

SKRIPSI

**PEMODELAN *GENERALIZED POISSON REGRESSION* PADA
JUMLAH KASUS PENYAKIT DIFTERI DI KOTA SURABAYA TAHUN
2017**



Oleh :

CELINE MASYITA DESIANA

NIM 101511133053

**UNIVERSITAS AIRLANGGA
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT
SURABAYA
2022**

SKRIPSI

**PEMODELAN *GENERALIZED POISSON REGRESSION* PADA
JUMLAH KASUS PENYAKIT DIFTERI DI KOTA SURABAYA TAHUN
2017**



Oleh :

CELINE MASYITA DESIANA

NIM 101511133053

**UNIVERSITAS AIRLANGGA
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT
SURABAYA
2022**

PENGESAHAN

Dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Program Sarjana Program Studi Kesehatan Masyarakat
Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga
danditerima untuk memenuhi syarat guna memperoleh
gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat (S.KM.)
Pada tanggal 23 Desember 2021

Mengesahkan
Universitas Airlangga
Fakultas Kesehatan Masyarakat

Dekan,



Dr. Santi Martini, dr., M.Kes.
NIP 196609271997022001

Tim Penguji:

- a) Dr. Lilis Sulistyorini, Ir., M.Kes.
- b) Dr. Rr. Soenarnatalina Melaniani, Ir., M.Kes.
- c) Dr. Linda Agustien Makalew, Dra., M.Kes.

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar
Sarjana Kesehatan Masyarakat (S.KM.)
Departemen Epidemiologi, Biostatistika Kependudukan dan Promosi Kesehatan
Program Studi Kesehatan Masyarakat
Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Airlangga

Oleh :

CELINE MASYITA DESIANA
NIM 101511133053

Surabaya, 17 Januari 2022

Menyetujui,
Pembimbing,



Dr. Rr. Soenarnatalina Melaniani Ir., M.Kes
NIP 196012251990032001

Mengetahui,

Koordinator Program Studi,

Ketua Departemen,



Dr. Muji Sulistyowati, S.KM., M.Kes.
NIP 19731115199932002



Dr. Fariani Syahrul, S.KM., M.Kes.
NIP 196902101994032002

SURAT PERNYATAAN TENTANG ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama : Celine Masyita Desiana

NIM 1011133053

Program Studi : Ilmu Kesehatan Masyarakat

Fakultas : Kesehatan Masyarakat

Jenjang : S1

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan tindakan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul:

PEMODELAN *GENERALIZED POISSON REGRESSION* PADA JUMLAH KASUS PENYAKIT DIFTERI DI KOTA SURABAYA TAHUN 2017

Apabila suatu saat terbukti melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 23 Desember 2021



Celine Masyita Desiana
NIM 101511133053

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat terselesaikannya Skripsi dengan judul "**Pemodelan *Generalized Poisson Regression* Pada Jumlah Kasus Penyakit Difteri Di Kota Surabaya Tahun 2017**", sebagai salah satu persyaratan akademis dalam rangka menyelesaikan kuliah di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga.

Skripsi ini dijabarkan tentang pemodelan *generalized poisson regression* untuk mengidentifikasi faktor yang mempengaruhi jumlah kasus difteri di Kota Surabaya tahun 2017 dengan variabel prediktor yaitu Persentase Imunisasi dpt, Persentase Rumah Tangga Ber-PHBS, dan Persentase Rumah Sehat.

Pada kesempatan ini, disampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada Dr. Rr. Soenarnatalina Melaniani Ir., M.Kes , selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, koreksi serta saran hingga terwujudnya skripsi ini.

Terimakasih dan penghargaan juga disampaikan pula kepada yang terhormat:

1. Dr. Santi Martini, dr., M.Kes selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga.
2. Dr. Muji Sulistyowati, S.KM., M.Kes., selaku Koordinator Program Studi S1 Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga.
3. Dr. Fariani Syahrul, S.KM., M.Kes., selaku Ketua Departemen Epidemiologi, Biostatistika Kependudukan dan Promosi Kesehatan Fakultas Kesehatan Masyarakat.
4. Orang Tua dan Keluarga yang selalu mendukung dan memberikan semangat atas penyelesaian skripsi ini.
5. Dinas Kesehatan Kota Surabaya
6. Teman-teman kuliah serta sahabat-sahabat saya yang selalu mendukung dan memberikan semangat.

Semoga Allah SWT memberikan balasan pahala atas segala amal yang telah diberikan dan semoga skripsi ini berguna baik bagi diri kami sendiri maupun pihak lain yang memanfaatkan.

