



TUGAS AKHIR - SS 090302

**FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI JUMLAH
KASUS GIZI BURUK DI JAWA TIMUR MENGGUNAKAN
REGRESI POISSON**

**MOCH BAGASWARA
NRP 1311 030 061**

**Dosen Pembimbing
Dr. Bambang Widjanarko Otok, M.Si.**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III STATISTIKA
JURUSAN STATISTIKA
Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2014**



FINAL PROJECT - SS 090302

FACTORS THAT INFLUENCE MALNUTRITION IN EAST JAVA BY USING POISSON REGRESSION

**MOCH BAGASWARA
NRP 1311 030 061**

**Supervisor:
Dr. Bambang Widjanarko Otok, M.Si.**

**DIPLOMA PROGRAM III STATISTICS
DEPARTMENT OF STATISTICS
Faculty Of Mathematics And Natural Sciences
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2014**

LEMBAR PENGESAHAN

FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI JUMLAH KASUS GIZI BURUK DI JAWA TIMUR MENGUNAKAN REGRESI POISSON

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Kelulusan
Program Studi Diploma Jurusan Statistika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

MOCH BAGASWARA
NRP 1311 030 061

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir

Dr. Bambang Widjianarko Otok, M.Si.
NIP : 19681124 199412 1 001

()



Mengetahui
Ketua Jurusan Statistika FMIPA-ITS


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

SURABAYA, AGUSTUS 2014

FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI JUMLAH KASUS GIZI DI JAWA TIMUR MENGGUNAKAN REGRESI POISSON

Nama Mahasiswa : Moch Bagaswara
NRP : 1311 030 061
Jurusan : D-III Statistika FMIPA –ITS
Dosen Pembimbing: Dr. Bambang Widjanarko Otok,
M.Si.

Abstrak

Di Negara-negara berkembang seperti Indonesia, kasus gizi buruk termasuk penyebab utama kematian terhadap bayi dan balita. Gizi buruk merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat di dunia. Jumlah kasus gizi buruk yang terjadi di Jawa Timur merupakan salah satu contoh data count. Penelitian ini ingin mendapatkan model hubungan antara jumlah kasus gizi buruk yang terjadi di Jawa Timur dengan variabel-variabel bebas yang diduga mempengaruhinya. Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab IV, model terbaik untuk pemodelan jumlah kasus gizi buruk yang terjadi di kabupaten/kota di Jawa Timur tahun 2012 berdasarkan kriteria yang dihasilkan dengan model Regresi Poisson yang terbentuk dari kombinasi lima variabel bebas dengan nilai devians yang diperoleh sebesar 11011. Faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah kasus gizi buruk yang terjadi kabupaten/kota di Jawa Timur meliputi persentase keluarga sadar gizi di tiap kabupaten/kota di Jawa Timur (X1), persentase tinggi badan/umur (X2), persentase berat badan/tinggi badan (X3), persentase berat badan/umur (X4) dan persentase pemberian ASI eksklusif (X5). Peningkatan maupun penurunan jumlah kasus gizi buruk yang terjadi di kabupaten/kota di Jawa Timur tergantung dari nilai koefisien variabel-variabel yang berpengaruh.

Kata kunci: Regresi Poisson, Gizi Buruk

FACTORS THAT INFLUENCE MALNUTRITION IN EAST JAVA BY USING POISSON REGRESSION

Name : Moch Bagaswara
Registration Number : 1311 030 061
Department : D-III Statistics FMIPA –ITS
Supervisor : Dr. Bambang Widjanarko Otok,
M.Si

Abstract

In developing countries such as Indonesia, cases of malnutrition including leading causes of death for infants and toddlers. Malnutrition is a public health problem in the world. The number of cases of malnutrition that occurred in East Java is one example of the data count. This study would like to get a model of the relationship between the number of cases malnutrition that occurred in East Java with independent variables suspected of influencing it. Based on the analysis and discussion that has been described in chapter IV, the best model for modeling the number of cases of malnutrition that occurred in the district/city in East Java in 2012 based on criteria that generated by Poisson Regression models were formed for the combination of the five independent variables with the value devians obtained for 11011. Factors affecting the number of cases of malnutrition that occurs district/city in East Java (X_1), the percentage height/age (X_2), percentage of body weight/height (X_3), percentage of body weight/age (X_4) and the percentage of exclusive breast feeding (X_5). The increase or decrease in the number of cases of malnutrition that occurred in the district/city in East Java, depending on the value of the coefficient of the variables that influence.

Keywords: Poisson Regression, Malnutrition

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'Alamin, puji syukur yang tiada tara kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul **“FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI JUMLAH KASUS GIZI BURUK DI JAWA TIMUR MENGGUNAKAN REGRESI POISSON”**. Sholawat serta salam semoga tetap terlimpahkan kepada suri tauladan terbaik bagi seluruh umat, Rasulullah SAW dan keluarganya.

Terselesaikannya tugas akhir ini, tentu bukan hanya karena usaha dari penulis, tapi ada banyak pihak yang sangat berjasa dalam proses pengerjaan tugas akhir ini. Penulis mengucapkan terima kasih tak terhingga kepada:

1. Bapak Dr. Bambang Widjianarko Otok, M.Si. selaku dosen pembimbing yang senantiasa memberikan ilmu, perhatian, bimbingan dan pengarahan baik selama perkuliahan di masa diploma maupun dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Semoga senantiasa diberkahi .
2. Bapak Dr. Sutikno, M.Si dan Dr. I Nyoman L, MS. selaku dosen penguji atas ilmu, saran, masukan dan koreksian dari Tugas Akhir ini.
3. Bapak Dr. Muhammad Mashuri, MT selaku Kepala Jurusan Statistika FMIPA ITS.
4. Ibu Dra. Sri Mumpuni R., MT selaku Kaprodi D3 Statistika dan Dosen Wali yang telah memberikan perhatian dan pengarahannya selama ini.
5. Seluruh Ibu-Bapak dosen Statistika atas segala ilmu yang diberikan dan kesabaran yang dilimpahkan. Serta seluruh staf dan karyawan jurusan statistika atas kerja keras dan bantuannya selama ini.
6. Ibunda dan Ayahanda terkasih, tercinta, tersayang; terimakasih yang tak bertepi untuk semuanya, yang tak mampu penulis ungkapkan lewat kata-kata.

7. Rr. Vianty Roose yang telah menyemangati dalam mengerjakan Tugas Akhir saya.
8. Mas Angga yang sering memberikan bimbingan secara gratis.
9. Teman-teman seperjuangan gang mojo 3d yang senantiasa memberikan motivasi untuk selalu lebih baik. Yang senantiasa memberikan dukungan baik moril maupun materiil. Yang selalu menguatkan dengan doa tiada henti, (Try, Jatniko, Juniarto, Febri, Afif).
10. Dan seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat diharapkan dari semua pihak untuk perbaikan yang membangun. Besar harapan penulis agar informasi sekecil apapun dalam Tugas Akhir ini akan dapat menambah wawasan pengetahuan dan bermanfaat bagi semua pihak.

Surabaya, Agustus 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Statistika Deskriptif	7
2.1.1 Mean	7
2.1.2 Standard Deviasi dan Varians	7
2.2 Regresi Poisson	8
2.2.1 Penaksiran Parameter	9
2.2.2 Pengujian Parameter	11
2.3 Multikolinieritas	12
2.4 Definisi Gizi Buruk	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Sumber Data	15
3.2 Identifikasi Variabel	15
3.3 Langkah Analisis.....	17
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	
4.1 Statistika Deskriptif	19
4.2 Pemeriksaan Multikolinieritas	27

4.3 Permodelan Jumlah Kasus Gizi Buruk	28
BAB V KESIMPULAN	
5.1 Kesimpulan	31
5.2 Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	35

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 <i>Flow Chart</i> Langkah Analisis	18
Gambar 4.1 <i>Bar Chart</i> Kasus Gizi Buruk	20
Gambar 4.2 <i>Bar Chart</i> Keluarga Sadar Gizi	21
Gambar 4.3 <i>Bar Chart</i> Tinggi Badan/Umur Sangat Pendek...	22
Gambar 4.4 <i>Bar Chart</i> Berat Badan/Tinggi Badan Sangat Kurus.....	23
Gambar 4.5 <i>Bar Chart</i> Berat Badan/Umur Sangat Kurang.....	24

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Statistika Deskriptif Variabel Penelitian.....	21
Tabel 4.2 Nilai VIF Dari Lima Variabel Prediktor	23
Tabel 4.3 Estimasi Parameter Model Regresi Poisson.....	24

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1	Data Penelitian Kasus Gizi Buruk.....35
Lampiran 2	Statistika Deskriptif Dari Data Penelitian36
Lampiran 3	Matriks Korelasi Lima Variabel Prediktor36
Lampiran 4	Macro SAS Regresi Poisson.....37
Lampiran 5	Output SAS Regresi Poisson.....38

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam undang-undang nomor 36 tahun 2009 tentang Kesehatan menyatakan bahwa pembangunan di bidang gizi diarahkan untuk meningkatkan mutu gizi perorangan dan masyarakat, antara lain melalui perbaikan pola konsumsi makanan, perbaikan perlakuan sadar gizi, peningkatan akses, mutu pelayanan gizi dan kesehatan sesuai dengan kemajuan ilmu dan teknologi. Berdasarkan Rencana Aksi Nasional Pembinaan Gizi Masyarakat tahun 2010 – 2012 sasaran jangka panjang yang ingin dicapai adalah masalah gizi tidak menjadi masalah kesehatan, berdasarkan ukuran-ukuran universal yang telah disepakati. Upaya pemerintah untuk mensejahterakan masyarakat dalam bentuk peningkatan kesehatan dan gizinya telah terlihat nyata. Hal tersebut terbukti dari penetapan perbaikan status gizi sebagai salah satu program prioritas Pembangunan Kesehatan tahun 2010 – 2012. Tujuannya adalah untuk menurunkan prevalensi kurang gizi sesuai Deklarasi World Food Summit 1996 dituangkan dalam Milenium Development Goals (MDGs) pada tahun 2012, yang menyatakan bahwa setiap Negara menurunkan kemiskinan dan kelaparan separuh dari kondisi 1990. Pada saat ini seiring dengan perkembangan ilmu dan teknologi tata laksana gizi buruk menunjukkan bahwa kasus ini dapat ditandatangani dengan dua pendekatan. Gizi buruk dengan komplikasi (anoreksia, pneumonia berat, anemia berat, dehidrasi berat, demam tinggi, dan penurunan kesadaran) harus dirawat di Rumah Sakit, puskesmas, perawatan yang memiliki pusat pemulihan gizi (PPG) atau Therapeutic Feeding Center (TFC), sedangkan gizi buruk tanpa komplikasi dapat dilakukan secara rawat jalan (Dinkes, 2010).

