberitahu saat pemeriksaan kehamilan sebelumnya. Bisa juga operasi *caesar* ini terjadi tanpa direncanakan, dan diputuskan beberapa saat sebelum bayi bisa lahir karena saat dilakukan proses persalinan normal tidak terjadi kemajuan dan berbahaya bagi ibu dan bayi. Berikut ini merupakan beberapa sebab dokter melakukan operasi *caesar* pada ibu hamil, yakni:

Berikut merupakan faktor resiko ibu melahirkan.

1. Usia merupakan umur individu yang dihitung saat dilahirkan sampai saat beberapa tahun. Berikut merupakan faktor usia yang mempengaruhi kehamilan (nurses, 2011).
 - a. Usia < 20 tahun (terlalu muda untuk hamil) Yang dimaksud dengan terlalu muda untuk hamil adalah hamil pada usia < 20 tahun. Pada usia < 20 tahun secara fisik kondisi rahim dan panggul belum berkembang optimal, sehingga dapat mengakibatkan resiko kesakitan dan kematian pada kehamilan dan dapat menyebabkan pertumbuhan serta perkembangan fisik ibu terhambat.
 - b. Usia 20 – 35 tahun (usia reproduksi) Usia ibu sangat berpengaruh terhadap proses reproduksi. Dalam kurun waktu reproduksi sehat diketahui bahwa usia yang aman untuk kehamilan dan persalinan adalah usia 20-35 tahun, dimana organ reproduksi sudah sempurna dalam menjalankan fungsinya.
 - c. Usia >35 tahun (terlalu tua untuk hamil) Yang dimaksud dengan terlalu tua adalah hamil diatas usia 35 tahun kondisi kesehatan ibu dan fungsi berbagai organ dan sistem

tubuh diantaranya otot, syaraf, dan reproduksi mulai menurun. Pada usia lebih dari 35 tahun terjadi tekanan darah dan penyakit lain yang melemahkan kondisi ibu sehingga dapat mengganggu sirkulasi darah kejanin yang berisiko meningkatkan komplikasi medis pada kehamilan yaitu keguguran, perdarahan, dll.

2. Pemeriksaan Selama Kehamilan merupakan salah satu tahapan penting menuju kehamilan yang sehat. Pemeriksaan kehamilan merupakan hal yang wajib dilakukan oleh para ibu hamil. Pemeriksaan tersebut dilakukan monitoring secara menyeluruh baik mengenai kondisi ibu maupun janin yang sedang dikandungnya. Dengan pemeriksaan kehamilan kita dapat mengetahui perkembangan kehamilan, tingkat kesehatan kandungan, kondisi janin, dan bahkan penyakit atau kelainan pada kandungan yang diharapkan dapat dilakukan penanganan secara dini.
3. Gerakan Janin merupakan gerakan yang dapat dirasakan oleh ibu dan dideteksi oleh pemeriksaan serta Gerakan aktif bayi menunjukkan bayi dalam keadaan sehat. Bayi bisa mendengar dan menanggapi stimulus yang diberikan oleh ibu hamil dan lingkungan sebelum lahir (Yuli, 2013).
4. Usia Kehamilan ibu umumnya berlangsung 40 minggu atau 280 hari. Umur kehamilan ibu adalah batas waktu ibu mengandung, yang dihitung mulai dari hari pertama haid terakhir (HPHT). Dalam WHO 1979, umur kehamilan di bagi sebagai berikut (Yuli, 2013).
 - a. Preterm adalah umur kehamilan ibu < 37 minggu atau 259 hari.
 - b. Aterm adalah umur kehamilan ibu antara 37-42 minggu (259 sampai 293 hari).
 - c. Post-term adalah umur kehamilan ibu > 42 minggu atau 294 hari.
5. Kontraksi Uterus merupakan serangkaian kontraksi rahim yang teratur, yang secara bertahap akan mendorong janin melalui serviks (rahim bagian bawah) dan vagina (jalan lahir) sehingga

janin keluar dari rahim ibu. Proses persalinan dengan kontraksi uterus tidak teratur bisa membahayakan untuk ibu dan janin.

Oleh karena itu, operasi *caesar* yang kemudian dilakukan untuk menyelamatkan ibu dan janin.

6. Jenis Kelamin Bayi adalah perbedaan antara perempuan dengan laki-laki secara biologis sejak seseorang lahir. Seks berkaitan dengan tubuh laki-laki dan perempuan, dimana laki-laki memproduksi sperma, sementara perempuan menghasilkan sel telur dan secara biologis mampu untuk menstruasi, hamil dan menyusui.

7. Panjang Bayi merupakan penjang yang diukur setelah bayi lahir.

8. Berat Bayi

Jika ukuran bayi melebihi 4000 gram setelah dilakukan pemeriksaan USG, dokter akan menyarankan untuk *caesar* karena akan berakibat mengganggu pernafasan dan proses mengejan (Hidayat dan A. Aziz Alimul, 2009).

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari rumah sakit PHC Surabaya. Data diambil diruang rekam medik berjumlah 223 data Variabel penelitian yang digunakan dalam penelitian kali ini adalah 1 variabel respon dan 8 variabel prediktor, adapun variabel yang digunakan adalah sebagai berikut.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel penelitian yang digunakan terdiri atas variabel respon dan variabel prediktor. Variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

Tabel 3.1 Variabel Penelitian

Variabel	Kategori	Skala Data
Cara Persalinan (Y)	0 : Normal 1 : <i>Caesar</i>	Nominal
Pemeriksaan Selama Kehamilan (X_1)	0 : Rutin 1 : Tidak Rutin	Nominal
Jenis Kelamin Bayi (X_2)	0 : Laki-Laki 1 : Perempuan	Nominal
Panjang Bayi (X_3)	0 : Normal 1 : <i>Stunting</i>	Nominal
Jumlah Kehamilan (X_4)	0 : Normal (< 4 kali) 1 : <i>Grande Multi</i>	Nominal
Mengikuti Senam Kehamilan (X_5)	0 : Rutin 1 : Tidak Rutin	Nominal
Usia Ibu (X_6)	0 : Usia Tidak Beresiko 1 : Usia Beresiko	Nominal

Usia Kehamilan (X_7)	0 : Usia Tidak Beresiko 1 : Usia Beresiko	Nominal
Berat Badan Bayi (X_8)	0 : Normal 1 : Per matur	Nominal

3.3 Definisi Operasional

Definisi operasional variabel dalam penelitian adalah sebagai berikut.

1. Cara persalinan (Y) merupakan status proses persalinan pasien yang mengikuti senam hamil di RS PHC berdasarkan data rekam medis.
2. Pemeriksaan selama kehamilan (X_1) merupakan pemeriksaan selama kehamilan selama kehamilan yang dilakukan di RS PHC berdasarkan rekam medis dengan kategori rutin ≥ 4 kali dan tidak rutin < 4 kali.
3. Jenis kelamin bayi (X_2) merupakan jenis kelamin berkategori laki-laki dan perempuan.
4. Panjang bayi (X_3) merupakan kondisi bayi dengan panjang normal dan *stunting* dengan kategori *stunting* atau pengerdilan laki-laki $< 46,1$ cm dan perempuan $< 45,4$ cm.
5. Jumlah Kehamilan (X_4) merupakan jumlah kehamilan berpengaruh terhadap proses persalinan dan kondisi ibu setelah melahirkan yang berkategori normal < 4 kali dan *Granda Multi* ≥ 4 kali.
6. Mengikuti senam kehamilan (X_5) merupakan intensitas mengikuti senam kehamilan berpengaruh terhadap kondisi dan persiapan fisik ibu sebelum melahirkan yang berkategori rutin ≥ 4 kali dan tidak rutin < 4 kali.
7. Usia ibu (X_6) merupakan usia ibu dengan kategori primi muda dan primi tua memiliki usia tidak beresiko antara 20-35 tahun dan usia yang beresiko < 20 tahun dan > 35 tahun.

8. Usia kehamilan (X_7) merupakan usia kehamilan berpengaruh dengan kondisi dan usia bayi dalam kandungan yang berkategori usia tidak beresiko 28-42 minggu dan usia yang beresiko 0-16 serta > 42 minggu.
9. Berat badan bayi (X_8) merupakan berat badan bayi yang berkategori normal dan prematur.

3.4 Langkah Penelitian

Langkah-langkah analisis data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Melakukan analisis menggunakan statistika deskriptif untuk mengetahui karakteristik data
2. Melakukan analisis menggunakan *cross tabulation* untuk masing-masing variabel prediktor
3. Menguji independensi antara variabel respon dengan tiap-tiap variabel prediktor
4. Melakukan pemodelan regresi logistic biner antara variabel respon dan variabel prediktor menggunakan metode *Backward Wald*
5. Melakukan uji serentak, uji multivariabel, uji parsial dan uji kesesuaian model secara parsial kemudian untuk mengetahui variabel-variabel prediktor yang berpengaruh secara signifikan terhadap variabel respon (Y)
6. Melakukan uji kesesuaian model
7. Menghitung nilai peluang yang diperoleh dari hasil pemodelan regresi logistik biner dengan memasukkan nilai kategori variabel prediktor yang signifikan
8. Melakukan interpretasi terhadap model regresi logistik biner dan nilai *odds ratio* yang diperoleh
9. Menarik kesimpulan

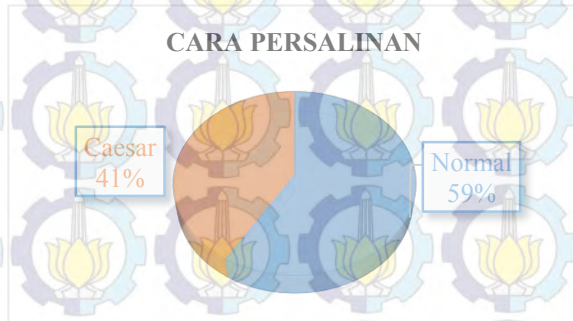
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Karakteristik Ibu di RS PHC Surabaya

Analisis statistika deskriptif secara umum menjelaskan karakteristik dari data yaitu pasien yang melahirkan di RS PHC Surabaya berdasarkan cara persalinan untuk menentukan kecenderungan pasien yang mengikuti senam ibu hamil dan melahirkan secara *caesar*.

4.1.1 Cara Persalinan

Variabel respon (Y) yang digunakan adalah cara persalinan dengan kategori cara persalinan secara normal dan secara *caesar*. Penentuan tersebut dapat diketahui berdasarkan data rekam medis pasien. Berdasarkan dari 223 data pasien yang mengikuti senam ibu hamil dapat digambarkan pada grafik sebagai berikut.

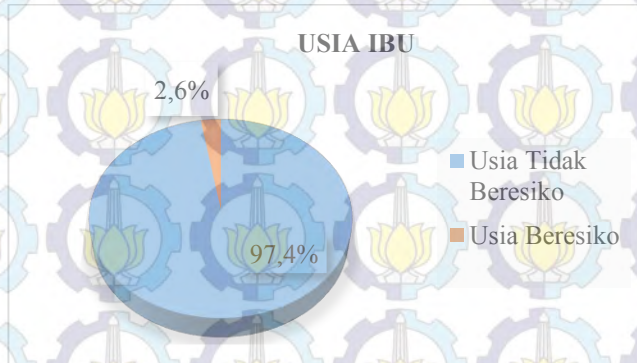


Gambar 4.1 Diagram Cara Persalinan

Gambar 4.1 menunjukkan bahwa dari total 223 data, pasien yang melahirkan dengan cara *caesar* sebesar 41% atau sebanyak 92 pasien sedangkan pasien yang melahirkan secara normal sebesar 59% atau sebanyak 131 pasien. Variabel yang diduga sebagai faktor yang berpengaruh terhadap cara persalinan pasien yang mengikuti senam ibu hamil meliputi 8 variabel sebagai berikut.

