



TUGAS AKHIR - VS 180603

**PEMODELAN FAKTOR-FAKTOR YANG  
MEMPENGARUHI PUTUS SEKOLAH LEVEL SMA  
MENGUNAKAN *GENERALIZED POISSON  
REGRESSION***

Lina Izzah Mazidah  
NRP 1061160000036

Pembimbing  
Ir. Sri Pingit Wulandari, M.Si.

Program Studi Diploma III  
Departemen Statistika Bisnis  
Fakultas Vokasi  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya 2019





**TUGAS AKHIR - VS 180603**

**PEMODELAN FAKTOR-FAKTOR YANG  
MEMPENGARUHI PUTUS SEKOLAH LEVEL SMA  
MENGUNAKAN *GENERALIZED POISSON  
REGRESSION***

Lina Izzah Mazidah  
NRP 10611600000036

Pembimbing  
Ir. Sri Pingit Wulandari, M.Si.

Program Studi Diploma III  
Departemen Statistika Bisnis  
Fakultas Vokasi  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya 2019





**FINAL PROJECT - VS 180603**

**MODELING OF FACTORS AFFECTING THE  
NUMBER OF STUDENT DROP OUT AT SENIOR  
HIGH SCHOOL USING GENERALIZED POISSON  
REGRESSION**

Lina Izzah Mazidah  
NRP 10611600000036

Supervisor  
Ir. Sri Pingit Wulandari, M.Si.

Program of Study Diploma III  
Department of Statistics Business  
Faculty of Vocations  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya 2019



**LEMBAR PENGESAHAN**  
**PEMODELAN FAKTOR-FAKTOR YANG**  
**MEMPENGARUHI PUTUS SEKOLAH LEVEL SMA**  
**MENGGUNAKAN *GENERALIZED POISSON***  
***REGRESSION***

**TUGAS AKHIR**

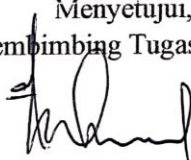
Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Ahli Madya pada  
Departemen Statistika Bisnis  
Fakultas Vokasi  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

**LINA IZZAH MAZIDAH**  
**NRP. 10611600000036**

Surabaya, 24 April 2019

Menyetujui,  
Pembimbing Tugas Akhir



**Ir. Sri Pingit Wulandari, M.Si**  
**NIP. 19620603 198701 2 001**

Mengetahui,  
Kepala Departemen Statistika Bisnis  
Fakultas Vokasi ITS



**Dr. Wahyu Wibowo, S.Si, M.Si.**  
**NIP. 19740328 199802 1 001**





**PEMODELAN FAKTOR-FAKTOR YANG  
MEMPENGARUHI PUTUS SEKOLAH LEVEL SMA  
MENGUNAKAN *GENERALIZED POISSON  
REGRESSION***

**Nama Mahasiswa** : Lina Izzah Mazidah  
**NRP** : 1061160000036  
**Program Studi** : Diploma III  
**Departemen** : Statistika Bisnis FV ITS  
**Dosen Pembimbing** : Ir. Sri Pingit Wulandari, M.Si.

**ABSTRAK**

Pendidikan merupakan salah satu sektor penting dalam memberikan kontribusi dalam mengembangkan kualitas sumber daya manusia di Indonesia. Permasalahan pendidikan di Indonesia salah satunya karena tingginya jumlah murid putus sekolah pada suatu jenjang pendidikan. Putus Sekolah merupakan murid yang meninggalkan sekolah sebelum lulus pada jenjang pendidikan tertentu, semakin rendah angka putus sekolah maka semakin baik. Jawa Timur merupakan provinsi dengan jumlah murid putus sekolah terbanyak kedua setelah Jawa Barat yaitu sebesar 3.850 murid pada tahun 2017 untuk jenjang pendidikan SMA. Penelitian ini menggunakan metode *Generalized Poisson Regression* untuk mengetahui faktor-faktor yang diduga berpengaruh terhadap jumlah murid putus sekolah menengah atas tahun 2017. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil variabel yang berpengaruh signifikan terhadap jumlah murid putus sekolah menengah atas di Jawa Timur adalah persentase penduduk miskin dan harapan lama sekolah.