Berdasarkan berbagai data serta hasil penelitian banyak pihak, masalah gizi di Indonesia, selain gizi buruk juga masih tingginya kasus gizi kurang. Belum lagi terjadinya trend

peningkatan masalah gizi lebih yang semakin meningkat. Masalah ini menjadi sangat penting untuk ditindak lanjuti, karena pada periode masa balita, merupakan periode masa kritis. Masa ini merupakan periode optimalisasi pertumbuhan dan perkembangan otak. Menurut Kemenkes RI masalah kurang gizi masih menjadi masalah kesehatan masyarakat dan dapat menjadi penyebab kematian terutama pada kelompok resiko tinggi (bayi dan balita). Gizi kurang pada balita tidak terjadi secara tiba – tiba, tetapi diawali dengan keterbatasan kenaikan berat badan yang tidak cukup. Perubahan berat badan balita dari waktu ke waktu merupakan petunjuk awal perubahan status gizi balita. Dalam periode 6 bulan, bayi yang berat badannya tidak naik dua kali berisiko mengalami gizi kurang dibandingkan pada balita yang berat badannya naik terus. Sebagaimana kita ketahui, salah satu cara mengetahui kesehatan dan pertumbuhan anak dilakukan dengan memantau hasil penimbangan berat badan pada setiap bulan. Salah satu pengertian gizi buruk merupakan suatu keadaan kekurangan konsumsi zat gizi yang disebabkan oleh rendahnya konsumsi energi protein dalam makanan sehari-hari (Kemenkes, 2012).

Sejak tahun 2010 hingga tahun 2012, jumlah kasus gizi buruk di Jawa Timur terus meningkat, yaitu dari tahun 2010 sebesar 7.760 kasus meningkat menjadi 8.410 pada tahun 2011 dan meningkat lagi menjadi 11.056 pada tahun 2012. Salah satu indikator kesehatan yang dinilai keberhasilan pencapaiannya dalam MDGs adalah status gizi balita. Status gizi balita dapat diukur berdasarkan umur, berat badan (BB), tinggi badan (TB). Ketigavariabel ini disajikan dalam bentuk tiga indikator antropometri, yaitu : Berat Badan menurut Umur (BB/U), Tinggi Badan menurut Umur (TB/U) dan Berat Badan menurut Tinggi Badan (BB/TB). Prevalensi kurang gizi merupakan salah satu indikator MDGs dan Rencana Strategis (Renstra) Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur, diukur dari Berat Badan menurut Umur (BB/U), yakni dari angka berat badan (BB) sangat kurang dan berat badan (BB) kurang. Berdasarkan hasil PSG tahun 2012,

Jawa Timur sudah berhasil mencapai angka dibawah target MDGs (15,5%) dan Renstra (15,1%) yakni sebesar 2,3% Berat Badan Sangat Kurang (Dinkes, 2012)

Jumlah kasus gizi buruk yang terjadi di provinsi Jawa Timur merupakan salah satu contoh data count. Regresi Poisson merupakan analisis regresi nonlinear dari distribusi Poisson yang umumnya digunakan dalam menganalisis data diskrit (count). Untuk mengetahui faktor-faktor yang berpotensi mempengaruhi jumlah terjadinya kasus gizi buruk, dapat dilakukan pemodelan jumlah kasus gizi buruk dengan menggunakan analisis Regresi Poisson.

Inayah (2009) pernah melakukan penerapan analisis Regresi Poisson pada pemodelan faktor-faktor yang mempengaruhi kasus kanker serviks di Provinsi Jawa Timur tahun 2010. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Regresi Poisson tidak dapat diaplikasikan untuk pemodelan faktor-faktor yang mempengaruhi kasus kanker serviks di Provinsi Jawa Timur tahun 2010.

Salah satu penelitian tentang gizi buruk pernah dilakukan oleh Rahma (2008). Diperoleh hasil bahwa nilai R^2 yang terbesar ialah R^2 residual tak terboboti dengan fungsi kernel yang digunakan adalah fungsi kernel bisquare. Secara umum variabel yang berpengaruh hampir di setiap kabupaten/kota ialah rasio jumlah tenaga kesehatan dibanding jumlah balita dan rata-rata usia pertama perkawinan ≤ 16 tahun.

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan, dalam penelitian tugas akhir ini peneliti ingin mendapatkan hubungan antara jumlah kasus gizi buruk yang terjadi di Jawa Timur dengan variabel-variabel prediktor yang diduga mempengaruhinya dengan cara mendapatkan model hubungan yang terbaik pada studi kasus gizi buruk dengan daerah studi kasus yang dipilih peneliti adalah propinsi Jawa Timur tahun 2012 menggunakan analisis Regresi Poisson.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana karakteristik faktor yang mempengaruhi jumlah kasus gizi buruk di Jawa Timur tahun 2012?
2. Bagaimana model terbaik untuk pemodelan jumlah kasus gizi buruk di Jawa Timur tahun 2012 menggunakan analisis Regresi Poisson?

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mendeskripsikan karakteristik faktor yang mempengaruhi jumlah kasus gizi buruk di Jawa Timur tahun 2012.
2. Mendapatkan model terbaik untuk pemodelan jumlah kasus gizi buruk di Jawa Timur tahun 2012 menggunakan analisis Regresi Poisson.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat yang ingin dicapai dari penelitian ini diantaranya.

1. Bagi peneliti dapat memberikan wawasan pengetahuan tentang gizi buruk serta memberikan pemahaman mengenai analisis regresi Poisson beserta aplikasinya secara langsung.
2. Bagi masyarakat khususnya dapat memberikan tambahan informasi terkait hal-hal penting dan faktor-faktor yang berhubungan dengan gizi buruk sehingga dapat dijadikan sebagai salah satu bentuk peringatan sedini mungkin untuk mencegah terkena gizi buruk.
3. Bagi pemerintah dapat memberikan informasi dan masukan kondisi kesehatan masyarakat terutama bagi dinas kesehatan untuk membantu pengambilan kebijakan masalah peningkatan kasus gizi buruk.

1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini menggunakan data jumlah gizi buruk di Provinsi Jawa Timur tahun 2012 dengan unit penelitian adalah tiap kabupaten/kota untuk mendapatkan model terbaik dengan menggunakan analisis regresi Poisson.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Statistika Deskriptif

Statistika deskriptif adalah metode-metode yang berkaitan dengan pengumpulan dan penyajian suatu gugus data sehingga memberikan informasi yang berguna (Walpole, 1995). Statistika deskriptif tidak dapat digunakan untuk menarik kesimpulan tetapi lebih kepada gambaran dari pengamatan. Variabel penelitian ada yang berjenis kuantitatif dan kualitatif. Variabel kuantitatif adalah variabel yang dinyatakan dalam bilangan atau numerik, sedangkan variabel kualitatif dinyatakan dalam ukuran kategorik. ukuran pemusatan data dan ukuran penyebaran data.

2.1.1 Mean

Mean adalah nilai rata-rata dari beberapa buah data. Definisi lain dari mean adalah jumlah seluruh data dibagi dengan banyaknya data. Dengan kata lain jika kita memiliki N data sebagai berikut maka mean data tersebut dapat kita tuliskan sebagai berikut.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (2.1)$$

Keterangan.

x = data ke n

$\bar{x}$ = nilai rata-rata sampel

n = banyaknya data

2.1.2 Standar Deviasi dan Varians

Standar Deviasi dan varians salah satu teknik statistik yg digunakan untuk menjelaskan homogenitas kelompok. Varians merupakan jumlah kuadrat semua deviasi nilai-nilai individual

terhadap rata-rata kelompok. Sedangkan akar dari varians disebut dengan standar deviasi atau simpangan baku.

Perhitungan standar deviasi secara manual menggunakan rumus berikut.