4.1.2 Usia Ibu

Karakteristik data pasien yang melahirkan berdasarkan usia pasien dapat disajikan dalam bentuk diagram lingkaran dan tabel kontingensi sebagai berikut.



Gambar 4.2 Diagram Usia Ibu

Tabel 4.1 menjelaskan bahwa dari total 223 data, ibu yang melahirkan dengan usia tidak beresiko melakukan persalinan *caesar* sebanyak 4 pasien dan persalinan normal sebanyak 127 pasien. Sedangkan pasien yang melahirkan dengan usia beresiko melakukan persalinan *caesar* sebanyak 2 pasien dan persalinan normal sebanyak 90 pasien. Usia beresiko meliputi usia *primi* muda (< 20 tahun) dan *primi* tua (> 35 tahun) sedangkan usia tidak beresiko yaitu usia normal (20 sampai 35 tahun).

Tabel 4.1 Tabel Kontingensi Usia Ibu

Variabel	Kategori	Cara Persalinan		Total
		Normal	<i>Caesar</i>	
Usia Ibu	Tidak Beresiko <i>Caesar</i> (20th sampai 35th)	127 (57%)	90 (40.4%)	217 (97.4%)
	Beresiko <i>Caesar</i> (<20th dan >35th)	4 (1.7%)	2 (0.9%)	6 (2.6%)

4.1.3 Usia Kehamilan

Karakteristik data pasien yang melahirkan berdasarkan usia kehamilan pasien dapat disajikan dalam bentuk tabel kontingensi sebagai berikut.

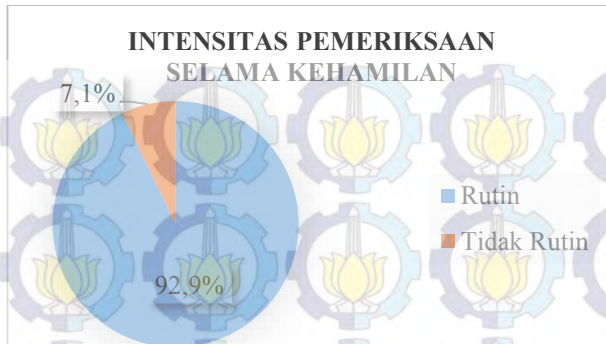
Tabel 4.2 Tabel Kontingensi Usia Kehamilan

Variabel	Kategori	Cara Persalinan		Total
		Normal	<i>Caesar</i>	
Usia Kehamilan	Tidak Beresiko <i>Caesar</i> (usia 0 - 28 minggu dan > 42 minggu)	131 (58.7%)	92 (41.3%)	223 (100%)
	Beresiko <i>Caesar</i> (28 – 42 minggu)	0	0	0

Tabel 4.2 menjelaskan bahwa dari total 223 data, pasien yang melahirkan dengan usia kehamilan tidak beresiko melakukan persalinan normal sebanyak 131 pasien dan tidak ada yang melakukan persalinan secara *caesar*. Sedangkan pasien yang melahirkan dengan usia beresiko melakukan persalinan normal sebanyak 92 pasien dan tidak ada yang melakukan persalinan secara *caesar*. Usia kandungan beresiko meliputi usia kandungan trimester 1 (0 sampai 16 minggu), trimester 2 (16 sampai 28 minggu) dan post date (> 42 minggu) sedangkan usia kandungan tidak beresiko yaitu usia kandungan trimester 3 (28 sampai 42 minggu).

4.1.4 Intensitas Pemeriksaan Selama Kehamilan

Karakteristik data pasien yang melahirkan berdasarkan intensitas pemeriksaan selama kehamilan dapat disajikan dalam bentuk diagram lingkaran dan tabel kontingensi sebagai berikut.



Gambar 4.3 Diagram Intensitas Pemeriksaan Selama Kehamilan

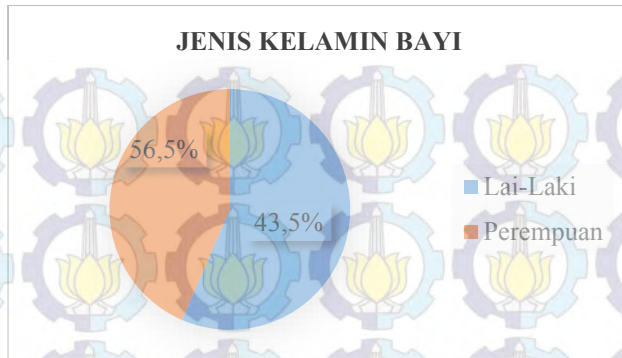
Tabel 4.3 menunjukkan bahwa dari total 223 data, pasien yang melahirkan dengan intensitas periksa kehamilan rutin melakukan persalinan *caesar* sebanyak 12 pasien dan persalinan normal sebanyak 119 pasien. Sedangkan pasien yang melahirkan dengan intensitas periksa kehamilan tidak rutin melakukan persalinan *caesar* sebanyak 4 pasien dan persalinan normal sebanyak 88 pasien. Intensitas periksa kehamilan meliputi rutin (≥ 4 kali selama kehamilan) dan tidak rutin (< 4 kali selama kehamilan).

Tabel 4.3 Tabel Kontingensi Intensitas Pemeriksaan Selama Kehamilan

Variabel	Kategori	Cara Persalinan		Total
		Normal	Caesar	
Pemeriksaan Selama Kehamilan	Rutin	119 (53.4%)	88 (39.5%)	207 (92.9%)
	Tidak Rutin	12 (5.4%)	4 (1.7%)	16 (7.1%)

4.1.5 Jenis Kelamin Bayi

Karakteristik data pasien yang melahirkan berdasarkan jenis kelamin bayi dapat disajikan dalam bentuk tabel kontingensi dan grafik sebagai berikut.



Gambar 4.4 Diagram Jenis Kelamin Bayi

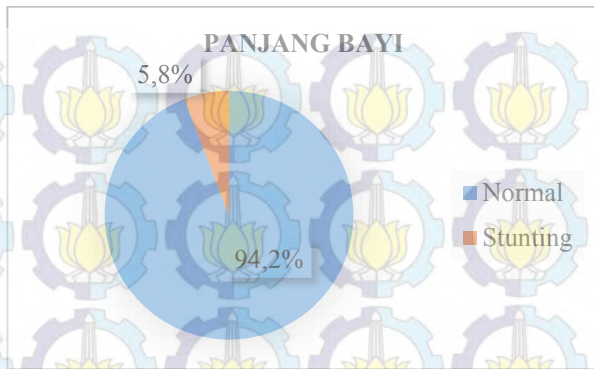
Tabel 4.4 menunjukkan bahwa dari total 223 data, pasien yang melahirkan bayi laki-laki melakukan persalinan *caesar* sebanyak 56 pasien dan persalinan normal sebanyak 75 pasien. Sedangkan pasien yang melahirkan bayi perempuan melakukan persalinan *caesar* sebanyak 41 pasien dan persalinan normal sebanyak 51 pasien.

Tabel 4.4 Tabel Kontingensi Jenis Kelamin Bayi

Variabel	Kategori	Cara Persalinan		Total
		Normal	<i>Caesar</i>	
Jenis Kelamin Bayi	Laki-Laki	75 (33.6%)	51 (22.9%)	126 (56.5%)
	Perempuan	56 (25.1%)	41 (18.4%)	97 (43.5%)

4.1.6 Panjang Bayi

Karakteristik data pasien yang melahirkan berdasarkan panjang bayi dapat disajikan dalam bentuk tabel kontingensi dan grafik sebagai berikut.



Gambar 4.5 Diagram Panjang Bayi

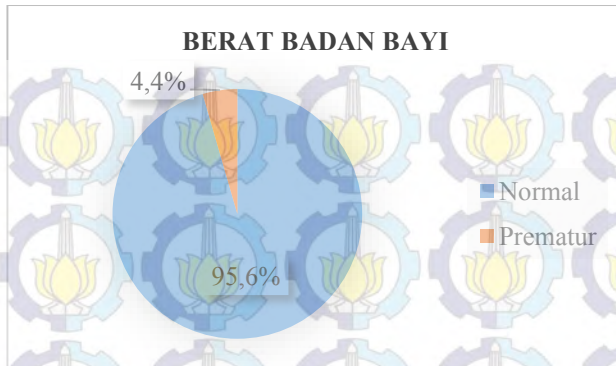
Tabel 4.5 menunjukkan bahwa dari total 223 data, pasien yang melahirkan dengan panjang bayi normal melakukan persalinan *caesar* sebanyak 7 pasien dan persalinan normal sebanyak 124 pasien. Sedangkan pasien yang melahirkan dengan panjang bayi *stunting* (pengerdilan) melakukan persalinan *caesar* sebanyak 6 pasien dan persalinan normal sebanyak 86 pasien. Panjang bayi meliputi kategori normal ($\geq 46,1$ cm untuk laki-laki dan $\geq 45,4$ cm untuk perempuan) sedangkan kategori *stunting* ($< 46,1$ cm untuk laki-laki dan $< 45,4$ cm untuk perempuan).

Tabel 4.5 Tabel Kontingensi Panjang Bayi

Variabel	Kategori	Cara Persalinan		Total
		Normal	Caesar	
Panjang Bayi	Normal	124 (55.6%)	86 (38.6%)	210 (94.2%)
	<i>Stunting</i>	7 (3.1%)	6 (2.7%)	13 (5.8%)

4.1.7 Berat Badan Bayi

Karakteristik data pasien yang melahirkan berdasarkan berat badan bayi dapat disajikan dalam bentuk tabel kontingensi dan grafik sebagai berikut.



Gambar 4.6 Diagram Berat Badan Bayi

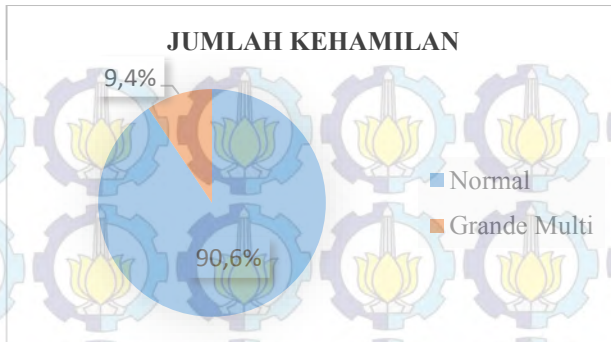
Tabel 4.6 menunjukkan bahwa dari total 223 data, pasien yang melahirkan dengan berat badan bayi normal melakukan persalinan *caesar* sebanyak 6 pasien dan persalinan normal sebanyak 125 pasien. Sedangkan pasien yang melahirkan dengan berat badan bayi prematur melakukan persalinan *caesar* sebanyak 4 pasien dan persalinan normal sebanyak 88 pasien. Berat badan bayi meliputi kategori normal (≥ 2500 gram) dan kategori prematur (< 2500 gram).

Tabel 4.6 Tabel Kontingensi Berat Badan Bayi

Variabel	Kategori	Cara Persalinan		Total
		Normal	<i>Caesar</i>	
Berat Badan Bayi	Normal	125 (56.1%)	88 (39.5%)	213 (95.6%)
	Pematur	6 (2.7%)	4 (1.7%)	10 (4.4%)

4.1.8 Jumlah Kehamilan

Karakteristik data pasien yang melahirkan berdasarkan jumlah kehamilan dapat disajikan dalam bentuk tabel kontingensi dan grafik sebagai berikut.