**Kata Kunci** : Jawa Timur, Putus Sekolah, *Generalized Poisson Regression*



# MODELING OF FACTORS AFFECTING THE NUMBER OF STUDENT DROP OUT AT SENIOR HIGH SCHOOL USING GENERALIZED POISSON REGRESSION

**Student Name** : Lina Izzah Mazidah  
**NRP** : 10611600000036  
**Programme** : Diploma III  
**Department** : Statistika Bisnis FV ITS  
**Supervisor** : Ir. Sri Pingit Wulandari, M.Si.

## ***ABSTRACT***

*Education is one of the important sectors in contributing to developing the quality of human resources in Indonesia, education Problems in Indonesia is a high number of student dropping out of school at a level education. Drop out of school is students who leave school before graduation at a certain level of education, the lower dropout numbers the better education. East Java is the province with the most number of student drop out of school population after West Java, in amount to 3,850 for senior high school. This research method using Generalized Poisson Regression to find out the factors that affect the number of student dropped out of school in East Java in 2017. Based on the research that has been done get the results is variables that effect significantly to the number of student drop out of school in East Java was percentage of poor people and school expectation number.*

**Keywords** : East Java, Drop Out, Generalized Poisson Regression.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat, hidayah, serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “**Pemodelan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Putus Sekolah Level SMA Menggunakan *Generalized Poisson Regression***”. Dalam penyelesaian Tugas Akhir ini, penulis mendapat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, oleh sebab itu dengan hormat penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Sri Pingit Wulandari, M.Si sebagai dosen pembimbing sekaligus sebagai Kepala Prodi DIII Departemen Statistika Bisnis Fakultas Vokasi ITS yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, kritik, dan saran kepada saya hingga selesainya Tugas Akhir ini.
2. Dra. Destri Susilaningrum, M.Si selaku validator sekaligus dosen penguji dan Dwi Endah Kusriani, S.Si, M.Si. sebagai dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.
3. Dr. Wahyu Wibowo, S.Si, M.Si. sebagai Kepala Departemen Statistika Bisnis Fakultas Vokasi ITS yang telah memberikan fasilitas untuk penyelesaian Tugas Akhir ini.
4. Dr. Brodjol Sutijo Supri Ulama, S.Si, M.Si. selaku Sekretaris Departemen Statistika Bisnis Fakultas Vokasi ITS yang telah memberikan dukungan untuk penyelesaian Tugas Akhir ini.
5. Dra. Sri Mumpuni Retnaningsih, M.T. selaku dosen wali yang telah membimbing dan mengarahkan selama perkuliahan.
6. Seluruh dosen dan karyawan Departemen Statistika Bisnis ITS atas kerja sama dan bantuannya selama ini.
7. Dinas Pendidikan dan Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur atas izin dan ketersediaan data yang diperlukan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
8. Ibu, Ayah, Adik-adik, dan keluarga besar karena telah memberikan segala doa dan kasih sayang selama ini.

9. Mbak Diwa telah dengan sabar membantu saya dalam belajar metode Regresi Poisson dan Regresi *Generalized Poisson*.
10. Teman-teman BERDIKARI terima kasih atas segala doa, dukungan, motivasi, saran, canda-tawa selama masa perkuliahan ini.
11. Fungsionaris HIMADATA-ITS kepengurusan 2017/2018 dan Kabinet Totalitas HIMADATA-ITS 2018/2019 terimakasih atas bantuan semangat untuk menguatkan penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
12. Pihak-pihak lain yang sudah membantu dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari banyak kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini, oleh karena itu sangat diharapkan kritik dan saran yang membangun. Penulis mengharapkan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Surabaya, 24 April 2019