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad (2.2)$$

Keterangan.

x = data ke n

$\bar{x}$ = nilai rata-rata sampel

n = banyaknya data

2.2 Regresi Poisson

Analisis regresi merupakan metode statistika yang populer digunakan untuk menyatakan hubungan antara peubah tak bebas dengan peubah bebas. Salah satu jenis analisis regresi adalah regresi Poisson. Regresi Poisson digunakan untuk menganalisis variabel respon bertipe diskrit dan integer tidak negatif atau data *count*. Metode ini biasanya diterapkan pada penelitian kesehatan masyarakat, biologi, dan teknik dimana observabel responnya (y) berupa cacahan objek yang merupakan fungsi dari sejumlah karakteristik tertentu (x). Probabilitas dari y “banyaknya suatu kejadian” yang berdistribusi Poisson yaitu (Agresti, 2002).

$$P(y; \mu) = \frac{e^{-\mu} \mu^y}{y!} \quad (y = 0, 1, 2, \dots) \quad (2.3)$$

dengan μ adalah rata-rata jumlah kejadian yang berdistribusi Poisson. Parameter μ sangat bergantung pada unit tertentu atau periode waktu tertentu, jarak, luas, volume dan lain sebagainya. Distribusi Poisson digunakan untuk memodelkan kejadian yang relatif jarang terjadi selama periode waktu yang dipilih.

Pada model regresi Poisson, biasanya fungsi yang digunakan adalah log yaitu $\ln(\mu_i) = \eta_i$, sehingga fungsi hubungan untuk model regresi Poisson mempunyai persamaan seperti pada persamaan (2.2) dan persamaan (2.3)

$$\ln \mu_i = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_k x_{ki} \quad (2.4)$$

$$\mu_i = \exp(\mathbf{x}_i^T \boldsymbol{\beta}) = \exp(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_k x_{ki}) \quad (2.5)$$

dengan

$$\mathbf{x}_i = [1 \ x_{1i} \ x_{2i} \ \dots \ x_{ki}]^T \text{ dan}$$

$$\boldsymbol{\beta} = [\beta_0 \ \beta_1 \ \beta_2 \ \dots \ \beta_k]^T$$

dimana i merupakan unit observasi yaitu $i=1,2,\dots,n$.

2.2.1 Penaksiran Parameter Model Regresi Poisson

Penaksiran parameter model regresi Poisson dilakukan dengan menggunakan metode Maximum Likelihood Estimation (MLE) yaitu dengan cara memaksimumkan fungsi likelihood. Fungsi likelihood dari regresi Poisson yaitu.

$$\begin{aligned} \ln L(\boldsymbol{\beta}) &= \ln \left(\prod_{i=1}^n \frac{\exp(-\mu_i) \mu_i^{y_i}}{y_i!} \right) \\ &= \sum_{i=1}^n \ln \left(\frac{\exp(-\mu_i) \mu_i^{y_i}}{y_i!} \right) \\ &= \sum_{i=1}^n (\ln(e^{-\mu_i}) + \ln(\mu_i^{y_i}) - \ln(y_i!)) \\ &= \sum_{i=1}^n (-\mu_i + y_i \ln \mu_i - \ln(y_i!)) \\ &= \sum_{i=1}^n (-e^{\mathbf{x}_i^T \boldsymbol{\beta}} + y_i \ln e^{\mathbf{x}_i^T \boldsymbol{\beta}} - \ln(y_i!)) \\ &= - \sum_{i=1}^n e^{\mathbf{x}_i^T \boldsymbol{\beta}} + \sum_{i=1}^n y_i \mathbf{x}_i^T \boldsymbol{\beta} - \sum_{i=1}^n \ln(y_i!) \end{aligned} \quad (2.6)$$

Taksiran maksimum Likelihood untuk parameter β_k dinyatakan dengan $\hat{\beta}_k$ yang merupakan penyelesaian dari turunan pertama fungsi logaritma natural dari Likelihood. Selanjutnya persamaan (2.4) diturunkan terhadap $\boldsymbol{\beta}^T$ menjadi turunan kedua:

$$\frac{\partial \ln L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \boldsymbol{\beta}^T} = - \sum_{i=1}^n \mathbf{x}_i \exp(\mathbf{x}_i^T \boldsymbol{\beta}) + \sum_{i=1}^n y_i \mathbf{x}_i \quad (2.7)$$

Kemudian persamaan (2.7) disama dengankan nol untuk mendapatkan penyelesaiannya. Akan tetapi, penyelesaian dengan cara tersebut sering kali tidak mendapatkan hasil yang eksplisit sehingga alternatif yang bisa digunakan untuk mendapatkan penyelesaian dari MLE adalah dengan metode iterasi numerik Newton-Raphson. Algoritma untuk optimalisasi metode Newton-Raphson adalah sebagai berikut (Cameron dan Travedi, 1998).

1. Menentukan nilai taksiran awal parameter ($\hat{\beta}_{(0)}$) yang biasanya diperoleh dengan metode *Ordinary Least Square* (OLS) yaitu

$$\hat{\beta}_{(0)} = (X^T X)^{-1} X^T y$$

dengan

$$\mathbf{X}_{n \times (k+1)} = \begin{bmatrix} 1 & x_{11} & \cdots & x_{k1} \\ 1 & x_{12} & \cdots & x_{k2} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & x_{1n} & \cdots & x_{kn} \end{bmatrix} \text{ dan}$$

$$\mathbf{y} = [y_1 \quad y_2 \quad \cdots \quad y_n]^T$$

2. Membentuk vektor gradien $\mathbf{g}$,

$$\mathbf{g}^T(\boldsymbol{\beta}_{(m)})_{(k+1) \times 1} = \left[\frac{\partial \ln L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_0} \frac{\partial \ln L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_1} \frac{\partial \ln L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_2} \cdots \frac{\partial \ln L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_k} \right]_{\beta = \hat{\beta}_{(m)}}$$

dimana k adalah banyaknya parameter yang ditaksir.

3. Membentuk matriks Hessian $\mathbf{H}$:

Matriks Hessian ini disebut juga matriks informasi.

$$\mathbf{H}(\boldsymbol{\beta}_{(m)})_{(k+1) \times (k+1)} = \begin{bmatrix} \frac{\partial^2 \ln L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_0^2} & \frac{\partial^2 \ln L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_0 \partial \beta_1} & \cdots & \frac{\partial^2 \ln L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_0 \partial \beta_k} \\ & \frac{\partial^2 \ln L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_1^2} & \cdots & \frac{\partial^2 \ln L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_1 \partial \beta_k} \\ & & \ddots & \vdots \\ & & & \frac{\partial^2 \ln L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_k^2} \end{bmatrix}_{\beta = \hat{\beta}_{(m)}}$$

dengan $Var(\hat{\beta}) = -E[H^{-1}(\beta)]$

4. Memasukkan nilai $\hat{\beta}_{(0)}$ ke dalam elemen-elemen vektor $\mathbf{g}$ dan matriks $\mathbf{H}$, sehingga diperoleh vektor $\mathbf{g}(\hat{\beta}_{(0)})$ dan matriks $\mathbf{H}(\hat{\beta}_{(0)})$
5. Mulai dari $m = 0$ dilakukan iterasi pada persamaan:

$$\hat{\beta}_{(m+1)} = \hat{\beta}_{(m)} - \mathbf{H}^{-1}_{(m)} \mathbf{g}_{(m)}$$
 Nilai $\hat{\beta}_{(m)}$ merupakan sekumpulan penaksir parameter yang konvergen pada iterasi ke- m .

2.2.2 Pengujian Parameter Model Regresi Poisson

Untuk menguji kelayakan model regresi Poisson, terlebih dahulu ditentukan dua buah fungsi Likelihood yang berhubungan dengan model regresi yang diperoleh. Fungsi-fungsi Likelihood yang digunakan adalah $L(\hat{\Omega})$ yaitu nilai Likelihood untuk model lengkap dengan melibatkan variabel prediktor dan $L(\hat{\omega})$, yaitu nilai Likelihood untuk model sederhana tanpa melibatkan variabel prediktor. Salah satu metode yang digunakan untuk menentukan statistik uji dalam pengujian parameter model regresi Poisson adalah dengan menggunakan metode Maximum Likelihood Ratio Test (MLRT) dengan hipotesis.

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

$$H_1: \text{paling sedikit ada satu } \beta_j \neq 0 \text{ dengan } j = 1, 2, \dots, k$$

Statistik uji untuk kelayakan model regresi poisson adalah sebagai berikut.

$$D(\hat{\beta}) = -2 \ln \left[\frac{L(\hat{\omega})}{L(\hat{\Omega})} \right] = 2 [\ln L(\hat{\Omega}) - \ln L(\hat{\omega})] \quad (2.8)$$

Keputusan yang akan diambil adalah tolak H_0 jika $D(\hat{\beta}) > \chi^2_{v, \alpha}$ dengan v adalah banyaknya parameter model dibawah populasi dikurangi dengan banyaknya parameter dibawah H_0 . Parameter model regresi Poisson yang telah dihasilkan dari estimasi parameter belum tentu mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap model. Untuk itu perlu dilakukan pengujian terhadap

parameter model regresi Poisson secara individu dengan menggunakan hipotesis sebagai berikut.

$H_0: \beta_j = 0$ (pengaruh variabel ke- j tidak signifikan)

$H_1: \beta_j \neq 0$ (pengaruh variabel ke- j signifikan)

Statistik uji yang digunakan adalah:

$$Z = \frac{\hat{\beta}_j}{SE(\hat{\beta}_j)} \quad (2.9)$$

$SE(\hat{\beta}_j)$ adalah nilai *standar error* atau tingkat kesalahan dari parameter β_j .

Keputusan yang akan diambil adalah tolak H_0 jika $|Z_{hit}| > Z_{\alpha/2}$ dimana α adalah tingkat signifikansi yang digunakan.