Gambar 4.7 Diagram Jumlah Kehamilan

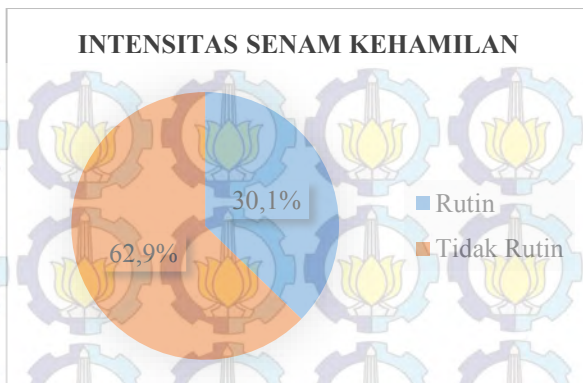
Tabel 4.7 menunjukkan bahwa dari total 223 data, pasien yang melahirkan dengan jumlah kehamilan normal melakukan persalinan *caesar* sebanyak 19 pasien dan persalinan normal sebanyak 112 pasien. Sedangkan pasien yang melahirkan dengan jumlah kehamilan *grande multi* melakukan persalinan *caesar* sebanyak 2 pasien dan persalinan normal sebanyak 90 pasien. Jumlah kehamilan meliputi kategori normal (< 4 kehamilan) dan kategori *grande multi* (≥ 4 kehamilan).

Tabel 4.7 Tabel Kontingensi Jumlah Kehamilan

Variabel	Kategori	Cara Persalinan		Total
		Normal	<i>Caesar</i>	
Jumlah Kehamilan	Normal	112 (50.2%)	90 (40.4%)	202 (90.6%)
	Grande Multi	19 (8.5%)	2 (0.9%)	21 (9.4%)

4.1.9 Intensitas Senam Kehamilan

Karakteristik data pasien yang melahirkan berdasarkan intensitas senam kehamilan dapat disajikan dalam bentuk tabel kontingensi dan grafik sebagai berikut.



Gambar 4.8 Diagram Intensitas Senam Kehamilan

Tabel 4.8 menunjukkan bahwa dari total 223 data, pasien yang melahirkan dengan intensitas senam kehamilan rutin melakukan persalinan *caesar* sebanyak 68 pasien dan persalinan normal sebanyak 63 pasien. Sedangkan pasien yang melahirkan dengan intensitas senam kehamilan tidak rutin melakukan persalinan *caesar* sebanyak 72 pasien dan persalinan normal sebanyak 20 pasien. Intensitas senam kehamilan meliputi rutin (≥ 25 kali selama kehamilan) dan tidak rutin (< 25 kali selama kehamilan).

Tabel 4.8 Tabel Kontingensi Intensitas Senam Kehamilan

Variabel	Kategori	Cara Persalinan		Total
		Normal	Caesar	
Mengikuti Senam Ibu Hamil	Rutin	63 (28.2%)	20 (9%)	83 (30.1%)
	Tidak Rutin	68 (30.5%)	72 (32.4%)	140 (62.9%)

4.3 Uji Independensi

Uji independensi digunakan untuk mengetahui hubungan antara dua variabel. Hasil analisis menggunakan uji independensi adalah sebagai berikut.

Hipotesis

H_0 : Tidak ada hubungan antara variabel respon dan prediktor

H_1 : Ada hubungan antara antara variabel respon dan prediktor

Taraf Signifikan (α) yang digunakan adalah 5%

Tabel 4.9 Uji Independensi Terhadap Cara Persalinan

Variabel	Chi Square	Df	P-value	Keputusan	Keterangan
Pemeriksaan Selama Kehamilan X_1	1,879	1	0,170	Gagal Tolak H_0	Tidak Ada Hubungan
Jenis Kelamin Bayi X_2	0,073	1	0,788	Gagal Tolak H_0	Tidak Ada Hubungan
Panjang Bayi X_3	0,137	1	0,712	Gagal Tolak H_0	Tidak Ada Hubungan
Jumlah Kehamilan X_4	9,632	1	0,002	Tolak H_0	Ada Hubungan
Intensitas Senam Kehamilan X_5	16,062	1	0,000	Tolak H_0	Ada Hubungan

Keterangan:*) Signifikan pada $\alpha = 5\%$

Tabel 4.9 menunjukkan bahwa variabel yang memiliki hubungan dengan cara persalinan pasien yang mengikuti senam kehamilan adalah jumlah kehamilan dan intensitas senam kehamilan. Hal tersebut didasarkan pada p -value yang kurang dari α (0.05)

4.3 Regresi Logistik Biner

Metode regresi logistik digunakan untuk mengetahui pola hubungan antara variabel respon yaitu cara persalinan

dengan variabel-variabel prediktor yang merupakan faktor-faktor yang mempengaruhinya.

4.3.1 Regresi Logistik Biner Secara Multivariabel

Hasil analisis dengan menggunakan regresi logistik biner secara serentak adalah sebagai berikut.

Hipotesis

H_0 : semua variabel independen tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel cara persalinan ($\beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = 0$)

H_1 : minimal ada satu variabel independen yang berpengaruh signifikan terhadap variabel cara persalinan (minimal ada satu $\beta_i \neq 0$, $i = 1, 2, \dots, 4$)

Taraf Signifikan (α) yang digunakan adalah 5%

Tabel 4.11 Pengujian Serentak Regresi Logistik Biner

	df	Sig.
Step	2	0,000
Block	2	0,000
Model	2	0,000

Tabel 4.11 menunjukkan bahwa nilai signifikansi atau *p-value* yang dihasilkan oleh model sebesar 0.000 yang artinya lebih kecil dari α sebesar 0.05, sehingga keputusannya adalah tolak H_0 artinya terdapat satu atau lebih variabel prediktor yang berpengaruh signifikan terhadap variabel respon.

Pemodelan regresi biner menyertakan semua variabel prediktor. Hasil dari pembentukan model regresi logistik biner ditunjukkan tabel sebagai berikut.

Tabel 4.12 Pengujian Parsial Regresi Logistik Biner

Variabel	B	Wald	Sig.	Exp (B)	95% C.I for EXP(B)	
					Lower	Upper
Jumlah Kehamilan X_4 (1)	2,067	7,261	0,007	7,901	1,757	35,533
Intensitas Senam Kehamilan X_5 (1)	-1,221	0,313	0,000	0,295	0,160	0,545
Constant	-1,867	6,110	0,013	0,155		

Keterangan:*) Signifikan pada $\alpha = 5\%$

Tabel 4.12 menunjukkan bahwa variabel yang memiliki hubungan dengan cara persalinan pasien yang mengikuti senam kehamilan adalah jumlah kehamilan dan intensitas senam kehamilan. Hal tersebut didasarkan pada nilai *p-value* kurang dari α (0.05)

Berdasarkan hasil dari pengujian regresi logistik biner secara serentak maka diperoleh model regresi logistik adalah sebagai berikut.

$$\hat{g}(x) = -1,867 + 2,067 X_4(1) - 1,867 X_5(1)$$
$$\hat{\pi}(x) = \frac{e^{\hat{g}(x)}}{1 + e^{\hat{g}(x)}} = \frac{\exp(-1,867 + 2,067 x_{4(1)} - 1,867 x_{5(1)})}{1 + \exp(-1,867 + 2,067 x_{4(1)} - 1,867 x_{5(1)})} = 0,16$$

Berdasarkan hasil perhitungan model diperoleh kesimpulan bahwa peluang pasien melakukan persalinan *caesar* memiliki jumlah kehamilan *grande multi* dan mengikuti senam kehamilan tidak rutin sebesar 0,16 yang artinya jika pasien mengikuti senam kehamilan maka peluang untuk melahirkan *caesar* sebesar 0.16, sedangkan peluang pasien melakukan persalinan *caesar* memiliki jumlah kehamilan normal dan mengikuti senam kehamilan rutin sebesar 0,84 yang artinya jika terdapat 100 pasien melahirkan maka terdapat 84 pasien yang melakukan persalinan *Caesar*.

4.3.2 Regresi Logistik Biner Secara Univariate

Pengujian secara univariate digunakan untuk mengetahui pengaruh dari masing-masing variabel prediktor terhadap respon yang signifikan yang diperoleh dari uji independensi. Hasil pengujian secara univariate menggunakan uji *Wald* adalah sebagai berikut.

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = \beta_5 = \beta_6 = 0$$

$$H_1 : \beta_j \neq 0, j = 1, 2, \dots, 6$$

Taraf Signifikan (α) yang digunakan adalah 5%

Statistik uji yang digunakan adalah statistik uji *Wald* yang dibandingkan dengan Z_{tabel} , daerah penolakan yaitu

tolak H_0 apabila $|W| > Z_{\alpha/2}$ atau p -value yang dihasilkan kurang dari α (0.05)

Tabel 4.10 Pengujian Secara Parsial Regresi Logistik Biner

Variabel	Estimasi	Wald	P-Value	Exp (B)
Pemeriksaan Selama Kehamilan X_1	0,797	1,798	0,180	2,218
<i>Intercept</i>	-1,099	3,621	0,057	0,333
Jenis Kelamin Bayi X_2	-0,074	0,073	0,788	0,929
<i>Intercept</i>	-0,312	2,301	0,129	0,732
Panjang Bayi X_3	-0,212	0,136	0,712	0,809
<i>Intercept</i>	-0,154	0,077	0,782	0,857
Jumlah Kehamilan X_4	2,033	7,214	0,007	7,634
<i>Intercept</i>	-2,251	9,171	0,002	0,105
Intensitas Senam Kehamilan X_5	-1,205	15,359	0,000	0,300
<i>Intercept</i>	0,057	0,114	0,735	1,059

Keterangan:*) Signifikan pada $\alpha = 5\%$

Tabel 4.10 menunjukkan bahwa variabel yang memiliki hubungan dengan cara persalinan pasien yang mengikuti senam kehamilan adalah jumlah kehamilan dan intensitas senam kehamilan. Hal tersebut didasarkan pada p -value kurang dari α (0.05)

4.3.3 Uji Kesesuaian Model

Uji kesesuaian model digunakan untuk menguji apakah model yang dihasilkan sudah layak atau tidak. Hasil analisis dengan menggunakan uji kesesuaian model adalah sebagai berikut.

Hipotesis

H_0 : Model sesuai (tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pengamatan dan kemungkinan hasil prediksi model)

H_1 : Model tidak sesuai (terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pengamatan dan kemungkinan hasil prediksi model)

Tarif Signifikan (α) yang digunakan adalah 5%

Tabel 4.14 Kesesuaian Model

Chi-square	Df	P-Value	Keputusan
0,016	1	0,901	Gagal Tolak H_0

Tabel 4.14 menunjukkan bahwa nilai p -value $> \alpha$ yaitu $0,901 > \alpha (0,05)$ atau nilai *Chi-Square pada Hosmer and Lemeshow Test* sebesar $0,016 < \text{Chi-Square table } 15,507$, sehingga gagal tolak H_0 dan dapat disimpulkan bahwa model telah sesuai atau tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pengamatan dan kemungkinan hasil prediksi model.

4.3.4 Odds Ratio

Besarnya pengaruh masing-masing variabel prediktor yang signifikan dapat dijelaskan berdasarkan nilai *odds ratio*. Nilai *odds ratio* berdasarkan hasil uji regresi logistik biner secara serentak adalah sebagai berikut.