Penulis

# DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan .....	3
1.4 Manfaat .....	3
1.5 Batasan Masalah .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Regresi Poisson.....	5
2.1.1 Penaksiran Parameter Model Regresi Poisson.....	6
2.1.2 Pengujian Parameter Model Regresi Poisson .....	8
2.2 Overdispersi/Underdispersi pada Regresi Poisson .....	10
2.3 Model <i>Generalized Poisson Regression</i> (GPR).....	11
2.3.1 Penaksiran Parameter Model GPR.....	12
2.3.2 Pengujian Parameter Model GPR .....	14
2.4 Pemilihan Model Terbaik .....	15
2.5 Putus Sekolah.....	15
2.6 Penelitian Sebelumnya.....	16
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Sumber Data .....	17
3.2 Variabel Penelitian.....	17
3.3 Struktur Data.....	19
3.4 Langkah Analisis .....	19
<b>BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Karakteristik Jumlah Murid Putus Sekolah di Jawa Timur Tahun 2017 .....	23

4.2 Analisis Faktor-Faktor yang Diduga Mempengaruhi Jumlah Murid Putus Sekolah di Jawa Timur Tahun 2017 .....	27
4.2.1 Uji Distribusi Poisson .....	27
4.2.2 Analisis Regresi Poisson.....	28
4.2.3 Analisis Model <i>Generalized Poisson Regression</i> (GPR).....	30
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	35
5.2 Saran .....	35
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	
<b>BIODATA PENULIS</b>	



## DAFTAR TABEL

	Halaman
<b>Tabel 3.1</b> Variabel Penelitian.....	17
<b>Tabel 3.2</b> Struktur Data.....	19
<b>Tabel 4.1</b> Karakteristik Murid Putus Sekolah dan Faktor- Faktor yang Diduga Mempengaruhi .....	24
<b>Tabel 4.2</b> Uji Distribusi Poisson .....	27
<b>Tabel 4.3</b> Nilai AIC Regresi Poisson .....	28
<b>Tabel 4.4</b> Estimasi Parameter dan Signifikansi Parameter Model Regresi Poisson .....	29
<b>Tabel 4.5</b> Nilai AIC GPR.....	31
<b>Tabel 4.6</b> Estimasi Parameter dan Signifikansi Parameter Model GPR .....	32
<b>Tabel 4.7</b> Intepretasi Model Terbaik.....	32



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
<b>Gambar 3.1</b> Diagram Alir .....	21
<b>Gambar 4.1</b> Peta Penyebaran Putus Sekolah.....	23



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
<b>Lampiran 1</b>	Data Jumlah Murid Putus Sekolah di Jawa Timur dan Faktor-Faktor yang Diduga Mempengaruhi.....39
<b>Lampiran 2</b>	Karakteristik Data.....41
<b>Lampiran 3</b>	Pengujian Distribusi Poisson .....41
<b>Lampiran 4</b>	Proporsi Putus Sekolah.....42
<b>Lampiran 5</b>	Regresi Poisson Y dengan $X_1$ .....43
<b>Lampiran 6</b>	Regresi Poisson Y dengan $X_1, X_2$ .....44
<b>Lampiran 7</b>	Regresi Poisson Y dengan $X_1, X_4, X_7$ .....45
<b>Lampiran 8</b>	Regresi Poisson Y dengan $X_1, X_4, X_6, X_7$ .....46
<b>Lampiran 9</b>	Regresi Poisson Y dengan $X_1, X_3, X_4, X_6, X_7$ ...47
<b>Lampiran 10</b>	Regresi Poisson Y dengan $X_1, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7$ .....48
<b>Lampiran 11</b>	Regresi Poisson Y dengan $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7$ .....49
<b>Lampiran 12</b>	GPR Y dengan $X_3$ .....50
<b>Lampiran 13</b>	GPR Y dengan $X_3, X_4$ .....50
<b>Lampiran 14</b>	GPR Y dengan $X_3, X_4, X_7$ .....51
<b>Lampiran 15</b>	GPR Y dengan $X_3, X_4, X_5, X_7$ .....51
<b>Lampiran 16</b>	GPR Y dengan $X_1, X_3, X_4, X_5, X_7$ .....52
<b>Lampiran 17</b>	GPR Y dengan $X_1, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7$ .....52
<b>Lampiran 18</b>	GPR Y dengan $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7$ .....53
<b>Lampiran 19</b>	Izin Pengambilan Data dari Dinas Pendidikan ..54
<b>Lampiran 20</b>	Izin Pengambilan Data dari BPS .....55
<b>Lampiran 21</b>	Surat Pernyataan Keaslian Data.....56