2.3 Multikolinieritas

Multikolinearitas adalah kondisi terdapatnya hubungan linier atau korelasi yang tinggi antara masing-masing variabel independen dalam model regresi. Multikolinearitas biasanya terjadi ketika sebagian besar variabel yang digunakan saling terkait dalam suatu model regresi (Draper dan Smith, 1992). Oleh karena itu masalah multikolinearitas tidak terjadi pada regresi linier sederhana yang hanya melibatkan satu variabel independen. Pendeteksian adanya kasus multikolinieritas menurut Hocking (1996) dapat dilihat melalui.

Variance Inflation Factors (VIF) > 10

VIF dinyatakan sebagai berikut :

$$VIF = \frac{1}{1 - R_j^2} \quad (2.10)$$

R_j^2 merupakan nilai koefisien determinasi antara variabel x_j dengan variabel x lainnya. Nilai VIF yang lebih besar dari 10 menunjukkan adanya kasus multikolinieritas antar variabel prediktor.

Nilai koefisien korelasi Pearson (r_{ij}) antar variabel-variabel prediktor. Apabila nilai koefisien korelasi Pearson antar variabel

prediktor cukup besar (lebih dari 0,95) maka mengindikasikan adanya multikolinieritas.

Multikolinieritas dapat diatasi dengan mengeluarkan salah satu variabel independen yang berkorelasi tinggi dengan variabel independen yang lain. Pengeluaran variabel ini dapat dilakukan secara manual ataupun otomatis melalui metode stepwise. Selain itu juga dapat dilakukan dengan cara membentuk variabel baru menggunakan *Principal Component Regression* (PCR).

2.4 Definisi Gizi Buruk

Pengertian gizi buruk menurut Depkes RI, masalah gizi buruk adalah faktor pembunuh utama bagi bayi dan balita. Gizi buruk pada balita tidak terjadi secara tiba – tiba, tetapi diawali dengan tidak bertambahnya berat badan bayi sehingga tidak mampu melewati batas minimal berat bayi yang sesuai dengan umurnya. Petunjuk awal terjadinya gizi buruk adalah perubahan berat badan balita dari waktu ke waktu. Dalam periode 6 bulan, bayi yang berat badannya tidak naik dua kali dari berat awalnya berisiko mengalami gizi buruk 12,6 kali di dibandingkan pada balita yang berat badannya naik terus. Salah satu cara mengetahui kesehatan dan pertumbuhan bayi adalah dengan memantau berat badannya setiap bulan. Saat ini sudah ada kartu pemantau yang diberikan di posyandu untuk memantau pertumbuhan anak kita. Faktor penyebab dari terjadinya gizi buruk pada bayi ini bisa digolongkan menjadi dua yaitu langsung dan tidak langsung. Penyebab langsung ini meliputi pemberian kurangnya pemberian makanan dan juga penyakit yang menyerang anak. Anak yang mendapatkan asupan makanan yang memadai namun sering terserang penyakit, pada akhirnya bisa terkena penyakit ini juga. Begitu juga dengan anak yang kekurangan asupan makanan, anti bodi tubuhnya akan menurun dan akhirnya penyakit akan mudah menyerang, secara tidak langsung tidak tercukupi makanan untuk seluruh keluarga sehingga mengakibatkan kekurangan makanan. Cara orang tua mengasuh anak yang kurang diperhatikan, mengakibatkan pertumbuhan anak tidak terpantau dengan baik

sehingga akan ketahuan jika keadaan sudah parah. Selain itu, kurang lengkapnya fasilitas kesehatan di lingkungan sekitar juga bisa mempengaruhi gizi buruk ini. Memberikan ASI eksklusif dan juga memberikan perhatian lebih terhadap tumbuh kembang anak kita adalah salah cara mencegah gizi buruk ini terjadi. Semoga dengan penanaman pengertian gizi buruk terhadap para orang tua dapat memberikan kesadaran agar selalu memantau pertumbuhan dan perkembangan sang anak (Depkes, 2012).

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur tahun 2012. Dalam penelitian ini di Provinsi Jawa Timur terdiri dari 29 kabupaten dan 9 kota.

3.2 Identifikasi Variabel

Variabel yang digunakan pada penelitian ini terdiri atas variabel respon (Y) dan variabel prediktor (X). Variabel prediktor terdiri dari Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur. Tabel dari variabel penelitian adalah sebagai berikut.

Tabel 3.1 Variabel Penelitian

Variabel	Keterangan
Y	Jumlah kasus gizi buruk di tiap kabupaten/kota di Jawa Timur
X ₁	Jumlah keluarga sadar gizi di tiap kabupaten/kota di Jawa Timur
X ₂	Jumlah tinggi badan/umur yang sangat pendek di tiap kabupaten/kota di Jawa Timur
X ₃	Jumlah berat badan/tinggi badan yang sangat kurus di tiap kabupaten/kota di Jawa Timur
X ₄	Jumlah berat badan/umur yang sangat kurang di tiap kabupaten/kota di Jawa Timur
X ₅	Jumlah pemberian ASI eksklusif di tiap kabupaten/kota di Jawa Timur

Masing-masing variabel tersebut diuraikan sebagai berikut.

- a. Jumlah kasus gizi buruk di setiap kabupaten/kota di provinsi Jawa Timur tahun 2012 (Y)

Jawa Timur terdiri dari 29 kabupaten dan 9 kota. Penelitian ini meneliti kasus gizi buruk yang terjadi di 29 kabupaten di Jawa Timur dan 9 kota di Jawa Timur.

- b. Jumlah keluarga sadar gizi di tiap kabupaten/kota di Jawa Timur (X_1)

Suatu keluarga yang mampu mengenal, mencegah dan mengatasi masalah gizi setiap anggotanya. Suatu keluarga disebut Kadarzi apabila telah berperilaku gizi yang baik yang dicirikan minimal dengan menimbang berat badan secara teratur, memberikan air susu ibu (ASI) saja kepada bayi sejak lahir sampai umur 6 bulan (ASI eksklusif), makan beraneka ragam, menggunakan garam beryodium, minum suplemen gizi (Dinkes Jatim, 2013).

- c. Jumlah tinggi badan/umur yang sangat pendek di tiap kabupaten/kota di Jawa Timur (X_2)

Kurang Energi dan Protein (KEP) merupakan salah satu jenis gangguan kekurangan zat gizi, terutama zat gizi makro yang dapat memberikan gambaran tentang status gizi masyarakat. Status gizi masyarakat, pada umumnya dapat dilihat dari status gizi balita. Ada beberapa indikator yang dapat digunakan dalam hal ini, yaitu Tinggi Badan menurut Umur (Dinkes Jatim, 2013).

- d. Jumlah berat badan/tinggi badan yang sangat kurus di tiap kabupaten/kota di Jawa Timur (X_3)

Berat badan memiliki hubungan yang linier dengan tinggi badan. Dalam keadaan normal perkembangan berat badan akan searah dengan pertumbuhan berat badan dengan kecepatan tertentu. Indeks bb/tb merupakan indikator yang baik untuk menilai status gizi saat ini (fadli, 2010)

- e. Jumlah berat badan/umur yang sangat kurang di tiap kabupaten/kota di Jawa Timur (X_4)

Berat badan adalah salah satu parameter yang memberikan gambaran masa tubuh sangat sensitif terhadap perubahan-perubahan mendadak. Dalam keadaan normal dimana keadaan kesehatan baik dan keseimbangan antara konsumsi dan

kebutuhan zat gizi terjamin, maka berat badan mengikuti pertumbuhan umur (fadli, 2010).

- f. Jumlah pemberian ASI eksklusif di tiap kabupaten/kota di Jawa Timur (X_5)

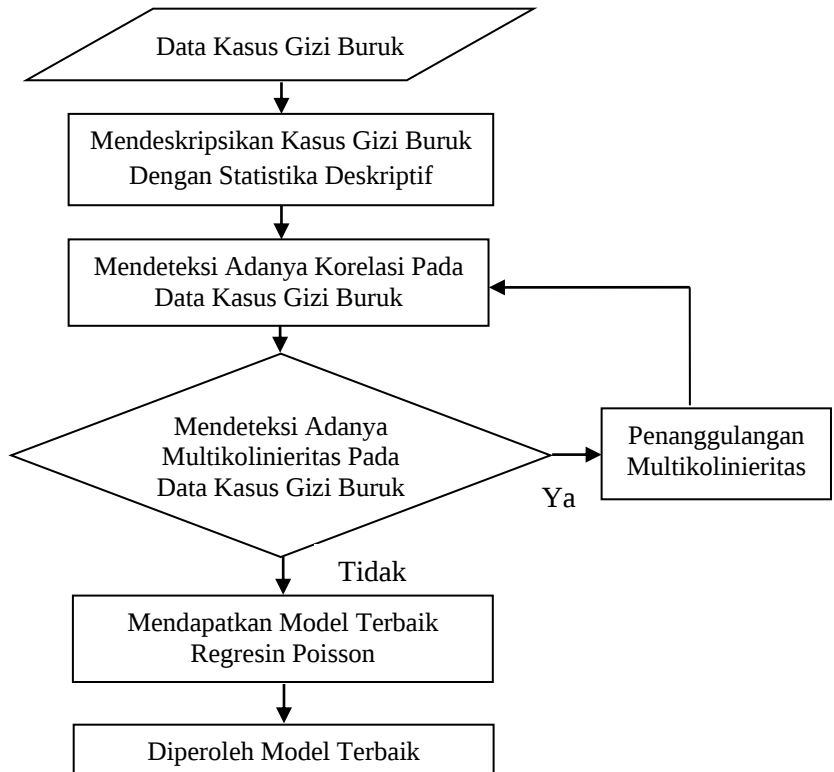
ASI Eksklusif adalah pemberian ASI saja tanpa makanan dan minuman lain sampai bayi berusia enam bulan, kemudian pemberian ASI harus tetap dilanjutkan sampai bayi berusia dua tahun walaupun bayi sudah makan. Sedangkan pengertian ASI Eksklusif menurut Kementerian Kesehatan RI maupun World Health Organization (WHO), adalah bayi yang berusia nol sampai enam bulan yang masih diberi ASI saja pada saat didata. Artinya, bila ada bayi yang berumur nol bulan atau satu bulan dan seterusnya sampai 5 bulan masih diberi ASI saja, maka pada saat itu dia dicatat sebagai bayi nol sampai enam bulan yang eksklusif. Pemberian ASI eksklusif juga mengurangi tingkat kekurangan gizi dan kematian pada bayi yang disebabkan kekurangan gizi dan penyakit yang akan menimpa anak-anak (Dinkes Jatim, 2013).