Tabel 4.13 Odds Ratio Model Regresi Logistik Biner

Variabel	Exp (B)	95% C.I for EXP(B)	
		Lower	Upper
Jumlah Kehamilan X_4 (1)	7,901	1,757	35,533
Intensitas Senam Kehamilan X_5 (1)	0,295	0,160	0,545

Tabel 4.13 menunjukkan nilai odds ratio yang dapat dijelaskan sebagai berikut.

a) Jumlah Kehamilan

Pasien yang melahirkan dengan jumlah kehamilan *Grande Multi* memiliki resiko 7,901 kali lebih besar melahirkan dengan cara *caesar* dibandingkan dengan jumlah kehamilan normal dengan rentang interval 1,757 hingga 35,533.

b) Intensitas Senam Kehamilan

Pasien yang melahirkan dengan intensitas senam kehamilan tidak rutin memiliki resiko 0,295 kali lebih kecil melahirkan dengan cara *caesar* dibandingkan dengan intensitas senam kehamilan rutin dengan rentang interval 0,160 hingga 0,545.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

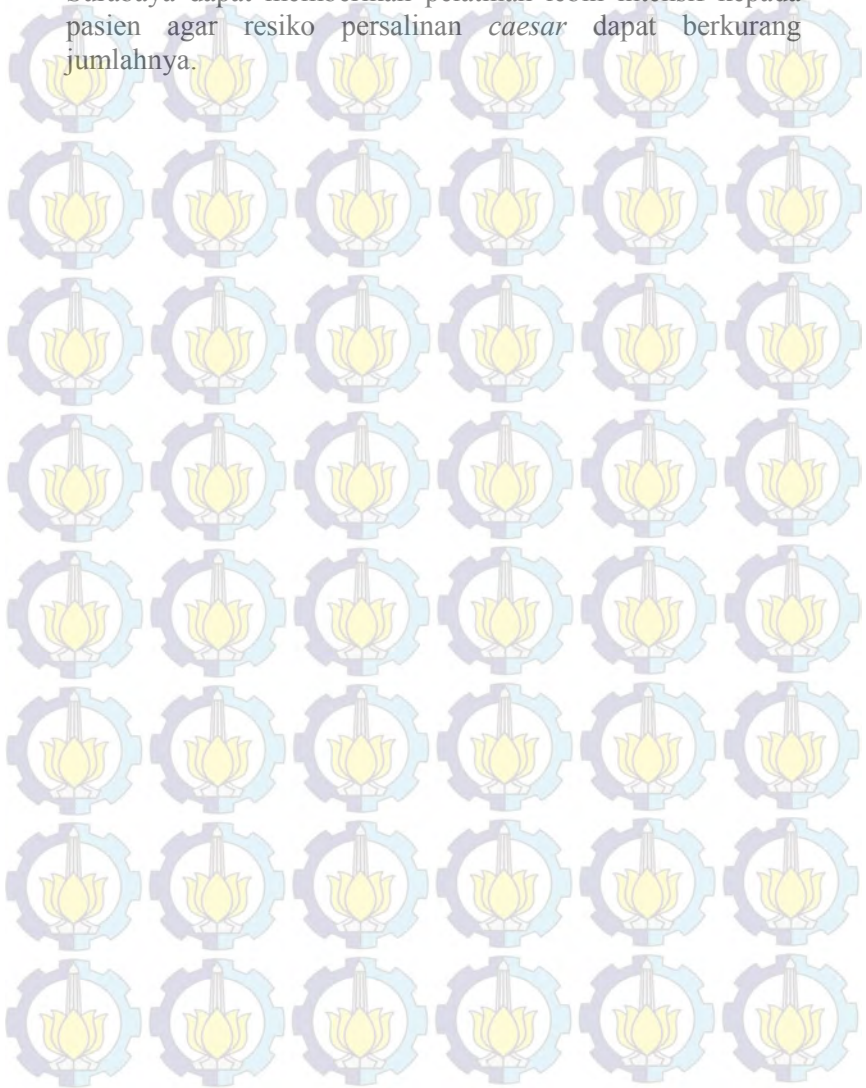
1. Pasien yang mengikuti senam kehamilan dan melahirkan di RS PHC pada tahun 2013 sampai 2014 sebanyak 223 pasien, dengan 131 pasien melahirkan dengan cara normal dan 92 pasien melahirkan dengan cara *caesar*. Karakteristik cara persalinan memiliki 97,4% usia tidak beresiko, intensitas pemeriksaan selama kehamilan 92,9% rutin, Jenis kelamin bayi 56,5% perempuan, Panjang bayi 94,2% normal, Berat badan bayi 95,6% normal, Jumlah kehamilan 90,6% normal, Intensitas senam kehamilan 62,9% tidak rutin.
2. Dengan menggunakan regresi logistik biner faktor-faktor yang signifikan mempengaruhi adalah jumlah kehamilan dan intensitas senam kehamilan.
3. Pasien yang melahirkan dengan jumlah kehamilan *grande multi* memiliki resiko 7,901 kali lebih besar melahirkan dengan cara *caesar* dibandingkan dengan jumlah kehamilan normal, Sedangkan pasien yang melahirkan dengan intensitas senam kehamilan tidak rutin memiliki resiko $\frac{1}{4}$ kali lebih kecil melahirkan dengan cara *caesar* dibandingkan dengan intensitas senam kehamilan rutin.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk pengambilan data selanjutnya serta kebijakan RS PHC Surabaya adalah sebagai berikut.

1. Pada penelitian data dan variabel pendukung yang diperoleh penulis dari RS PHC Surabaya sangat terbatas, sehingga diharapkan untuk penelitian selanjutnya dapat dilakukan pemilahan pada sumber data yang mengizinkan seluruh variabel dapat diikutsertakan dalam penelitian.

2. Berdasarkan hasil penelitian ini, diharapkan RS PHC Surabaya dapat memberikan pelatihan lebih intensif kepada pasien agar resiko persalinan *caesar* dapat berkurang jumlahnya.



DAFTAR PUSTAKA

Agresti, A. (1990). *Categorical Data Analysis*. John Wiley and Sons. New York.

Anggraini Y (2014). Analisis Regresi Logistik Biner untuk Mengetahui Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Cara Ibu Melahirkan (Studi Kasus di Rumah Sakit Siti Khodijah). Surabaya: Jurusan Statistika FMIPA-ITS.

Anwar, T.B. 2004. *Faktor yang mempengaruhi kehamilan*. Working Paper.

Bappenas. (2011). *Millennium Development Goal*. (<http://kesehatanibuanak.net>. Diakses 16 Mei 2015)

Depkes. (2011). Laporan Pencapaian Tujuan Pembangunan Milenium Indonesia 2010. (<http://ibumelahirkan.depkes.go.id>. Diakses 16 Mei 2015)

Hidayat dan Alimul A.A. (2009). *Pengantar Ilmu Keperawatan Anak*. Jakarta : Jakarta Salemba Medik

Hosmer, D.W., Jr dan Lemeshow, S (1990). *Applied Logistic Regression*, John Willey & Sons Inc., New York USA.

Walpole, R. E. (1992). *Pengantar Statistika Edisi ke-3*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

Winkjosastro H. (2005). *Ilmu Kebidanan*. Yayasan Bina Pustaka. Jakarta

LAMPIRAN

Lampiran A Data Penelitian

Umur Ibu	Usia Kehamilan	Periksa Kehamilan	Jenis Kelamin Bayi	Panjang Bayi	Berat Bayi	Jumlah Kehamilan
22	39	6	L	49	3500	1
34	38	6	L	51	4000	4
29	38	6	L	50	3150	1
21	42	6	L	48	3000	1
29	41	6	L	50	3550	2
40	39	6	L	50	3800	3
25	41	6	P	50	3950	1
27	38	6	L	48	2500	1
26	39	7	L	53	4750	2
...
27	39	8	L	48	3700	2
32	39	5	P	42	3300	2
28	37	6	L	44	2800	1
20	40	6	L	52	3500	1
29	41	6	P	49	4750	2

Mengikuti Senam Hamil	Cara Persalinan	Data Kodding					
		Y	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
18	Caesar	2	1	1	1	1	2
15	Caesar	2	1	1	1	2	2
10	Caesar	2	1	1	1	1	2
17	Caesar	2	1	1	1	1	2
15	Caesar	2	1	1	1	1	2
17	Caesar	2	1	1	1	1	2
16	Caesar	2	1	2	1	1	2
12	Caesar	2	1	1	1	1	2
16	Caesar	2	1	1	1	1	2
.	..	2	1	2	1	1	2
.
14	Caesar	.	..	..	..	..	.
7	Normal	2	1	1	1	1	2
18	Normal	1	1	2	2	1	2
9	Caesar	1	1	1	2	1	2
10	Normal	2	1	1	1	1	2
		1	1	2	1	1	2

Keterangan :

Y : Cara Persalinan

X₁ : Intensitas Pemeriksaan Selama Kehamilan

X₂ : Jenis Kelamin Bayi

X₃ : Panjang Bayi

X₄ : Jumlah Khamilan

X₅ : Intensitas Senam Kehamilan

Lampiran B Cross Tabulation Cara Persalinan * Usia Ibu

Crosstab

			Y		Total
			Normal	Caesar	
X1	Tidak Beresiko	Count	127	90	217
	Caesar	% of Total	57,0%	40,4%	97,3%
	Beresiko Caesar	Count	4	2	6
		% of Total	1,8%	0,9%	2,7%
Total	Count	131	92	223	
	% of Total	58,7%	41,3%	100,0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,160 ^a	1	,689		
Continuity Correction ^b	,000	1	1,000		
Likelihood Ratio	,163	1	,686		
Fisher's Exact Test				1,000	,518
Linear-by-Linear Association	,159	1	,690		
N of Valid Cases	223				

a. 2 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,48.

b. Computed only for a 2x2 table

Cara Persalinan * Usia Kehamilan

Crosstab

			Y		Total
			Normal	Caesar	
X2	Tidak Beresiko	Count	131	92	223
	Caesar	% of Total	58,7%	41,3%	100,0%
Total	Count	131	92	223	
	% of Total	58,7%	41,3%	100,0%	

Chi-Square Tests

	Value
Pearson Chi-Square	. ^a
N of Valid Cases	223

a. No statistics are computed because X2 is a constant.

Cara Persalinan * Intensitas Pemeriksaan Selama Kehamilan Crosstab

		Y		Total	
		Normal	Caesar		
X3	Rutin	Count	119	88	207
		% of Total	53,4%	39,5%	92,8%
	Tidak Rutin	Count	12	4	16
		% of Total	5,4%	1,8%	7,2%
Total		Count	131	92	223
		% of Total	58,7%	41,3%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	1,879 ^a	1	,170		
Continuity Correction ^b	1,226	1	,268		
Likelihood Ratio	1,990	1	,158		
Fisher's Exact Test				,198	,133
Linear-by-Linear Association	1,871	1	,171		
N of Valid Cases	223				

a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 6,60.

b. Computed only for a 2x2 table

Cara Persalinan * Jenis Kelamin Bayi Crosstab

		Y		Total	
		Normal	Caesar		
X4	Laki-Laki	Count	75	51	126
		% of Total	33,6%	22,9%	56,5%
	Perempuan	Count	56	41	97
		% of Total	25,1%	18,4%	43,5%
Total		Count	131	92	223
		% of Total	58,7%	41,3%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,073 ^a	1	,788		
Continuity Correction ^b	,017	1	,895		
Likelihood Ratio	,073	1	,788		
Fisher's Exact Test				,891	,447
Linear-by-Linear Association	,072	1	,788		
N of Valid Cases	223				

a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 40,02.

b. Computed only for a 2x2 table

Cara Persalinan * Panjang Bayi

Crosstab

			Y		Total
			Normal	Caesar	
X5	Normal	Count	124	86	210
		% of Total	55,6%	38,6%	94,2%
	Stunting	Count	7	6	13
		% of Total	3,1%	2,7%	5,8%
Total		Count	131	92	223
		% of Total	58,7%	41,3%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,137 ^a	1	,712		
Continuity Correction ^b	,006	1	,937		
Likelihood Ratio	,135	1	,713		
Fisher's Exact Test				,776	,462
Linear-by-Linear Association	,136	1	,712		
N of Valid Cases	223				

a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5,36.