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pendidikan merupakan salah satu sektor penting yang secara langsung memberikan kontribusi dalam mengembangkan kualitas sumber daya manusia di Indonesia. sesuai dengan UU Nomor 20 tahun 2003, pendidikan merupakan usaha yang secara sadar dan terencana untuk membantu meningkatkan perkembangan potensi dan kemampuan anak agar bermanfaat bagi kepentingan hidupnya sebagai individu dan sebagai warga negara di masa yang akan datang. Pendidikan juga merupakan salah satu indikator dari indeks pembangunan manusia melalui rata-rata lama sekolah dan harapan lama sekolah. Berbagai program pemerintah untuk menunjang pendidikan di Indonesia sangat beragam antara lain kartu Indonesia pintar yang telah tersebar untuk 18.991.972 murid, pembangunan perpustakaan yang telah direalisasikan pada 2.269 unit, dan unit sekolah baru yang sudah dilaksanakan sebanyak 271 unit (Kemdikbud, 2016). Program pendidikan wajib belajar 12 tahun saat ini dinilai cukup sukses, akan tetapi jumlah anak usia wajib belajar yang hanya mencapai sekolah dasar maupun sekolah menengah pertama cukup besar.

Permasalahan pendidikan di Indonesia salah satunya karena tingginya jumlah murid putus sekolah pada suatu jenjang pendidikan. Angka putus sekolah (APS) merupakan presentase murid yang meninggalkan sekolah sebelum lulus pada jenjang pendidikan tertentu, semakin rendah angka putus sekolah maka semakin baik. Angka putus sekolah merupakan indikator kinerja yang dikaji dari keputusan Kemendiknas Nomor 128 tahun 2004 tentang standar pelayanan minimal bidang pendidikan. Keputusan menteri menyebutkan bahwa untuk pendidikan dasar, APS tidak boleh melebihi 1% dari jumlah murid yang bersekolah. Sementara itu jumlah murid putus sekolah di Jawa Timur menempati urutan kedua terbesar di Indonesia, yaitu sebanyak 3850 murid putus sekolah tingkat SMA. Tingginya jumlah murid putus sekolah diperlukan kerja keras pemerintah untuk menangani agar tidak bertambah besar dan memberatkan pencapaian tujuan pemerintah

mengenai program wajib belajar 12 tahun. Sehingga dilakukan penelitian mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi murid putus sekolah di Jawa Timur.

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Pradipta (2013) tentang pemodelan angka putus sekolah usia SMA di Jawa Timur dengan Pendekatan Regresi Spline Multivariabel menyatakan faktor-faktor yang berpengaruh signifikan terhadap angka putus sekolah yaitu presentase penduduk miskin. Menurut Astari (2013) pada penelitiannya tentang anak putus sekolah didapatkan variabel yang berpengaruh signifikan adalah rasio murid terhadap sekolah, rasio murid terhadap jumlah guru, angka partisipasi sekolah. Kemudian pada penelitian yang dilakukan Nasra (2017) tentang pemodelan angka putus sekolah bagi anak usia wajib belajar di Provinsi Sulawesi Selatan didapatkan faktor yang mempengaruhi angka putus sekolah yaitu rasio murid terhadap guru, jumlah penduduk miskin, kepadatan penduduk, dan rata-rata lama sekolah.