3.3 Langkah Analisis Data

Langkah-langkah yang dilakukan dalam menganalisis data untuk mencapai tujuan penelitian meliputi.

1. Mengambil data di Dinas Kesehatan Jawa Timur.
2. Mendeskripsikan kasus gizi buruk yang terjadi di kabupaten/kota yang ada di Jawa Timur beserta faktor-faktor yang diduga berpengaruh terhadap terjadinya kasus gizi buruk tersebut.
3. Melakukan deteksi multikolinieritas terhadap variabel-variabel bebas yang digunakan danantisipasi penanggulangannya jika memang ditemukan terjadi kasus multikolinieritas.
4. Mendapatkan model regresi Poisson jumlah kasus gizi buruk yang terjadi di kabupaten/kota di Jawa Timur dengan langkah-langkah diantaranya mendapatkan penaksir parameter model, menguji signifikansi parameter model secara serentak dan parsial.

Langkah analisis tersebut dapat disajikan dalam bentuk *flowchart* dalam Gambar 3.1.



Gambar 3.1 *FlowChart* Langkah Analisis

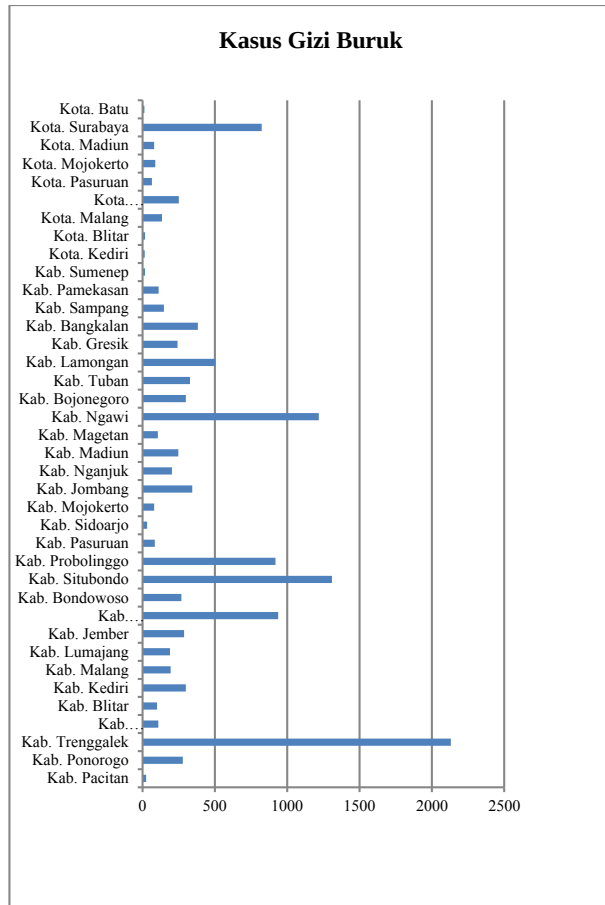
BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini dijelaskan beberapa hal yang dilakukan untuk mencapai tujuan menjawab permasalahan dalam penelitian ini. Hal-hal yang akan dibahas diantaranya meliputi deskripsi jumlah kasus gizi buruk yang terjadi di kabupaten/kota di Jawa Timur tahun 2012 beserta variabel bebas-variabel bebas yang mempengaruhinya, analisis kolinieritas untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antar variabel bebas, lalu analisis regresi Poisson untuk mendapatkan model terbaik dalam rangka mencari hubungan antara faktor-faktor yang berpengaruh terhadap jumlah terjadinya kasus gizi buruk di Jawa Timur tahun 2012, mulai dari estimasi parameter, hingga uji signifikansi parameter secara serentak dan parsial.

4.1 Statistika Deskriptif Jumlah Kasus Gizi Buruk di Jawa Timur Tahun 2012

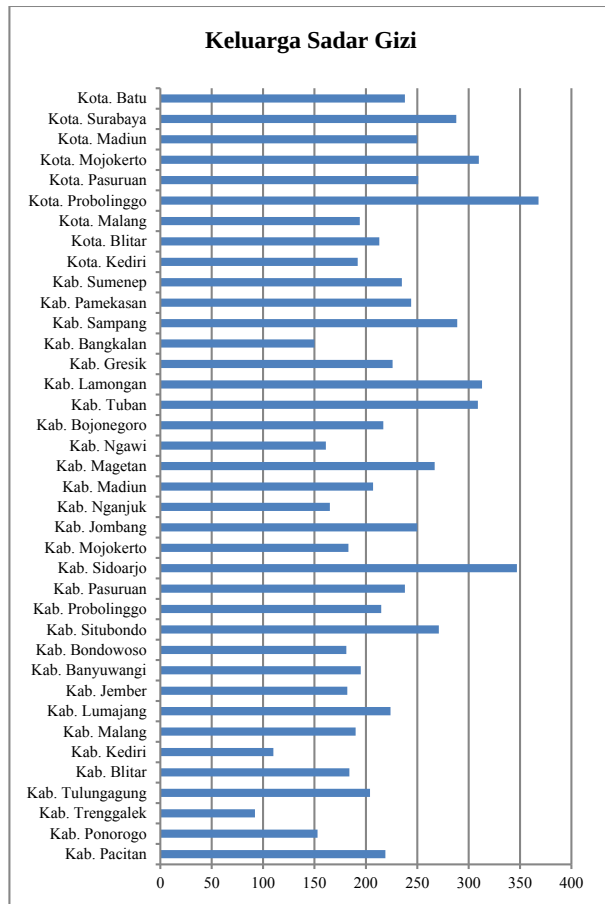
Sebagaimana dijelaskan pada penelitian ini adalah meneliti jumlah kasus gizi buruk yang terjadi di 29 kabupaten dan 9 kota di provinsi Jawa Timur tahun 2012 dengan lima variabel bebas yang diduga mempengaruhinya. Secara statistik, data-data semua variabel yang digunakan tersebut dapat dideskripsikan menurut statistika deskriptif yang biasanya digunakan yaitu berdasarkan nilai rata-rata (mean), nilai varians atau keragaman datanya, serta nilai minimum dan maksimum dari data-data yang tersedia. Semuanya dapat digambarkan melalui barchart dan dapat dilihat melalui tabel statistika deskriptif.



Gambar 4.1 Jumlah Kasus Gizi Buruk

Berdasarkan gambar 4.1 dapat diketahui bahwa Kabupaten Trenggalek memiliki jumlah kasus gizi buruk tertinggi daripada kabupaten/kota di setiap provinsi Jawa Timur lainnya yaitu sebesar 2131 jiwa. Sedangkan pada kota Batu memiliki jumlah kasus gizi buruk yang paling rendah yaitu sebesar 13 jiwa daripada di setiap kabupaten/kota provinsi Jawa Timur lainnya. Maka tingginya kasus gizi buruk di setiap provinsi

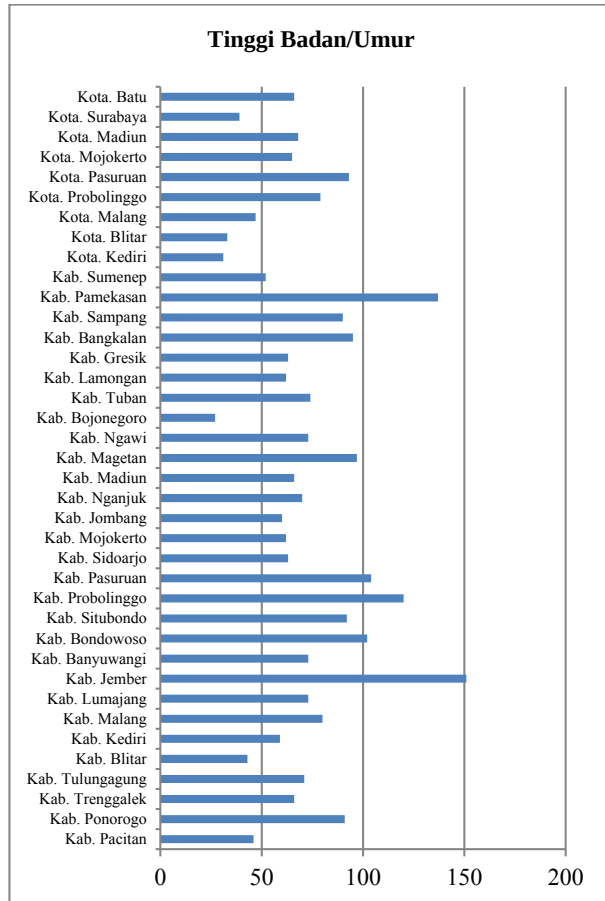
kota/kabupaten Jawa Timur yang tertinggi adalah Kabupaten Trenggalek.