b. Computed only for a 2x2 table

Cara Persalinan * Berat Badan Bayi Crosstab

		Y		Total	
		Normal	Caesar		
X6	Normal	Count	125	88	213
		% of Total	56,1%	39,5%	95,5%
	Prematur	Count	6	4	10
		% of Total	2,7%	1,8%	4,5%
Total		Count	131	92	223
		% of Total	58,7%	41,3%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,007 ^a	1	,934		
Continuity Correction ^b	,000	1	1,000		
Likelihood Ratio	,007	1	,934		
Fisher's Exact Test				1,000	,603
Linear-by-Linear Association	,007	1	,934		
N of Valid Cases	223				

a. 1 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 4,13.

b. Computed only for a 2x2 table

Cara Persalinan * Jumlah Kehamilan Crosstab

		Y		Total	
		Normal	Caesar		
X7	Normal	Count	112	90	202
		% of Total	50,2%	40,4%	90,6%
	Grande	Count	19	2	21
		% of Total	8,5%	0,9%	9,4%
Total		Count	131	92	223
		% of Total	58,7%	41,3%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	9,632 ^a	1	,002		
Continuity Correction ^b	8,241	1	,004		
Likelihood Ratio	11,448	1	,001		
Fisher's Exact Test				,002	,001
Linear-by-Linear Association	9,589	1	,002		
N of Valid Cases	223				

a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 8,66.

b. Computed only for a 2x2 table

Cara Persalinan * Intensitas Senam Kehamilan Crosstab

		Y		Total	
		Normal	Caesar		
X8	Rutin	Count	63	20	83
		% of Total	28,3%	9,0%	37,2%
	Tidak	Count	68	72	140
		% of Total	30,5%	32,3%	62,8%
Total	Count	131	92	223	
	% of Total	58,7%	41,3%	100,0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	16,062 ^a	1	,000		
Continuity Correction ^b	14,954	1	,000		
Likelihood Ratio	16,658	1	,000		
Fisher's Exact Test				,000	,000
Linear-by-Linear Association	15,990	1	,000		
N of Valid Cases	223				

a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 34,24.

b. Computed only for a 2x2 table

Lampiran C Pengujian *Univariate* Regresi Logistik Biner

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	X1(1)	,797	,594	1,798	1	,180	2,218
	Constant	-1,099	,577	3,621	1	,057	,333

a. Variable(s) entered on step 1: X1.

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	X2(1)	-,074	,274	,073	1	,788	,929
	Constant	-,312	,206	2,301	1	,129	,732

a. Variable(s) entered on step 1: X2.

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	X3(1)	-,212	,574	,136	1	,712	,809
	Constant	-,154	,556	,077	1	,782	,857

a. Variable(s) entered on step 1: X3.

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	X4(1)	2,033	,757	7,214	1	,007	7,634
	Constant	-2,251	,743	9,171	1	,002	,105

a. Variable(s) entered on step 1: X4.

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	X5(1)	-1,205	,307	15,359	1	,000	,300
	Constant	,057	,169	,114	1	,735	1,059

a. Variable(s) entered on step 1: X5.

Lampiran D Pengujian Multivariabel Regresi Logistik Biner**Omnibus Tests of Model Coefficients**

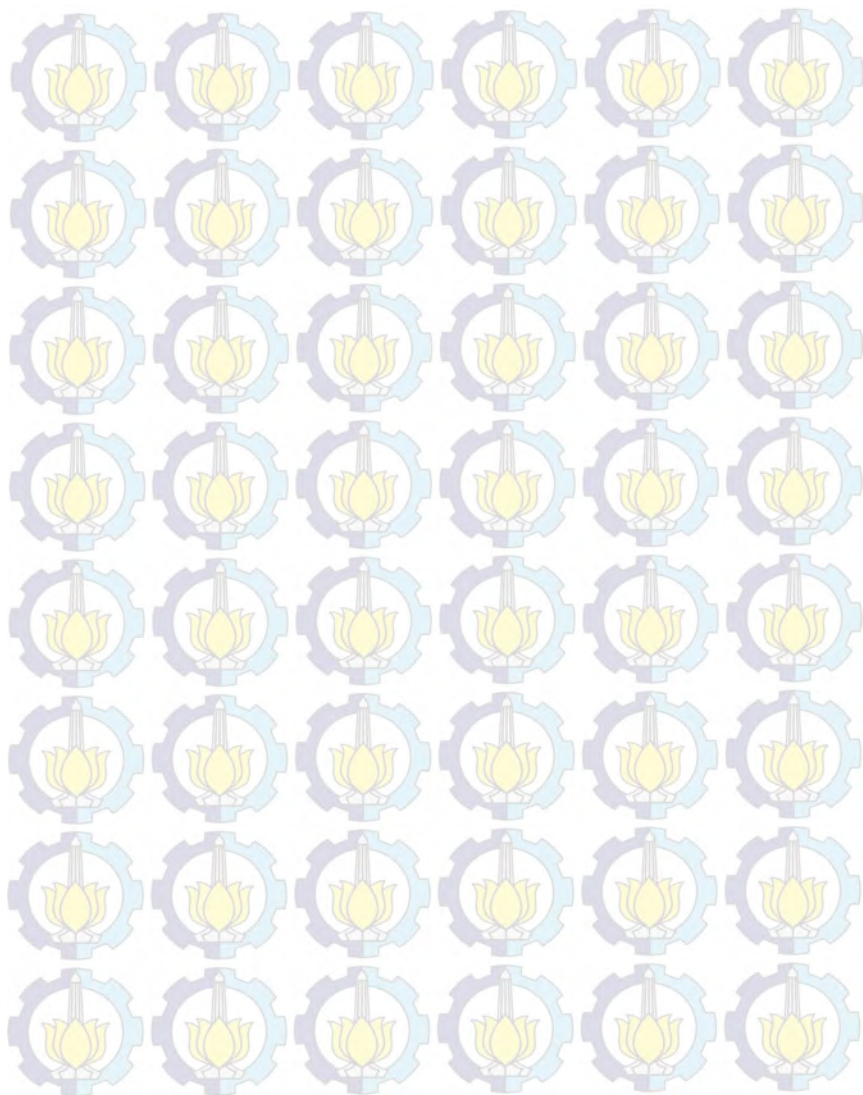
		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	27,871	2	,000
	Block	27,871	2	,000
	Model	27,871	2	,000

Hosmer and Lemeshow Test

Step	Chi-square	df	Sig.
1	,016	1	,901

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step 1 ^a	X4(1)	2,067	,767	7,261	1	,007	7,901	1,757	35,533
	X5(1)	-1,221	,313	15,203	1	,000	,295	,160	,545
	Constant	-1,867	,755	6,110	1	,013	,155		



BIODATA PENULIS



Penulis mempunyai nama lengkap Muhammad Nadir Amir biasanya dipanggil Nadir. merupakan anak bungsu dari 3 bersaudara dengan nama Bapak M.Assegaf MH dan Ibu Sida Muhammad Spd. Dilahirkan di Surabaya pada tanggal 16 Desember 1993. Pendidikan formal yang telah ditempuh yaitu TK Mashitah, SD Al-Hikmah, SMPN 8 Surabaya, SMAN 8 Surabaya, hingga akhirnya diterima sebagai mahasiswa di Jurusan

Statistika FMIPA-ITS tahun 2011 yang juga merupakan bagian dari keluarga sigma 22. Selama perkuliahan penulis sangat aktif mengikuti kegiatan kepanitiaan di luar maupun di dalam lingkungan kampus ITS, yang diikuti diluar kampus ITS penulis mengikuti komunitas fans club bola Real Madrid Indonesia (2011 – sekarang) serta penulis mengikuti di dalam di KM ITS. Penulis pernah bergabung dalam organisasi kemahasiswaan, yakni sebagai staff Sosial Masyarakat (Sosmas) BEM-FMIPA ITS periode 2012-2013 dan Staff Humas Eksternal Korp Sukarela (KSR PMI ITS) periode 2012-2013. Untuk kritik dan saran dapat dikirim melalui email penulis nadir.segav@gmail.com.



ANALISIS REGRESI LOGISTIK BINER UNTUK MENGETAHUI CARA
PERSALINAN DI RUMAH SAKIT PHC SURABAYA YANG MENGIKUTI
SENAM IBU HAMIL



BAGAIMANA CARA AKU
DILAHIRKAN ???



RUMUSAN MASALAH



Diskripsi karakteristik pasien melahirkan dengan mengikuti senam hamil di RS PHC Surabaya



Faktor -faktor yang mempengaruhi cara persalinan pasien (mengikuti senam ibu hamil) di RS PHC Surabaya dengan menggunakan analisis regresi logistik biner

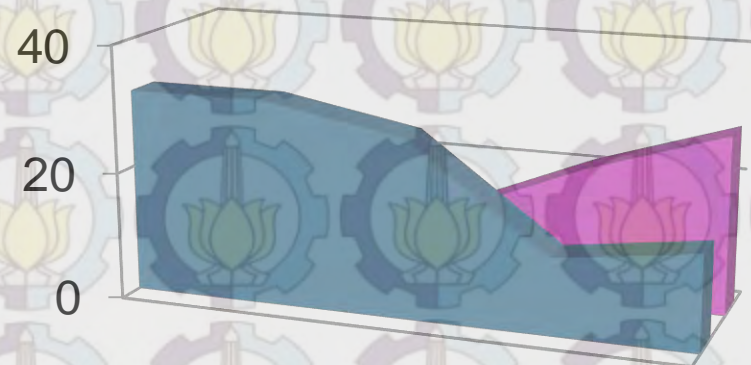
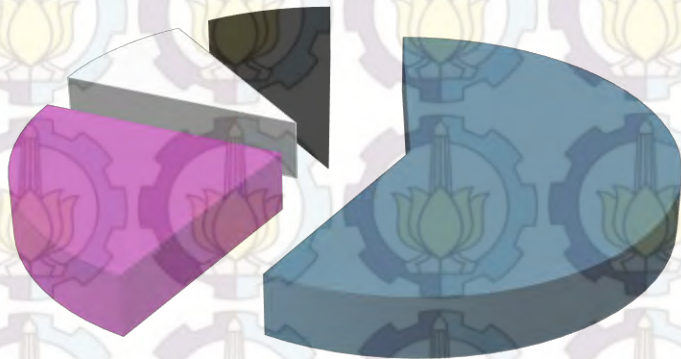
BATASAN MASALAH

Data yang digunakan dalam penelitian adalah data sekunder yang diperoleh dari rekam medik RS PHC Surabaya sebanyak 223 data. Variabel penelitian yang digunakan meliputi 8 variabel

1. Usia Pasien
2. Usia Kehamilan
3. Pemeriksaan Selama Kehamilan
4. Jenis Kehamilan Bayi
5. Panjang Bayi
6. Berat Badan Bayi
7. Jumlah Kehamilan
8. Mengikuti Senam Ibu Hamil

STATISTIKA DESKRIPTIF

Metode yang berkaitan dengan pengumpulan dan penyajian suatu gugus data sehingga memberikan informasi yang lebih jelas dan informatif (Walpole, 1995)



CROSS TABULATION

Metode statistik yang menggambarkan dua atau lebih variabel secara bersama-sama yang hasilnya berupa tabel yang merupakan distribusi bersama dua atau lebih variabel dengan jumlah kategori yang terbatas (Agresti, 1990)

Variabel A	Variabel B						Total
	1	2	...	j	...	J	
1	n_{11}	n_{12}	...	n_{1j}	...	n_{1J}	$n_{1.}$
2	n_{21}	n_{22}	...	n_{2j}	...	n_{2J}	$n_{2.}$
i	n_{i1}	n_{i2}	...	n_{ij}	...	n_{iJ}	$n_{i.}$
I	n_{I1}	n_{I2}	...	n_{Ij}	...	n_{IJ}	$n_{I.}$
Total	$n_{.1}$	$n_{.2}$	...	$n_{.j}$	...	$n_{.J}$	$n_{..}$