Surabaya, 23 Desember 2021

ABSTRACT

Regression analysis is used to analyze the relationship between the response variables and several predictor variables. However, the response variables data analyzed can be discrete in some applications. One of the regression models applied to analyze the relationship between response variables data consisting of the discrete, continuous, categorical, and mixed data is Poisson regression. One of the assumptions that must be fulfilled in the Poisson regression model is the equidispersion assumption. However, sometimes there is a violation of the equidispersion assumption in the analysis, which is overdispersion and under dispersion. The method used to overcome the violations of the equidispersion assumption was the Generalized Poisson Regression. The number of diphtheria cases in Surabaya was one example of discrete data. Thus, this research aimed to model the data and determine the factors influencing diphtheria cases in Surabaya in 2017.

The independent variables in this research were the percentage of DPT immunization (X1), the percentage of healthy homes (X2), the percentage of households with PHBS (X3). The type of this research used non-reactive research with secondary data.

This research showed that the percentage of DPT immunization significantly affected diphtheria cases in Surabaya in 2017. The results of the partial parameter test showed that the best model was the Poisson regression model with the smallest AIC value of 57.9826, while the Generalized Poisson Regression model got the AIC value of 59.9826. This research concludes by obtaining the Generalized Poisson Regression model and knowing the percentage of DPT immunization as a factor influencing Diphtheria Cases in Surabaya in 2017. Further research is needed on the Diphtheria Cases using other Generalized Linear Model methods with pay attention to the differences in geographical conditions of each region so that it can be known which method is the best.

Keywords : Diphtheria, *Equidispersion*, Generalized Poisson Regression

ABSTRAK

Analisis regresi adalah suatu metode yang digunakan untuk menganalisis hubungan antara variabel respon dengan beberapa variabel prediktor. Namun dalam beberapa aplikasinya, data variabel respon yang dianalisis dapat berupa data diskrit. Salah satu model regresi yang dapat digunakan untuk menganalisis hubungan antara variabel respon yang berupa data diskrit, kontinyu, kategorik atau campuran adalah regresi poisson. Salah satu asumsi yang harus dipenuhi pada model regresi poisson adalah asumsi *equidispersi*. Namun terkadang pada analisisnya terjadi pelanggaran asumsi *equidispersi* yaitu terjadinya *overdispersi* atau *underdispersi*. Metode yang digunakan untuk mengatasi pelanggaran asumsi *equidispersi* adalah *Generalized Poisson Regression*. Jumlah kasus difteri di Kota Surabaya merupakan salah satu contoh data diskrit. Penelitian ini bertujuan untuk memodelkan data serta untuk mengetahui faktor yang berpengaruh terhadap terjadinya kasus difteri di Kota Surabaya Tahun 2017.

Variabel independen dalam penelitian ini adalah Persentase Imunisasi DPT (X_1), Persentase Rumah Sehat (X_2), Persentase Rumah Tangga Ber-PHBS (X_3). Jenis penelitian ini menggunakan penelitian *non-reaktif*, yaitu jenis penelitian yang menggunakan data sekunder.

Hasil penelitian ini adalah persentase imunisasi DPT terbukti signifikan berpengaruh terhadap kasus difteri di Kota Surabaya Tahun 2017 dengan hasil uji parsial parameter yang menunjukkan bahwa model terbaik adalah model regresi poisson dengan nilai AIC paling kecil 57,9826 sedangkan pada model *Generalized Poisson Regression* di dapatkan nilai AIC sebesar 59,9826. Kesimpulan dalam penelitian ini adalah didapatkan model *Generalized Poisson Regression* dan diketahui bahwa faktor yang berpengaruh terhadap kasus difteri di Kota Surabaya Tahun 2017 adalah persentase imunisasi DPT. Saran yang diberikan adalah perlu adanya penelitian selanjutnya tentang kejadian kasus difteri dengan menggunakan metode uji *Generalized Linear Model* lainnya serta dapat memperhatikan kondisi geografi setiap daerah yang berbeda-beda agar hasil yang didapatkan dapat diketahui uji mana yang terbaik.

Kata Kunci : *Equidispersi*, *Generalized Poisson Regression*, Kasus Difteri

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
SURAT PERNYATAAN TENTANG ORISINALITAS	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRACT	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR ARTI LAMBANG, SINGKATAN, DAN ISTILAH	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	5
1.3 Rumusan Masalah	6
1.4 Penelitian Tujuan	6
1.4.1 Tujuan Umum	6
1.4.2 Tujuan Khusus	7
1.5 Manfaat Penelitian	7

BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Regresi Poisson	8
2.2 Distribusi Poisson	11
2.3 Generalized Poisson Regression.....	12
2.4 Penaksiran Parameter model Generalized Poisson Regression...	14
2.5 Pegujian Parameter model Generalized Poisson Regression	15
2.6 Uji Kesesuaian Model (Uji <i>Goodness of Fit</i>).....	16
2.7 Penyakit Difteri	17
2.7.1 Definisi Difteri	17
2.7.2 Faktor Penyebab Penyakit Difteri	18
BAB III KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN	30
3.1 Kerangka Konsep	30
BAB IV METODE PENELITIAN	32
4.1 Jenis Penelitian	32
4.2 Populasi Penelitian.....	32
4.3 Sampel Penelitian dan Cara Pengambilan Sampel	32
4.4 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	32
4.4.1 Lokasi Penelitian	32
4.4.2 Waktu Penelitian	33
4.5 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional	33
4.6 Teknik Pengumpulan Data.....	34
4.7 Teknik Analisa Data	34
4.8 Kerangka Operasional.....	35

BAB V HASIL PENELITIAN	36
5.1 Karakteristik Data Variabel Kasus Difteri di Kota Surabaya	36
5.1.1 Jumlah kasus Difteri	36
5.1.2 Persentase Imunisasi DPT	37
5.1.3 Persentase rumah tangga ber-PHBS	37
5.1.4 Persentase rumah sehat	37
5.2 Analisis Pengujian Asumsi Pemodelan <i>Generalized Poisson</i>	
<i>Regression</i>	38
5.2.1 Asumsi Distribusi Poisson	38
5.2.2 Asumsi Multikolinearitas	39
5.2.3 Asumsi Equidispersi	39
5.3 Pembentukan Model <i>Generalized Poisson Regression</i> Pada	
Faktor Yang Mempengaruhi Jumlah Kasus Difteri	40
BAB VI PEMBAHASAN	43
6.1 Karakteristik Data Variabel Kasus Difteri di Kota Surabaya	43
6.2 Asumsi Pemodelan <i>Generalized Poisson Regression</i>	46
6.2.1 Asumsi Distribusi Poisson	46
6.2.2 Asumsi Multikolinieritas	46
6.2.3 Asumsi Equidispersi	48
6.2.4 Pengujian Serentak dan Parameter <i>Generalized Poisson</i>	
<i>Regression</i>	49
6.3 Pemodelan <i>Generalized Poisson Regression</i> Pada Faktor Yang	
Mempengaruh Kasus Difteri	50

BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	53
7.1 Kesimpulan	53
7.2 Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN	57

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
4.1	Definisi Operasional	33
5.1	Karakteristik Data Variabel Kejadian Difteri di Kota Surabaya ...	36
5.2	Multikolinearitas	39
5.3	Asumsi <i>Equidispersi</i>	40
5.4	Pengujian Serentak dan Parsial Parameter <i>Generalized Poisson Regression</i> Software R	41
5.5	Hasil Estimasi Uji Parsial Parameter	42
5.6	Perbedaan Nilai AIC	42

DAFTAR GAMBAR

<u>Nomor</u>	<u>Judul Gambar</u>	<u>Halaman</u>
1.1	Jumlah Kasus Difteri di Kota Surabaya Tahun 2014-2018.....	4
3.1	Kerangka Konsep.....	30
4.1	Kerangka Operasional.....	35

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran	Halaman
1.	Data Variabel Dependen dan Independen	57
2.	Uji Statistik Deskriptif	58
3.	Ouput Kolmogorov Smirnov Test	59
4.	Output Multikolinieritas	60
5.	Output Nilai Deviance dan Pearson Chi-Square	61
6.	Output <i>Equidispersi</i>	62
7.	Ouput Likelihood Ratio Chi-Square	63
8.	Output Estimasi <i>Generalized Poisson Regression</i> 3 Variabel.....	64
9.	Output Pemodelan <i>Generalized Poisson Regression</i> Software R.	65
10.	Sertifikat Kaji Etik	66

DAFTAR ARTI LAMBANG, SINGKATAN, DAN ISTILAH

Daftar Arti Lambang

Y	= Variabel Dependen
X	= Variabel Independen
Exp	= Eksponen
/	= Per
%	= Persen
β	= Beta
α	= Alfa
μ	= miu
η	=
χ^2	= Chi-Square

Daftar Arti Singkatan

Depkes RI	= Departemen Kesehatan Republik Indonesia
GPR	= <i>Generalized Poisson Regression</i>
GLM	= <i>Generalized Linear Model</i>
Kemenkes RI	= Kementrian Kesehatan Republik Indonesia
MLE	= Maximum Likelihood Estimator
PHBS	= Perilaku Hidup Bersih dan Sehat
WHO	= World Health Organization

Daftar Istilah

Overdispersi	= Varian lebih besar dari nilai rata-rata
Underdispersi	= Varian lebih kecil dari rata-rata
Equidispersi	= Varian sama dengan rata-rata