Gambar 4.2 Jumlah Keluarga Sadar Gizi

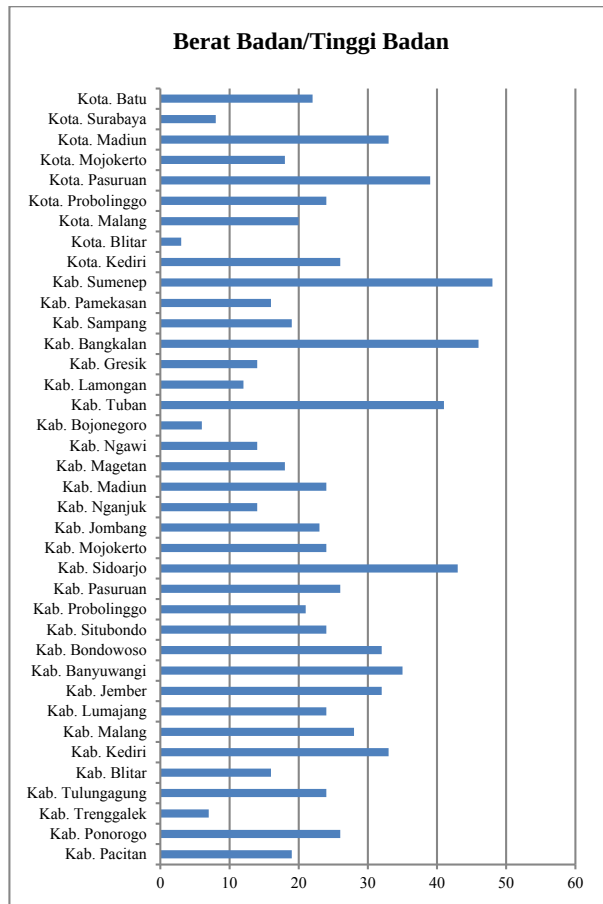
Berdasarkan gambar 4.2 dapat diketahui bahwa kota Probolinggo memiliki jumlah keluarga yang sadar akan gizi paling tinggi di setiap kabupaten/kota Jawa Timur lainnya yaitu

sebesar 368 jiwa. Sedangkan pada kabupaten Trenggalek memiliki jumlah keluarga yang sadar akan gizi paling rendah yaitu sebesar 92 jiwa di setiap kabupaten/kota Jawa Timur. Maka keluarga sadar akan gizi terbanyak terdapat di kota Probolinggo.



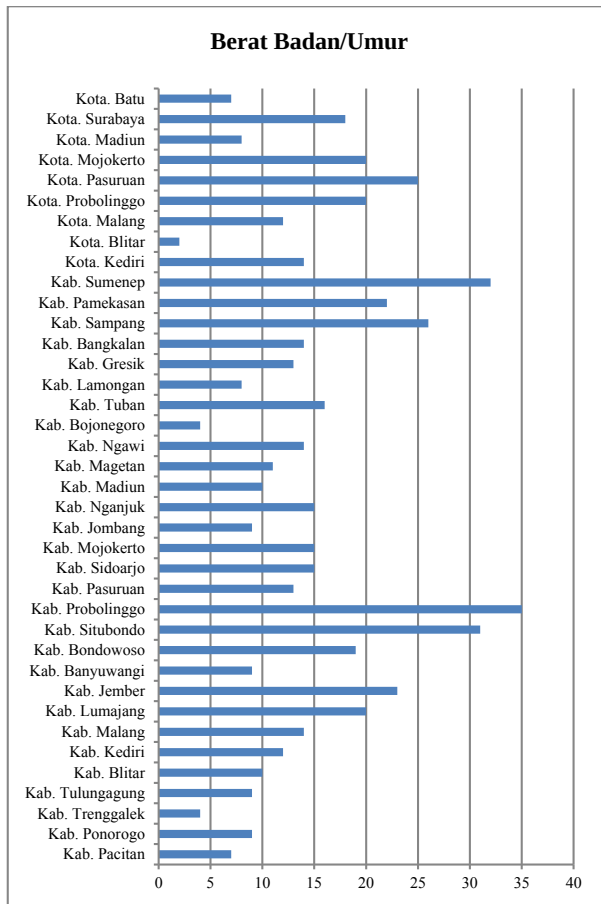
Gambar 4.3 Jumlah Tinggi Badan/Umur Sangat Pendek

Berdasarkan gambar 4.3 dapat diketahui bahwa kabupaten Jember memiliki jumlah tinggi badan/umur yang sangat pendek tertinggi yaitu sebanyak 151 jiwa daripada kabupaten/kota lainnya yang berada di kabupaten/kota provinsi Jawa Timur. Sedangkan pada kabupaten Ngawi memiliki jumlah tinggi/badan yang sangat pendek paling rendah yaitu sebesar 27 jiwa.



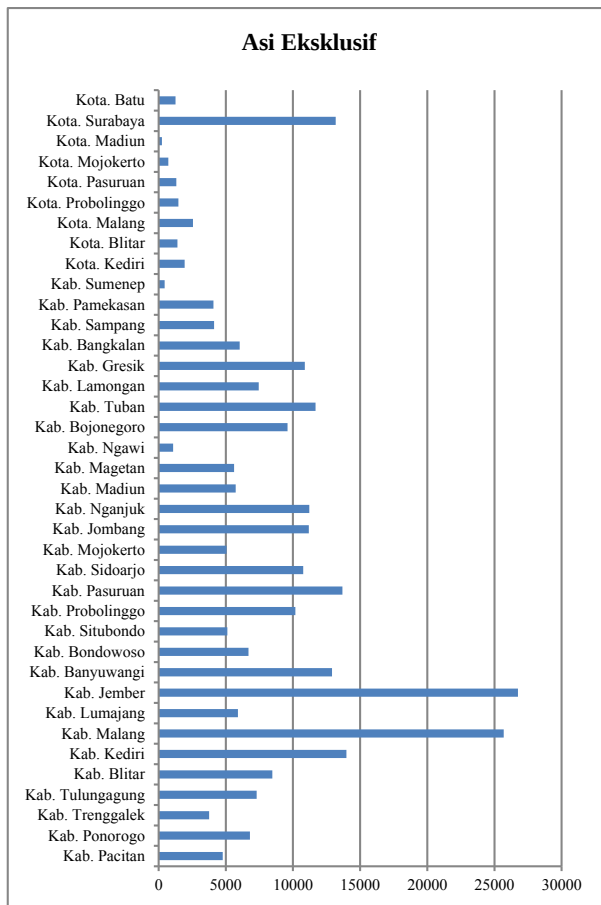
Gambar 4.4 Jumlah Berat Badan/Tinggi Badan Sangat Kurus

Berdasarkan gambar 4.4 dapat diketahui bahwa kabupaten Sumenep memiliki jumlah berat badan/tinggi badan yang sangat kurus tertinggi yaitu sebanyak 48 jiwa daripada kabupaten/kota lainnya. Sedangkan pada kota Blitar memiliki jumlah berat badan/tinggi badan yang sangat kurus terendah yaitu sebesar 3 jiwa di setiap kabupaten/kota provinsi Jawa Timur.



Gambar 4.5 Jumlah Berat Badan/Umur Sangat Kurang

Berdasarkan gambar 4.5 dapat diketahui bahwa kabupaten Probolinggo memiliki jumlah berat badan/umur yang sangat kurang paling tinggi di setiap kabupaten/kota provinsi Jawa Timur yaitu sebanyak 35 jiwa daripada kabupaten/kota lainnya. Sedangkan pada kota Blitar memiliki jumlah berat badan/umur yang sangat kurang paling rendah yaitu sebesar 2 jiwa di setiap kabupaten/kota provinsi Jawa Timur.



Gambar 4.6 Jumlah Pemberian ASI Eksklusif

Berdasarkan gambar 4.6 dapat diketahui bahwa kabupaten Jember memiliki jumlah pemberian ASI eksklusif yang sangat tinggi di setiap kabupaten/kota provinsi Jawa Timur yaitu sebanyak 26745 jiwa daripada kabupaten/kota lainnya. Sedangkan pada kota Madiun memiliki jumlah pemberian ASI eksklusif yang sangat rendah yaitu sebesar 245 jiwa di setiap kabupaten/kota provinsi Jawa Timur.

Tabel 4.1 Statistika Deskriptif Variabel Penelitian

Variabel	Mean	Varsians	Minimum	Maximum
Y	339,1	195366,0	13,0	2131,0
X1	224,34	3620,18	92,00	368,00
X2	73,24	733,70	27,00	151,00
X3	23,74	199,06	3,00	48,00
X4	14,87	60,98	2,00	35,00
X5	7395,00	37463868	245	26745

Berdasarkan Tabel 4.1 diperoleh hasil informasi bahwa dari 29 kabupaten dan 9 kota yang berada di Jawa Timur, rata-rata jumlah kasus gizi buruk yang terjadi yaitu 339,1 kasus. Nilai variansnya yaitu sebesar 195366,0. Ini menunjukkan bahwa antar di setiap kabupaten/kota Jawa Timur sangat bervariasi dari jumlah terjadinya kasus gizi buruk. Daerah dengan jumlah kasus gizi buruk yang paling tinggi ditemukan pada kota Trenggalek dengan jumlah kasus ada 2131. Lebih jelasnya bisa dilihat pada Lampiran 1.