UJI INDEPENDENSI

Hipotesis

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)

Statistik uji:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \frac{(n_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}} \quad e_{ij} = \frac{n_{i.} \times n_{.j}}{n_{..}}$$

Keterangan

n_{ij} = Nilai observasi atau pengamatan pada baris ke-i kolom ke-j

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

$n_{i.}$ = Nilai observasi pada kolom ke-i

$n_{.j}$ = Nilai observasi pada baris ke-j

$n_{..}$ = Jumlah seluruh pengamatan

Daerah Kritis

Tolak H_0 $\chi_{hitung}^2 > \chi_{(db, \alpha)}^2$ dengan derajat bebas db = (I - 1) (J - 1)

Dalam pengujian independensi, maksimum terdapat 20% dari sel (n_{ij}) yang ada mempunyai nilai $e_{ij} < 5$

ANALISIS REGRESI LOGISTIK BINER

SUKSES

GAGAL

Variabel Respon Mengikuti Distribusi Bernouli

$$f(y_i) = \pi(x_i)^{y_i} [1 - \pi(x_i)]^{1-y_i}$$

$$f(0) = \pi(x_i)^0 [1 - \pi(x_i)]^{1-0} = 1 - \pi(x_i)$$

$$f(1) = \pi(x_i)^1 [1 - \pi(x_i)]^{1-1} = \pi(x_i) \quad (\text{Hosmer dan Lemeshow, 2000})$$

Fungsi Regresi Logistik Biner

$$f(z) = \frac{1}{1 + e^{-z}} = \frac{e^z}{1 + e^z}$$

Model Regresi Logistik Biner

$$\pi(x) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p}}$$

Transformasi Logit

$$g(x) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p$$

ESTIMASI PARAMETER

Maximum Likelihood Estimation

Fungsi probabilitas setiap pasangan yang diasumsikan Independen

$$f(x_i) = \pi(x_i)^{y_i} (1 - \pi(x_i))^{1-y_i}$$

$$\pi(x_i) = \frac{e^{\left(\sum_{j=0}^p \beta_j x_j\right)}}{1 + e^{\left(\sum_{j=0}^p \beta_j x_j\right)}}$$

Fungsi *Likelihood* yang dimaksimumkan dalam bentuk Log

$$L(\beta) = \log l(\beta)$$

$$= \sum_{j=0}^p \left(\sum_{i=1}^n y_i x_{ij} \right) \beta_j - \sum_{i=1}^n \log \left(1 + e^{\left(\sum_{j=0}^p \beta_j x_j \right)} \right)$$

Apabila persamaan tidak linier maka menggunakan metode iterasi dengan metode **Newton Raphson**

Langkah-langkah iterasi *Newton Raphson*

1. Menentukan nilai dugaan awal (β^0) dengan *Ordinary Least Square* (OLS)
2. Mensubstitusi nilai $\hat{\beta}^{(0)}$ ke dalam vektor \mathbf{g} dan matriks \mathbf{H} sehingga diperoleh vektor $\mathbf{g}^{(1)}(\hat{\beta}^{(0)})$ dan matriks $\mathbf{H}^{(1)}(\hat{\beta}^{(0)})$
3. Untuk $t > 0$, hingga $\pi(x_i)^{(t)}$ dan $\beta^{(t)}$ konvergen (Hosmer dan Lemeshow, 2000)

PENGUJIAN ESTIMASI PARAMETER SECARA UNIVARIAT (UJI PARSIAL)

Pengujian estimasi parameter digunakan untuk mengetahui pengaruh antara variabel respon (Y) dan variabel prediktor (X)

Hipotesis

$$H_0 : \beta_j = 0$$

$$H_1 : \beta_j \neq 0 ; i = 1, 2, \dots, p \text{ Taraf Signifikan : } \alpha$$

Statistik Uji

$$W = \frac{\hat{\beta}_i}{SE(\hat{\beta}_i)}$$

Daerah Kritis

Uji Wald, mengikuti distribusi normal sehingga Tolak H_0 jika $|W| > Z_{\alpha/2}$

$$W^2 = \frac{\hat{\beta}_i^2}{SE(\hat{\beta}_i)^2}$$

Distribusi *Chi-Square* sehingga Tolak H_0 jika $W^2 > \chi^2_{(\alpha,p)}$ dengan p adalah banyaknya variabel prediktor atau banyaknya parameter dalam model (Wulandari, 2009)

PENGUJIAN ESTIMASI PARAMETER SECARA MULTIVARIAT (UJI SERENTAK)

Pengujian ini dilakukan untuk memeriksa keberartian terhadap koefisien β secara serentak (multivariat) terhadap variabel respon dengan cara menentukan variabel dari hasil pengujian univariat yang signifikan dan yang mempengaruhi variabel respon secara bersama-sama.

Hipotesis

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

H_1 : Paling tidak terdapat satu $\beta_i \neq 0$; $i = 1, 2, \dots, p$

Statistik Uji

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

dengan

$$n_1 = \sum_{i=1}^n y_i$$

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

$$n = n_1 + n_0$$

Statistik uji G merupakan *Likelihood Ratio Test* dimana nilai G mengikuti distribusi *Chi-Square* sehingga Tolak H_0 $G > \chi^2_{(\alpha, p)}$ jika dengan p adalah banyaknya variabel prediktor atau banyaknya parameter dalam model (Wulandari, 2009)

INTEPRETASI KOEFISIEN PARAMETER

Interpretasi terhadap koefisien parameter dilakukan untuk menentukan kecenderungan atau hubungan fungsional antara variabel prediktor dengan variabel respon serta menunjukkan pengaruh perubahan nilai pada variabel yang bersangkutan, dengan menggunakan besaran *Odds Ratio* atau $\exp(\beta)$ yang dinyatakan dengan ψ

$$\Omega = \frac{\pi}{(1 - \pi)} \quad \text{Rumus nilai Odds}$$

Nilai *Odds Ratio* Pada Regresi Logistik Biner

Variabel Respon (Y)	Variabel Prediktor (X)	
	x = 1	x = 0
y = 1	$\pi(1) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1}}$	$\pi(0) = \frac{e^{\beta_0}}{1 + e^{\beta_0}}$
y = 0	$1 - \pi(1) = \frac{1}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1}}$	$1 - \pi(0) = \frac{1}{1 + e^{\beta_0}}$
Total	1	1

Odds Ratio untuk x = 1 terhadap *Odds* untuk x = 0

$$\psi = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1)}{\exp(\beta_0)} = \exp \beta_1$$



UJI KESESUAIAN MODEL

Uji kesesuaian model dilakukan untuk menguji apakah model yang dihasilkan berdasarkan regresi logistik multivariat atau serentak sudah layak atau belum artinya apakah terdapat perbedaan antara hasil pengamatan dengan kemungkinan hasil prediksi model. Berikut hasil hipotesis pada pengujian kesesuaian model

Hipotesis

H_0 : Model sesuai (tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pengamatan dengan kemungkinan hasil prediksi model)

H_1 : Model tidak sesuai (terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pengamatan dengan kemungkinan hasil prediksi model)

Statistik Uji

$$\hat{C} = \sum_{k=1}^g \frac{(o_k - n'_k \bar{\pi}_k)^2}{n'_k \bar{\pi}_k (1 - \bar{\pi}_k)}$$

Keputusan diambil yaitu jika maka gagal tolak H_0 jika $\hat{C} > \chi^2_{(db, \alpha)}$ dengan nilai derajat bebas yaitu $db = (I - 1)(J - 1)$ (Hosmer dan Lemeshow, 2000)

VARIABEL PENELITIAN

Variabel	Kategori dan Koding	Definisi Operasional	Skala Data
Cara Persalinan (Y)	0 : Normal 1 : Caesar	Status proses persalinan pasien yang mengikuti senam hamil di RS PHC berdasarkan data rekam medis	Nominal
Pemeriksaan Selama Kehamilan (X ₁)	0 : Rutin (≥ 4 kali) 1 : Tidak Rutin (< 4 kali)	Pemeriksaan selama kehamilan yang dilakukan di RS PHC berdasarkan rekam medis	Nominal
Jenis Kelamin Bayi (X ₂)	0 : Laki-Laki 1 : Perempuan	Jenis kelamin bayi yang lahir dengan ibu yang mengikuti senam kehamilan di RS PHC	Nominal
Panjang Bayi (X ₃)	0 : Normal 1 : Stunting (Pengerdilan) (Laki-laki < 46.1cm) dan (Perempuan < 45.4cm)	Kondisi bayi dengan panjang mengalami stunting berpengaruh terhadap tumbuh kembang bayi	Nominal

VARIABEL PENELITIAN



Jumlah Kehamilan 0 : Normal

(X₄)

(< 4 kali)

1 : Grande Multi

(≥ 4 kali)

Mengikuti Senam Kehamilan

0 : Rutin

(X₅)

(≥ 4 kali)

1 : Tidak Rutin

(< 4 kali)

0 : Usia Tidak Beresiko

(20 – 35 th)

Usia Ibu

1 : Usia Beresiko {Primi Muda (< 20 th), Primi Tua

(> 35 th)}

Jumlah kehamilan berpengaruh terhadap proses persalinan dan kondisi ibu setelah melahirkan

Nominal

Intensitas mengikuti senam kehamilan berpengaruh terhadap kondisi persiapan fisik ibu sebelum melahirkan

Nominal

Usia Ibu dengan kategori primi muda dan primi tua memiliki resiko terjadinya preeklamsia yang ditandai dengan tekanan darah tinggi.

Nominal

VARIABEL PENELITIAN



	0 : Usia Tidak Beresiko	
	{Trimester 3 (28-42 minggu)}	
Usia Kehamilan	1 : Usia Beresiko {Trimester 1 (0 – 16 minggu), Trimester 2 (16 – 28 minggu), Post Date (> 42 minggu)}	Usia kehamilan berpengaruh dengan kondisi dan usia bayi dalam kandungan sehingga juga berpengaruh terhadap kondisi ibu pada saat melahirkan. Nominal
Berat Badan Bayi	0 : Normal 1 : Per matur	Berat badan bayi berpengaruh terhadap nilai APGAR sehingga memiliki kepekaan rangsang yang lebih rendah dibandingkan berat badan bayi normal Nominal

LANGKAH PENELITIAN

1

Memperoleh data dari RS
PHC Surabaya

2

Entri Data

3

Statistika Deskriptif

4

Cross Tabulation

5

Uji Independensi

6

Estimasi Parameter Secara
Univariat (Parsial)

7

Estimasi Parameter Secara
Multivariat (Serentak)

8

Pemodelan Regresi Logistik
Biner

9

Intepretasi Model
(*Odds Ratio*)

10

Nilai Peluang Parameter
Signifikan

11

Uji Kesesuaian Model
(*Goodness Of Fit*)

12

Uji Ketepatan Klasifikasi

13

KESIMPULAN

DISKRIPSI KARAKTERISTIK PASIEN

VARIABEL CARA PERSALINAN

Caesar
41%

Normal
59%

Dari total 223 data, pasien yang melahirkan dengan cara normal sebanyak 131 pasien, sedangkan pasien yang melahirkan dengan cara *caesar* sebanyak 92 pasien