Jumlah murid putus sekolah di Jawa Timur adalah data *count*, sehingga analisis regresi yang tepat digunakan untuk menganalisis adalah regresi poisson. Regresi poisson merupakan salah satu regresi yang digunakan untuk memodelkan antara variabel respon dan variabel prediktor dengan mengasumsikan variabel respon berdistribusi poisson (Cameron & Trivedi, 1998). Asumsi yang harus dipenuhi pada analisis regresi poisson yaitu tidak terjadi multikolinearitas antar variabel prediktor dan data berdistribusi poisson, dan nilai *varians* sama dengan *mean*. Namun dalam penerapannya *varians* dan *mean* tidak sama. Kasus seperti ini disebut *overdispersion* atau nilai *varians* lebih besar dari *mean*. Jika terjadi kasus *overdispersion*, regresi poisson menjadi tidak valid, sehingga perlu metode untuk mengatasi *overdispersion* pada regresi poisson. Model *Generalized Poisson Regression* (GP) merupakan suatu model yang sesuai untuk data *count* dimana terjadi pelanggaran asumsi *mean* sampel sama dengan *varians* sampel pada distribusi poisson, atau dengan kata lain jika terjadi *over/under dispersion*. Sehingga selain  $\mu$  dalam GP terdapat  $\theta$  sebagai parameter dispersi (Famoye dkk, 2004).



## 1.2 Rumusan Masalah

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemdikbud) mencatat, Jawa Timur merupakan provinsi dengan jumlah murid putus sekolah jenjang SMA terbanyak kedua yaitu sebanyak 3.850. Oleh karena itu pada penelitian ini dilakukan analisis untuk mengetahui model dan faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi jumlah murid putus sekolah di Jawa Timur dengan menggunakan metode *Generalized Poisson Regression*.

## 1.3 Tujuan

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, tujuan penelitian ini adalah mengetahui model dan faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah murid putus sekolah di Jawa Timur menggunakan *Generalized Poisson Regression*.

## 1.4 Manfaat

Manfaat pada penelitian ini adalah diharapkan memberikan wawasan ilmu pengetahuan tentang penerapan metode statistika terutama Regresi Poisson dalam menyelesaikan permasalahan di masyarakat, serta dapat memberikan informasi mengenai faktor-faktor yang diduga mempengaruhi jumlah murid putus sekolah jenjang SMA di Jawa Timur, sehingga dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan oleh pemerintah dalam menyusun kebijakan yang berkaitan dengan pendidikan di tiap Kabupaten/Kota di Jawa Timur

## 1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah jumlah murid putus sekolah jenjang SMA dan faktor-faktor yang diduga mempengaruhi pada 38 Kabupaten /Kota di Jawa Timur.

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Regresi Poisson

Regresi poisson merupakan model regresi nonlinier yang sering digunakan untuk menganalisis suatu data *count*. Regresi Poisson adalah salah satu regresi yang digunakan untuk memodelkan antara variabel respon dan variabel prediktor dengan mengasumsikan variabel Y berdistribusi poisson. Distribusi poisson menyatakan banyaknya sukses yang terjadi dalam suatu selang waktu atau daerah tertentu (Walpole, 2012).

Beberapa karakteristik yang merupakan kasus distribusi poisson adalah (Cameron & Trivedi, 1998).

1. Kejadian yang terjadi pada populasi yang besar dengan probabilitas yang kecil.
2. Bergantung pada interval waktu tertentu.
3. Kejadian yang termasuk ke dalam *counting process* atau termasuk ke dalam lingkupan proses stokastik.
4. Perulangan dari kejadian yang mengikuti sebaran distribusi binomial.

Uji keselarasan distribusi poisson menggunakan Uji *Kolmogorov Smirnov* dilakukan untuk mengetahui suatu data berdistribusi poisson atau tidak, dengan hipotesis sebagai berikut.