Deskripsi dari kelima variabel dapat dijelaskan antara lain rata-rata dari variabel X_1 (keluarga yang telah sadar gizi) di Jawa Timur sebesar 224,34 dengan nilai maksimum sebesar 368 dan nilai minimum 92,00. Nilai varians dari variabel keluarga sadar gizi sebesar 3260,18, hal ini menunjukkan varians dari variabel keluarga sadar gizi tiap kota dan kabupaten sangat berbeda. Kota Probolinggo memiliki keluarga sadar gizi tertinggi. Pada variabel X_2 (tinggi badan/umur) yang sangat pendek memiliki rata-rata sebesar 73,24 dengan nilai maksimum 151,00 dan nilai minimum

27,00. Nilai varians pada (tinggi badan/umur) adalah sebesar 733,70, hal ini menunjukkan varians dari variable (tinggi badan/umur) tiap kota dan kabupaten berbeda. Rata rata presentase pada variabel X_3 (berat badan/tinggi badan) yang sangat kurus yaitu sebesar 23,74. Nilai variansnya cukup rendah yaitu 119,06. Ini menunjukkan bahwa variasi (berat badan/tinggi badan) di Jawa Timur sangat beragam.

Rata-rata presentase pada variabel X_4 (berat badan/umur) yang sangat kurang yaitu 14,87. Nilai variansnya rendah yaitu 60,98. Ini menunjukkan bahwa berat badan di kota/kabupaten Jawa timur sangat beragam. Rata-rata presentase variabel X_5 (pemberian ASI eksklusif) yaitu 7395, dengan nilai maksimum 26745 dan nilai minimum 245. Nilai varians pada pemberian asi eksklusif cukup besar yaitu 37463868, hal ini menunjukkan varians dari variabel pemberian ASI eksklusif tiap kota/kabupaten Jawa Timur sangat berbeda.

4.2 Pemeriksaan Multikolinieritas

Sebelum melanjutkan analisis dengan menggunakan metode regresi poisson, maka dilakukan terlebih dahulu uji multikolinearitas untuk mengetahui apakah antar variabel prediktor sudah tidak adanya multikolinearitas. Uji multikolinearitas dilakukan sebagai asumsi untuk penaksiran parameter awal.

Kriteria yang dapat digunakan untuk mendeteksi kasus multikolinearitas salah satunya dengan matriks korelasi. Nilai korelasi antar variabel prediktor ditunjukkan pada lampiran 2. Nilai korelasi yang besar terdiri atas variabel X_2 dan X_4 yaitu 0,511.

Ada beberapa cara untuk mendeteksi adanya kasus multikolinearitas, yaitu dengan matriks korelasi dan nilai VIF (Variance Inflation Factor). Nilai VIF didapat antara variabel respon dan variabel prediktor dengan cara meregresikan, jika ada nilai $VIF > 10$ maka terjadinya multikolinieritas. Dan nilai VIF

pada masing-masing variabel prediktor dapat dilihat ditabel berikut.

Tabel 4.2 Nilai VIF dari 5 Variabel Prediktor

Variabel	VIF
X1	1,136
X2	1,572
X3	1,174
X4	1,653
X5	1,156

Berdasarkan pada Tabel 4.2 dapat dilihat kelima variabel memiliki nilai VIF < 10. Maka dapat disimpulkan tidak ada kasus multikolinieritas.

4.3 Pemodelan Jumlah Kasus Gizi Buruk yang Terjadi di Kabupaten/Kota di Jawa Timur Menggunakan Regresi Poisson

Regresi poisson merupakan suatu regresi dengan variable responnya merupakan data *count* (jumlahan). Data angka kasus gizi buruk adalah data *count* yang mengikuti distribusi poisson. Pembentukan model dengan metode regresi poisson digunakan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah gizi buruk. Berikut ini adalah hasil dari menggunakan metode MLE dan diperoleh estimasi parameter modelnya.

Tabel 4.3 Estimasi Parameter Model Regresi Poisson

Parameter	Estimasi	Standart Error	Z	P-Value
β_0	7,6900	0,04247	181,08	<0,0001
β_1	-0,00795	0,000176	-45,17	<0,0001
β_2	0,002505	0,000409	6,12	<0,0001
β_3	-0,04644	0,001019	-45,59	<0,0001
β_4	0,04184	0,001502	27,86	<0,0001
β_5	-3.531E-6	1.549E-6	2,28	0,0283

Nilai estimasi parameter yang telah diperoleh lalu diuji signifikansi parameter secara serentak dan parsial untuk mengetahui signifikansi pengaruh dari variabel bebas yang digunakan tersebut. Untuk uji serentak, hipotesisnya adalah.

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

$$H_1: \text{paling sedikit ada satu } \beta_j \neq 0$$

$$\text{dengan } j = 1, 2, 3, 4, 5$$

Nilai devians yang diperoleh sebesar 11011. Pada taraf signifikansi 5%, nilai $\chi^2_{(5;0,05)} = 11,070$. Karena nilai $D(\hat{\beta}) > \chi^2_{(5;0,05)}$, maka diambil keputusan tolak H_0 yang berarti paling sedikit ada satu parameter yang berpengaruh terhadap model. Selanjutnya untuk mengetahui variabel prediktor mana saja yang memberikan pengaruh secara signifikan, dilakukan pengujian parameter secara parsial dengan hipotesis sebagai berikut.

$$H_0: \beta_j = 0 \text{ (pengaruh variabel ke-} j \text{ tidak signifikan)}$$

$$H_1: \beta_j \neq 0 \text{ (pengaruh variabel ke-} j \text{ signifikan)}$$

Berdasarkan tabel 4.3 dengan taraf signifikan 5% dapat diketahui bahwa p-value dari semua parameter lebih kecil dari 0,05. Selain itu, jika nilai $|Z_{hit}| > Z_{\alpha/2}$ maka tolak H_0 yang artinya bahwa parameter lebih besar dari $Z_{\alpha/2} = -1,96$, sehingga parameter $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$, dan β_5 signifikan berpengaruh terhadap model. Jadi model regresi yang poisson yang dihasilkan adalah.

$$\hat{\mu} = \exp[7,6900 - 0,00795X_1 - 0,002505X_2 + 0,04644X_3 + 0,04184X_4 - 3,531E - 6X_5]$$

Faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah kasus gizi buruk yang terjadi di kabupaten/kota di Jawa Timur meliputi presentase keluarga kadarzi, presentase tinggi badan/umur yang sangat pendek, presentase berat badan/tinggi badan yang sangat kurus, presentase berat badan/umur yang sangat kurang, presentase pemberian asi eksklusif. Peningkatan maupun penurunan gizi buruk yang terjadi di kabupaten/kota di Jawa Timur tergantung dari nilai koefisien variabel-variabel yang berpengaruh.

Berdasarkan hasil estimasi dapat dijelaskan bahwa setiap peningkatan keluarga sadar gizi sebesar $\exp(0,00795)$ maka akan menurunkan kasus gizi buruk di kabupaten/kota Jawa Timur. Setiap peningkatan tinggi badan/umur sebesar $\exp(0,002505)$ maka kasus gizi buruk di kabupaten/kota Jawa Timur akan menurun. Setiap peningkatan berat badan/tinggi badan sebesar $(0,04644)$ maka kasus gizi buruk di kabupaten/kota Jawa Timur akan menurun. Setiap peningkatan berat badan/umur sebesar $\exp(0,04184)$ maka kasus gizi buruk di kabupaten/kota Jawa Timur akan menurun. Jika pemberian ASI eksklusif meningkat sebesar $\exp(3.531E-6)$ maka kasus gizi buruk di kabupaten/kota Jawa Timur akan menurun. Maka meningkatnya dan menurunnya kasus gizi buruk di setiap kabupaten/kota Jawa Timur yang paling berpengaruh besar yaitu dari faktor pemberian ASI eksklusif.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, maka telah diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Dari 29 kabupaten dan 9 kota yang berada di Jawa Timur, rata-rata jumlah kasus gizi buruk yang terjadi yaitu 339,1 kasus. Dengan varians 195366,0 menunjukkan bahwa antar daerah di Jawa Timur sangat bervariasi dari jumlah terjadinya kasus gizi buruk.
2. Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah diuraikan pada Bab IV, model terbaik untuk pemodelan jumlah kasus gizi buruk yang terjadi di kabupaten/kota di Jawa Timur tahun 2012 berdasarkan kriteria yang dihasilkan dengan model Regresi Poisson yang terbentuk dari kombinasi lima variabel bebas dengan nilai devians yang diperoleh sebesar 11011. Faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah kasus gizi buruk yang terjadi kabupaten/kota di Jawa Timur meliputi persentase keluarga sadar gizi di tiap kabupaten/kota di Jawa Timur, persentase tinggi badan/umur, persentase berat badan/tinggi badan, persentase berat badan/umur dan persentase pemberian ASI eksklusif. Maka meningkatnya dan menurunnya kasus gizi buruk di setiap kabupaten/kota Jawa Timur yang paling berpengaruh besar yaitu dari faktor pemberian ASI eksklusif.