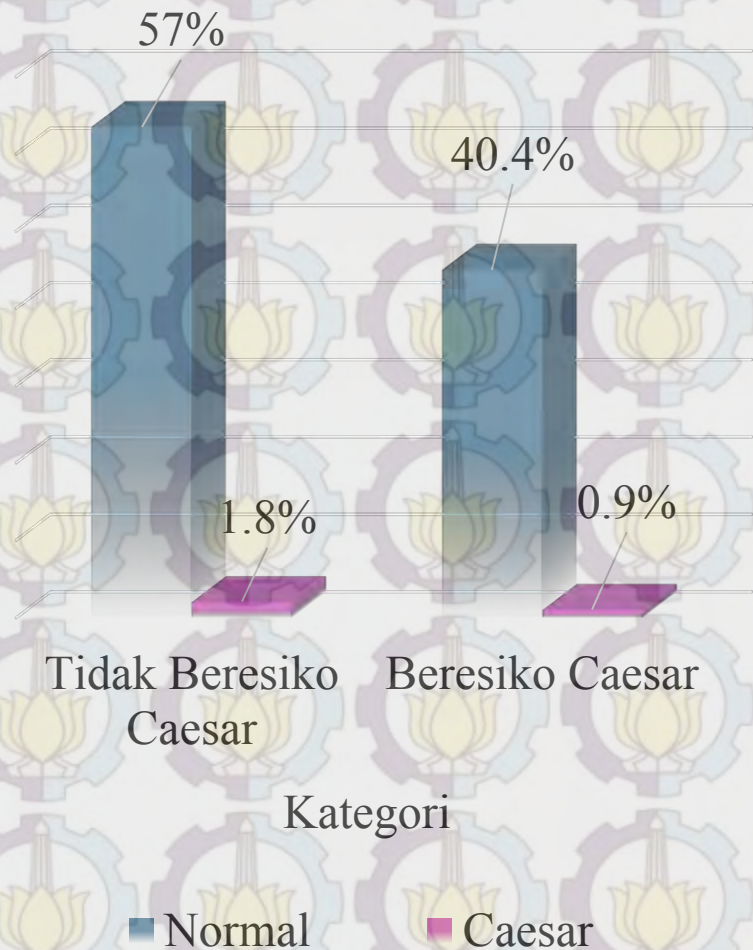
DISKRIPSI KARAKTERISTIK PASIEN



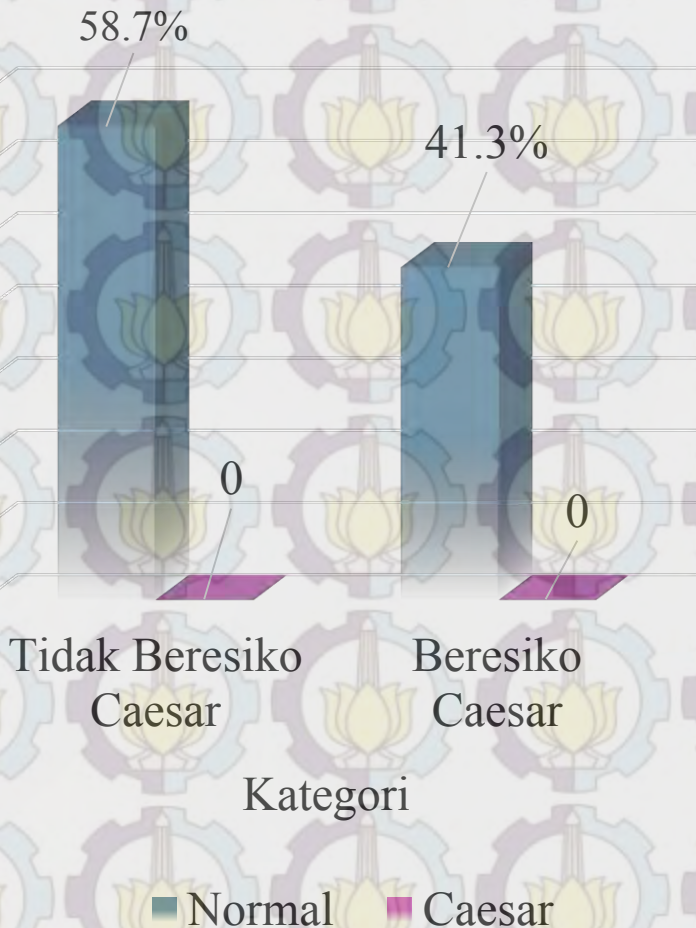
P
E
M
B
A
H
A
S
A
N

A
N
A
L
I
S
I
S

USIA IBU

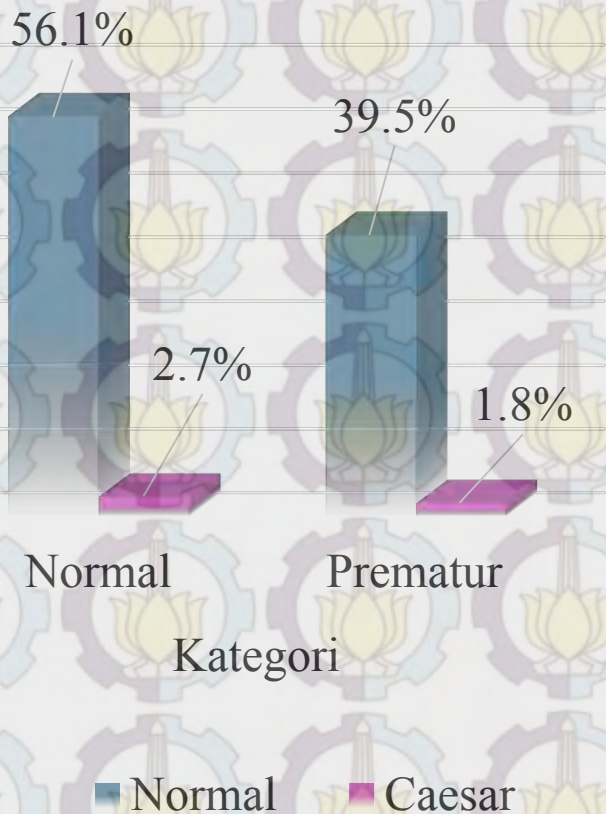


USIA KEHAMILAN

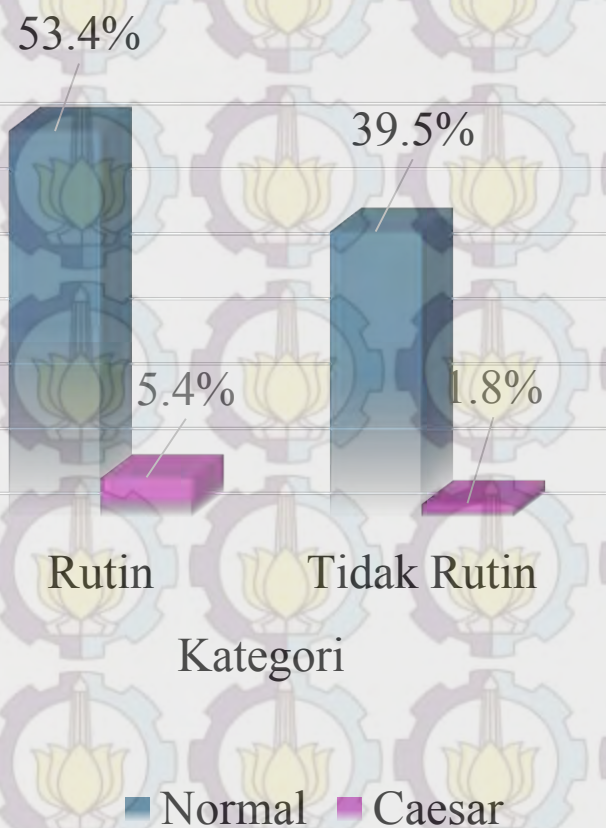


DISKRIPSI KARAKTERISTIK PASIEN

BERAT BADAN BAYI

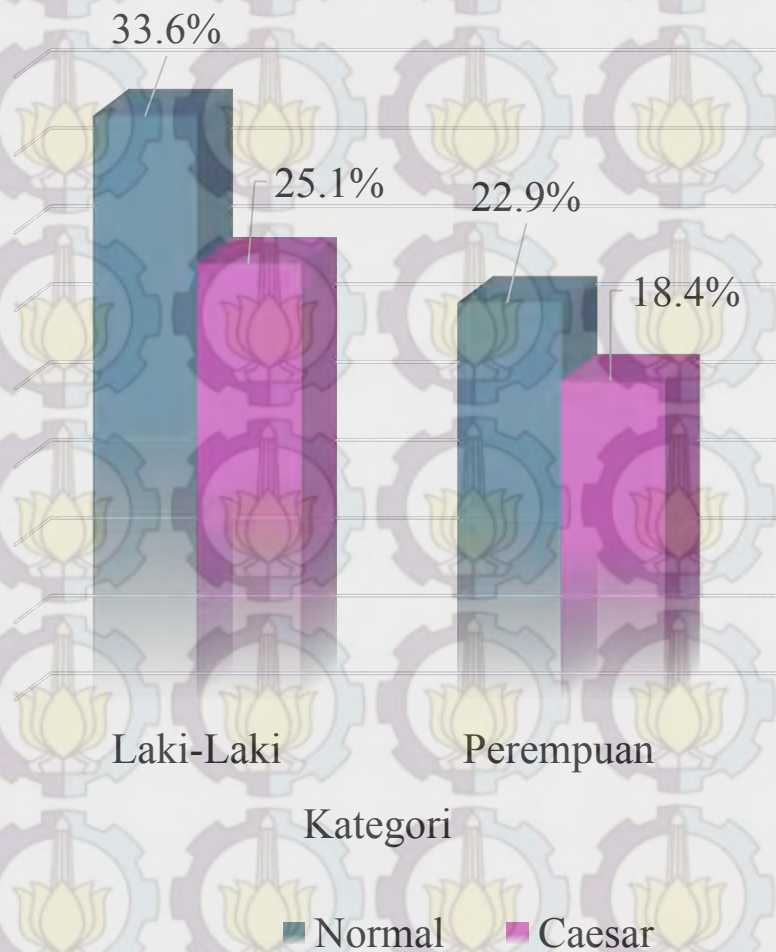


PEMERIKSAAN SELAMA KEHAMILAN (X1)

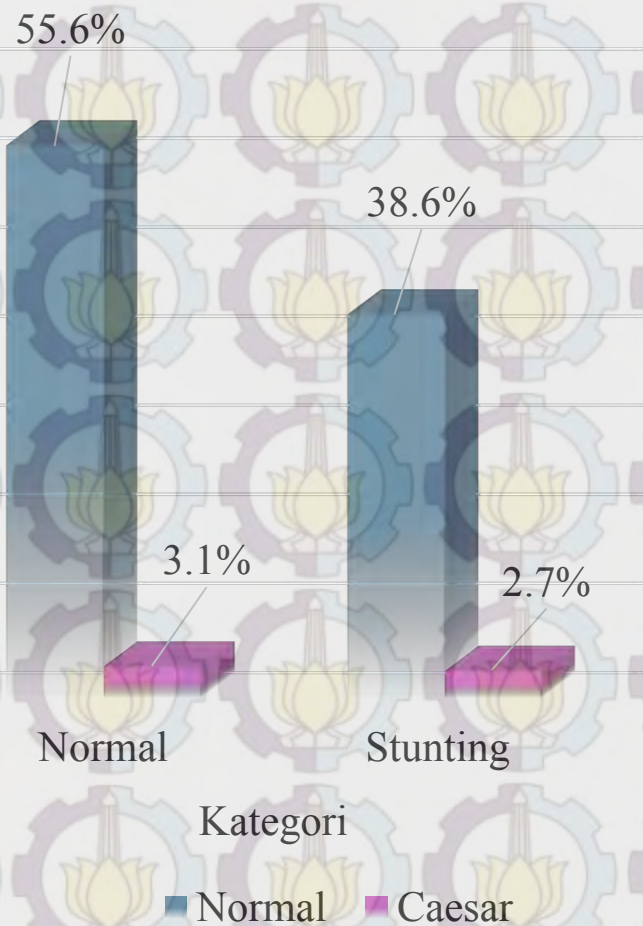


DISKRIPSI KARAKTERISTIK PASIEN

JENIS KELAMIN BAYI (X2)



PANJANG BAYI (X3)