$H_0$  : Data berdistribusi poisson

$H_1$  : Data tidak berdistribusi poisson

Statistik uji :

$$D_n = \sup_y |S_n(y) - F_0(y)| \quad (2.1)$$

Keterangan :

$S_n(y)$  : suatu fungsi peluang kumulatif data sampel

$F_0(y)$  : suatu fungsi distribusi kumulatif poisson

$D_n$  : jarak tegak maksimum antara fungsi distribusi empiris dengan fungsi distribusi poisson

$H_0$  ditolak jika nilai statistik uji  $D_n > D_\alpha$  (Daniel , 1989).

Jika variabel random diskrit  $Y$  merupakan distribusi poisson dengan parameter  $\mu$  maka fungsi peluang dari distribusi poisson dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$f(y, \mu) = \frac{e^{-\mu} \mu^y}{y!}, y = 0, 1, 2, \dots \quad (2.2)$$

Dengan  $\mu$  merupakan rata-rata variabel random  $Y$  yang berdistribusi poisson dimana nilai rata-rata dan varians dari  $Y$  mempunyai nilai lebih dari 0. Distribusi poisson adalah suatu distribusi yang paling sederhana dalam pemodelan data yang berupa *count* atau jumlah. Distribusi poisson memiliki ciri bahwa nilai mean sama dengan varians. Pada prakteknya, ditemukan suatu kondisi dimana varians lebih besar dari nilai mean yang disebut kondisi overdispersi. Regresi Poisson tidak sesuai untuk kasus overdispersi karena akan menghasilkan estimasi parameter yang bias dan tidak efisien.

Persamaan model regresi poisson dapat ditulis sebagai berikut.

$$\hat{\mu}_i = \exp(\mathbf{X}_i^T \boldsymbol{\beta}) \quad (2.3)$$

$$\hat{\mu}_i = \exp(\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_k x_{ik})$$

Dengan,  $\mathbf{X}_i = [1 \quad x_{i1} \quad x_{i2} \quad \dots \quad x_{ik}]^T$

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

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

### 2.1.1 Penaksiran Parameter Model Regresi Poisson

Penaksiran parameter model regresi Poisson dilakukan dengan metode *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) dengan taksiran maksimum *likelihood* dari model regresi Poisson (Cameron & Trivedi, 1998). Fungsi likelihoodnya adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
\ln L(\boldsymbol{\beta}) &= \ln \left( \prod_{i=1}^n \frac{\exp(-\mu_i) \mu_i^{y_i}}{y_i!} \right) \\
&= \sum_{i=1}^n \ln \left( \frac{\exp(-\mu_i) \mu_i^{y_i}}{y_i!} \right) \\
&= \sum_{i=1}^n \left( \ln(e^{-\mu_i}) + \ln(\mu_i^{y_i}) - \ln(y_i!) \right) \quad (2.4) \\
&= \sum_{i=1}^n \left( -\mu_i + y_i \ln \mu_i - \ln(y_i!) \right) \\
&= \sum_{i=1}^n \left( -e^{\mathbf{x}_i^T \boldsymbol{\beta}} + y_i \ln e^{\mathbf{x}_i^T \boldsymbol{\beta}} - \ln(y_i!) \right)
\end{aligned}$$

Fungsi  $\ln$  *likelihood* dari Persamaan 2.4 dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$\ln L(\boldsymbol{\beta}) = -\sum_{i=1}^n \left( \exp(\mathbf{X}_i^T \boldsymbol{\beta}) \right) + \sum_{i=1}^n y_i \ln \left( \exp(\mathbf{X}_i^T \boldsymbol{\beta}) \right) - \sum_{i=1}^n \ln(y_i!) \quad (2.5)$$

Parameter model regresi Poisson yang ditaksir dengan MLE dinyatakan dengan  $\hat{\boldsymbol{\beta}}_k$ , dapat diperoleh dengan mencari turunan pertama fungsi  $\ln$  *likelihood* terhadap  $\boldsymbol{\beta}^T$  sebagai berikut.

$$\frac{\partial \ln L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \boldsymbol{\beta}^T} = -\sum_{i=1}^n x_i \exp(\mathbf{X}_i^T \boldsymbol{\beta}) + \sum_{i=1}^n y_i x_i = 0 \quad (2.6)$$

Persamaan 2.6 belum menghasilkan solusi yang tepat sehingga perlu diselesaikan menggunakan numerik yaitu dengan iterasi *Newton-Raphson*. Algoritma untuk optimalisasi metode *Newton-Raphson* adalah sebagai berikut.