5.2 Saran

Pada proses analisis ini secara keseluruhan variabel-variabel yang ada signifikan. Oleh karena itu terdapat beberapa saran yang direkomendasikan untuk penelitian selanjutnya, yaitu dalam analisis, masih diperlukan variabel penduga yang digunakan lebih berhubungan dengan gizi buruk.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

LAMPIRAN 1. Data Penelitian

No	KOTA / KAB	Y	X1	X2	X3	X4	X5
1	Kab. Pacitan	25	219	46	19	7	4772
2	Kab. Ponorogo	279	153	91	26	9	6792
3	Kab. Trenggalek	2131	92	66	7	4	3763
4	Kab. Tulungagung	109	204	71	24	9	7298
5	Kab. Blitar	100	184	43	16	10	8464
6	Kab. Kediri	299	110	59	33	12	13978
7	Kab. Malang	194	190	80	28	14	25689
8	Kab. Lumajang	190	224	73	24	20	5908
9	Kab. Jember	287	182	151	32	23	26745
10	Kab. Banyuwangi	938	195	73	35	9	12905
11	Kab. Bondowoso	269	181	102	32	19	6692
12	Kab. Situbondo	1309	271	92	24	31	5122
13	Kab. Probolinggo	919	215	120	21	35	10181
14	Kab. Pasuruan	85	238	104	26	13	13682
15	Kab. Sidoarjo	32	347	63	43	15	10762
16	Kab. Mojokerto	81	183	62	24	15	5060
17	Kab. Jombang	344	250	60	23	9	11184
18	Kab. Nganjuk	203	165	70	14	15	11211
19	Kab. Madiun	247	207	66	24	10	5741
20	Kab. Magetan	106	267	97	18	11	5612
21	Kab. Ngawi	1219	161	73	14	14	1084
22	Kab. Bojonegoro	300	217	27	6	4	9593
23	Kab. Tuban	328	309	74	41	16	11679
24	Kab. Lamongan	503	313	62	12	8	7447
25	Kab. Gresik	242	226	63	14	13	10878
26	Kab. Bangkalan	382	150	95	46	14	6032
27	Kab. Sampang	148	289	90	19	26	4127
28	Kab. Pamekasan	112	244	137	16	22	4079
29	Kab. Sumenep	18	235	52	48	32	444
30	Kota. Kediri	15	192	31	26	14	1939
31	Kota. Blitar	17	213	33	3	2	1397
32	Kota. Malang	135	194	47	20	12	2558
33	Kota. Probolinggo	251	368	79	24	20	1472
34	Kota. Pasuruan	65	251	93	39	25	1318
35	Kota. Mojokerto	88	310	65	18	20	719
36	Kota. Madiun	80	250	68	33	8	245
37	Kota. Surabaya	824	288	39	8	18	13182
38	Kota. Batu	13	238	66	22	7	1257

Keterangan

- Y : Jumlah Kasus Gizi Buruk
- X₁ : Jumlah keluarga sadar gizi
- X₂ : Jumlah tinggi badan/umur yang sangat pendek
- X₃ : Jumlah berat badan/tinggi badan yang sangat kurus
- X₄ : Jumlah berat badan/umur yang sangat kurang
- X₅ : Jumlah pemberian ASI eksklusif

LAMPIRAN 2. Statistika Deskriptif dari Data Penelitian

```
MTB > Describe 'Y' - 'X5';
SUBC>   Variance;
SUBC>   Minimum;
SUBC>   Maximum.
```

Descriptive Statistics: Y; X1; X2; X3; X4; X5

Variable	Variance	Minimum	Maximum
Y	195366,0	13,0	2131,0
X1	3620,18	92,00	368,00
X2	733,70	27,00	151,00
X3	119,06	3,00	48,00
X4	60,98	2,00	35,00
X5	37463868	245	26745

LAMPIRAN 3. Matriks Korelasi 5 Variabel Prediktor

```
MTB > Correlation 'X1'-'X5';
SUBC>   NoPValues.
```

Correlations: X1; X2; X3; X4; X5

	X1	X2	X3	X4
X2	-0,004			
X3	0,066	0,284		
X4	0,281	0,511	0,359	
X5	-0,157	0,302	0,117	0,015

LAMPIRAN 4. Macro SAS Regresi Poisson

```

data poisson;
input y x1 x2 x3 x4 x5;
datalines;
25      219      46      19      7      4772
279     153     91      26      9      6792
2131    92      66      7       4      3763
109     204     71      24      9      7298
100     184     43      16     10     8464
.
.
.
.

65      251     93      39      25     1318
88      310     65      18      20     719
80      250     68      33      8      245
824     288     39      8       18    13182
13      238     66      22      7     1257
;
run;
title 'poisson model';
proc nlmixed data=poisson start hess tech=newwrap;
parms a0=0 a1=0 a2=0 a3=0 a4=0 a5=0;
eta=a0+a1*x1+a2*x2+a3*x3+a4*x4+a5*x5;
lambda=exp(eta);
model y ~ poisson(lambda);
predict _ll out=LL_1;
run;
data poisson;
input y x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9;
datalines;

```

LAMPIRAN 5. Output SAS Regresi Poisson

			-2 Log Likelihood	11011	
			AIC (smaller is better)	11023	
			AICC (smaller is better)	11025	
			BIC (smaller is better)	11033	
			Parameter		
Estimates					
Pr > t	Parameter	Estimate	Standard	DF	t Value
	Alpha	Lower	Error Upper	Gradient	
	a0	7.6900	0.04247	38	181.08
<.0001	0.05	7.6040	7.7760	0.000019	
	a1	-0.00795	0.000176	38	-45.17
<.0001	0.05	-0.00830	-0.00759	0.00368	
	a2	0.002505	0.000409	38	6.12
<.0001	0.05	0.001676	0.003333	0.001795	
	a3	-0.04644	0.001019	38	-45.59
<.0001	0.05	-0.04850	-0.04438	0.000464	
	a4	0.04184	0.001502	38	27.86
<.0001	0.05	0.03880	0.04488	0.000328	
	a5	3.531E-6	1.549E-6	38	2.28
0.0283	0.05	3.965E-7	6.666E-6	0.510721	

DAFTAR PUSTAKA

- Agresti, A. 2002. *Categorical Data Analysis Second Edition*, John Wiley & Sons, New York.
- Amelia, R. 2008. *Permodelan Jumlah Balita Gizi Buruk di Jawa Timur Dengan Geographically Weighted Poisson Regression*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Aneuk, F. 2010. *Penilaian Status Gizi Balita*. <http://fadlimeuraxa.blogspot.com/2014/05/status-gizi-tanda-tanda-faktor.html>. [diakses pada 22 Mei 2014 pukul 20.00 WIB]
- Cameron, A.C. dan Trivedi, P.K. 1998. *Regression Analysis of Count Data*. Cambridge: CambCambridge University Press.
- [Dinkes].Dinas Kesehatan. 2010. *Profil Kesehatan Provinsi Jawa Timur*. Retrieved Mei 22, 2014, from dinkes.jatimprov.go.id:
http://dinkes.jatimprov.go.id/dokumen/dokumen_publikasi.html
- [Dinkes].Dinas Kesehatan. 2012. *Profil Kesehatan Provinsi Jawa Timur*. Retrieved Mei 22, 2014, from dinkes.jatimprov.go.id:
http://dinkes.jatimprov.go.id/dokumen/dokumen_publikasi.html
- [Dinkes].Dinas Kesehatan. 2013. *Profil Kesehatan Provinsi Jawa Timur*. Retrieved Mei 22, 2014, from dinkes.jatimprov.go.id:
http://dinkes.jatimprov.go.id/dokumen/dokumen_publikasi.html
- Draper, N., & Smith, H. 1992. *Analysis Regresi Terapan*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka.
- Hocking, R. 1996. *Methods and Application of Linier Models*. John Wiley & Sons, New York.

- Inayah, R. 2009. *Permodelan Jumlah Kasus Kanker Serviks di Jawa Timur Menggunakan Analisis Generalized Poisson Regression (GPR)*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- [KemenKesRI].Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. 2013. *Profil Data Kesehatan Republik Indonesia 2012*. Retrieved Mei 22, 2014, from www.depkes.go.id:http://
- Walpole, E. R. (1995). *Pengantar Statistik Edisi Ketiga*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.

BIODATA PENULIS



Penulis bernama lengkap MOCHAMMAD BAGASSWARA lahir di kota Surabaya pada tanggal 17 Agustus 1993, bungsu dari dua bersaudara pasangan Soedarmadji dan Nurul Rahayu. Pendidikan formal yang ditempuh penulis antara lain TK Mutiara Islam Surabaya, SDN Medokan Ayu II Surabaya, SMP Muhammadiyah 5 Surabaya, dan SMA Muhammadiyah 2 Surabaya. Pada tahun 2011, penulis diterima di Jurusan Statistika ITS melalui jalur Ujian Masuk Diploma dengan NRP 1311.030.061, dengan menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **"FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI JUMLAH KASUS GIZI BURUK DI JAWA TIMUR MENGGUNAKAN REGRESI POISSON"**. Selama masa diploma, selain sebagai mahasiswa, penulis mencari berbagai pengalaman diantaranya dengan bergabung di UKM Futsal ITS. Bagi pembaca yang memiliki saran, kritik atau ingin berdiskusi lebih lanjut dengan penulis terkait dengan metode pada Tugas Akhir ini maupun keilmuan statistik dan hal-hal yang membuka wawasan lainnya bisa disampaikan melalui email: moch.bagas.sam@gmail.com.