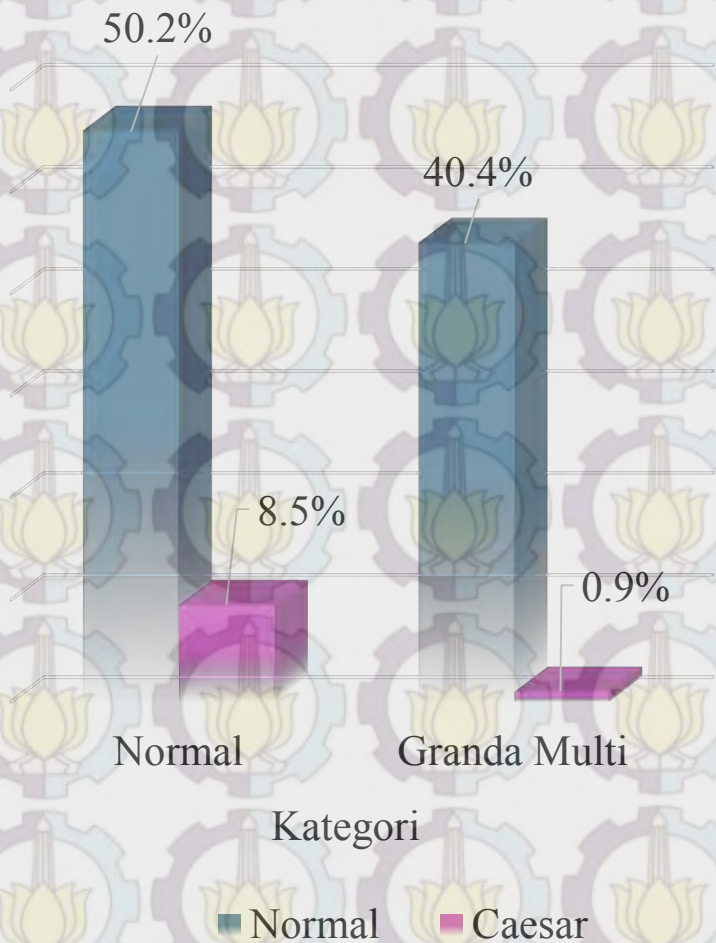


DISKRIPSI KARAKTERISTIK PASIEN

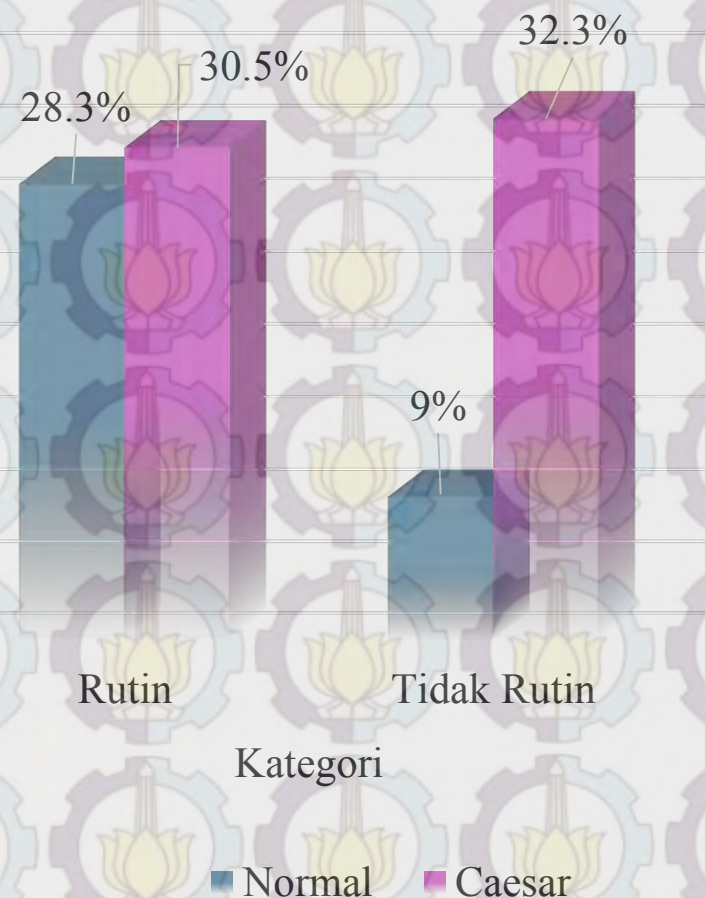


ANALISIS PEMBAHASAN

JUMLAH KEHAMILAN (X4)



MENGIKUTI SENAM IBU HAMIL (X5)



REGRESI LOGISTIK BINER

UJI INDEPENDENSI

Variabel	Chi Square	Df	P-value	Keputusan	Keterangan
Pemeriksaan Selama Kehamilan X_1	1,879	1	0,17	Gagal Tolak H_0	Tidak Ada Hubungan
Jenis Kelamin Bayi X_2	0,073	1	0,788	Gagal Tolak H_0	Tidak Ada Hubungan
Panjang Bayi X_3	0,137	1	0,712	Gagal Tolak H_0	Tidak Ada Hubungan
Jumlah Kehamilan X_4	9,632	1	0,002	Tolak H_0	Ada Hubungan
Intensitas Senam Kehamilan X_5	16,062	1	0	Tolak H_0	Ada Hubungan

REGRESI LOGISTIK BINER

SECARA PARSIAL

Variabel	Estimasi	Wald	P-Value	Exp (B)
Pemeriksaan Selama Kehamilan X ₁	0,797	1,798	0,18	2,218
Intercept	-1,099	3,621	0,057	0,333
Jenis Kelamin Bayi X ₂	-0,074	0,073	0,788	0,929
Intercept	-0,312	2,301	0,129	0,732
Panjang Bayi X ₃	-0,212	0,136	0,712	0,809
Intercept	-0,154	0,077	0,782	0,857
Jumlah Kehamilan X ₄	2,033	7,214	0,007	7,634
Intercept	-2,251	9,171	0,002	0,105
Intensitas Senam Kehamilan X ₅	-1,205	15,359	0	0,3
Intercept	0,057	0,114	0,735	1,059

REGRESI LOGISTIK BINER

SECARA SERENTAK

		Chi-square	df	Sig.
Step 4 ^a	Step	27,871	2	0,000
	Block	27,871	2	0,000
	Model	27,871	2	0,000

Signifikan

REGRESI LOGISTIK BINER

PEMODELAN

Variabel	B	Wald	Sig.	Exp (B)
Jumlah Kehamilan X_4 (1)	2,067	7,261	0,007	7,901
Intensitas Senam Kehamilan X_5 (1)	-1,221	0,313	0,000	0,295
Constant	-1,867	6,110	0,013	0,155

$$\hat{g}(x) = -1,867 + 2,067 X_4(1) - 1,867 X_5(1)$$

$$\hat{\pi}(x) = \frac{e^{g(x)}}{1 + e^{g(x)}} = \frac{\exp(-1,867 + 2,067 x_{4(1)} - 1,867 x_{5(1)})}{1 + \exp(-1,867 + 2,067 x_{4(1)} - 1,867 x_{5(1)})} = 0,16$$

Peluang pasien melakukan persalinan *caesar* memiliki jumlah kehamilan *grande multi* dan mengikuti senam kehamilan tidak rutin sebesar 0,16 yang artinya jika terdapat 100 pasien melahirkan maka terdapat 16 pasien yang melakukan persalinan secara *caesar*, sedangkan peluang pasien melakukan persalinan *caesar* memiliki jumlah kehamilan normal dan mengikuti senam kehamilan rutin sebesar 0,84 yang artinya jika terdapat 100 pasien melahirkan maka terdapat 84 pasien yang melakukan persalinan secara *caesar*.

REGRESI LOGISTIK BINER

ODDS RATIO

Variabel	Exp (B)
Jumlah Kehamilan X_4 (1)	7,901
Intensitas Senam Kehamilan X_5 (1)	0,295

- Jumlah Kehamilan

Pasien yang melahirkan dengan jumlah kehamilan *Grande Multi* memiliki resiko 7,901 kali lebih besar melahirkan dengan cara *caesar* dibandingkan dengan jumlah kehamilan normal

- Intensitas Senam Kehamilan

Pasien yang melahirkan dengan intensitas senam kehamilan tidak rutin memiliki resiko 0,295 kali lebih kecil melahirkan dengan cara *caesar* dibandingkan dengan intensitas senam kehamilan rutin.

REGRESI LOGISTIK BINER

KESESUAIAN MODEL

Step	Chi-square	Df	P -Value	Keputusan
1	0,016	1	0,901	Gagal Tolak H_0

Nilai p -value $> \alpha$ yaitu $0,901 > \alpha (0,05)$ atau nilai *Chi-Square* pada *Hosmer and Lemeshow Test* sebesar $0,016 < Chi-Square$ table 15,507, sehingga gagal tolak H_0 dan dapat disimpulkan bahwa model telah sesuai atau tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pengamatan dan kemungkinan hasil prediksi model.

KESIMPULAN

1. Pasien yang mengikuti senam kehamilan dan melahirkan di RS PHC Surabaya dengan total 223 pasien, melakukan persalinan secara *caesar* sebesar 41 % atau sebanyak 92 pasien. Pasien yang mengikuti senam kehamilan dan melahirkan secara *caesar* memiliki kriteria yaitu usia ibu beresiko sebanyak 2 pasien, intensitas pemeriksaan kehamilan tidak rutin sebanyak 4 pasien, panjang bayi *stunting* (pengerdilan) sebanyak 6 pasien, berat badan bayi prematur 4 pasien, jumlah kehamilan *grande multi* 2 pasien, dan intensitas senam kehamilan tidak rutin sebanyak 72 pasien. Kriteria yang disebutkan termasuk dalam variabel prediktor (sebagai variabel X).
2. Faktor-faktor yang mempengaruhi cara persalinan yaitu jumlah kehamilan dan intensitas senam kehamilan

SARAN

1. Pada penelitian data dan variabel pendukung yang diperoleh penulis dari RS PHC Surabaya sangat terbatas, sehingga diharapkan untuk penelitian selanjutnya dapat dilakukan pemilahan pada sumber data yang mengizinkan seluruh variabel dapat diikutsertakan dalam penelitian.
2. Berdasarkan hasil penelitian ini, diharapkan RS PHC Surabaya dapat memberikan pelatihan lebih intensif kepada pasien agar resiko persalinan *caesar* dapat diminimalisir.

DAFTAR PUSTAKA

- Agresti, A. 1990. *Categorical Data Analysis*. John Wiley and Sons. New York.
- Anggraini, Yuli (2014). Analisis Regresi Logistik Biner untuk Mengetahui Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Cara Ibu Melahirkan (Studi Kasus di Rumah Sakit Siti Khodijah). Surabaya: Jurusan Statistika FMIPA-ITS.
- Anwar, T.B. 2004. *Faktor yang mempengaruhi kehamilan*. Working Paper.
- Bappenas. (2011). *Millennium Development Goal*. (<http://kesehatanibuanak.net>. Diakses 16 Mei 2015)
- Depkes. (2011). Laporan Pencapaian Tujuan Pembangunan Milenium Indonesia 2010. (<http://ibumelahirkan.depkes.go.id>. Diakses 16 Mei 2015)
- Hidayat dan A. Aziz Alimul. 2009. *Pengantar Ilmu Keperawatan Anak*. Jakarta : Jakarta Salemba Medik
- Hosmer, D.W., Jr. and Lemeshow, S (1990), *Applied Logistic Regression*, John Willey & Sons Inc., New York USA.
- Walpole, R. E. 1992. *Pengantar Statistika Edisi ke-3*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Winkjosastro, Hanifa. 2005. *Ilmu Kebidanan*. Yayasan Bina Pustaka. Jakarta



TERIMA KASIH