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

$$\hat{\boldsymbol{\beta}}_{(0)} = (\mathbf{X}^T \mathbf{X})^{-1} (\mathbf{X}^T \mathbf{y}) \quad (2.7)$$

2. Membentuk vektor gradient  $\mathbf{g}$  sebagai berikut.

$$\mathbf{g}^T(\boldsymbol{\beta}_{(m)})_{p \times 1} = \frac{\partial \ln L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_0}, \frac{\partial \ln L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_1}, \dots, \frac{\partial \ln L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_k} \quad (2.8)$$

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

$$\mathbf{H}(\boldsymbol{\beta}_{(m)})_{(k+1) \times (k+1)} = \begin{pmatrix} \frac{\partial^2 \ln L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_0^2} & \frac{\partial^2 \ln L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_0 \beta_1} & \dots & \frac{\partial^2 \ln L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_0 \beta_k} \\ & \frac{\partial^2 \ln L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_1^2} & \dots & \frac{\partial^2 \ln L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_1 \beta_k} \\ & & \ddots & \vdots \\ \text{simetris} & & & \frac{\partial^2 \ln L(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_k^2} \end{pmatrix}_{\boldsymbol{\beta} = \boldsymbol{\beta}_{(m)}} \quad (2.9)$$

4. Memasukkan nilai  $\hat{\boldsymbol{\beta}}_{(0)}$  ke dalam elemen-elemen vektor  $\mathbf{g}$  dan matriks  $\mathbf{H}$ , sehingga diperoleh vektor  $\mathbf{g}(\hat{\boldsymbol{\beta}}_{(0)})$  dan matriks  $\mathbf{H}(\hat{\boldsymbol{\beta}}_{(0)})$ .
5. Melakukan iterasi pada persamaan  $\hat{\boldsymbol{\beta}}_{(m+1)} = \hat{\boldsymbol{\beta}}_{(m)} - \mathbf{H}^{-1}$  mulai dari  $m = 0$ , dengan nilai  $\hat{\boldsymbol{\beta}}_{(m)}$  adalah kumpulan penaksir parameter yang konvergen pada iterasi ke- $m$ .
6. Lanjutkan iterasi hingga  $m = m+1$  dan akan berhenti pada keadaan konvergen yaitu pada saat  $\|\hat{\boldsymbol{\beta}}_{(m+1)} - \hat{\boldsymbol{\beta}}_{(m)}\| \leq \varepsilon$ , dimana  $\varepsilon$  adalah bilangan yang sangat kecil.

### 2.1.2 Pengujian Parameter Model Regresi Poisson

Pengujian signifikansi parameter dalam model regresi poisson bertujuan untuk mengetahui parameter tersebut telah menunjukkan hubungan yang tepat atau tidak antara variabel prediktor dengan variabel respon dan mengetahui parameter tersebut berpengaruh signifikan atau tidak terhadap model. Pengujian parameter pada statistika inferensia memegang peranan penting karena digunakan untuk penarikan kesimpulan.

Untuk menguji kelayakan model regresi poisson, terlebih dahulu ditentukan dua buah fungsi *likelihood* yang berhubungan

dengan model regresi yang diperoleh. Fungsi-fungsi *likelihood* yang dimaksud 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 metode *Maximum Likelihood Ratio Test* (MLRT). *Likelihood ratio* regresi Poisson dinotasikan dengan persamaan sebagai berikut.

$$\Lambda = \frac{L(\hat{\omega})}{L(\hat{\Omega})} \quad (2.10)$$

dengan hipotesis sebagai berikut:

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

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

Menurut Agresti (2002) statistik uji yang digunakan pada metode ini adalah sebagai berikut.

$$D(\hat{\beta}) = -2 \ln \Lambda \quad (2.11)$$

Jika nilai  $\Lambda$  pada Persamaan (2.10) disubstitusikan pada Persamaan (2.11) maka statistik uji untuk kelayakan model regresi poisson adalah sebagai berikut.

$$D(\hat{\beta}) = -2 \left[ \ln \left( \frac{L(\hat{\omega})}{L(\hat{\Omega})} \right) \right] = 2 \left( \ln L(\hat{\omega}) - \ln L(\hat{\Omega}) \right) \quad (2.12)$$

Keputusan:

Tolak  $H_0$ , jika  $D(\hat{\beta})_{hitung} \geq \chi_{k, \alpha}^2$ , dengan k adalah banyaknya variabel bebas. 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 parsial. Pengujian parameter secara parsial menggunakan uji statistik *wald*. Nilai *wald* dibandingkan dengan distribusi *chi-square* pada tingkat signifikan  $\alpha$  dan derajat bebas 1, atau alternatif

lain dibandingkan dengan distribusi normal. Berikut ini adalah hipotesis yang digunakan.

$$H_0 : \beta_j = 0$$

$$H_1 : \beta_j \neq 0$$

Statistik uji:

$$Z = \frac{\hat{\beta}_j}{SE(\hat{\beta}_j)} \quad (2.13)$$

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

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

## 2.2 Overdispersi/Underdispersi pada Regresi Poisson

*Overdispersi/underdispersi* merupakan suatu pelanggaran asumsi pada model regresi Poisson. Regresi Poisson dikatakan mengandung overdispersi jika nilai variansnya lebih besar dari nilai rata-rata, jika nilai varians lebih kecil dari rata-rata maka disebut underdispersi.

Dampak yang terjadi jika terdapat overdispersi/underdispersi pada regresi Poisson adalah sebagai berikut.

1. Pendugaan dari parameter koefisien regresi Poisson tidak efisien
2. Nilai standart *error* akan menjadi *under estimate* (lebih kecil dari sesungguhnya)
3. Kesimpulan yang diperoleh menjadi tidak valid

Kondisi overdispersi dapat dilihat dari nilai taksiran dispersi yaitu nilai *Pearson chi-square* dan devians yang dibagi dengan derajat bebas, jika nilai tersebut lebih besar dari satu maka terdapat overdispersi pada data (Putu, 2013).

Overdispersi dapat dideteksi dengan melihat nilai  $\theta$ . Nilai  $\theta$  dapat dicari dengan menggunakan Persamaan 2.14 sebagai



berikut, dimana  $db$  merupakan derajat bebas yang dapat dicari dari  $n-j-1$  (Mc Cullagh, 1989).

$$\theta = \frac{D(\hat{\beta})}{db} \quad (2.14)$$

Jika  $\theta > 1$  artinya terjadi *overdispersi* pada Regresi Poisson, jika  $\theta < 1$  artinya terjadi *underdispersi* pada Regresi Poisson, dan jika  $\theta = 1$  artinya tidak terjadi kasus *over/under* dispersi yang disebut dengan *equidispersi* (Famoye dkk, 2014).

### 2.3 Model *Generalized Poisson Regression* (GPR)

Model *Generalized Poisson Regression* merupakan suatu model yang sesuai untuk data *count* dimana terjadi pelanggaran asumsi *mean* sampel sama dengan *varians* sampel pada distribusi poisson, atau dengan kata lain jika terjadi *over/under dispersion*. Sehingga selain  $\mu$  dalam *Generalized Poisson* terdapat  $\theta$  sebagai parameter dispersi.

Model GPR mirip dengan model regresi poisson yaitu merupakan suatu model *generalized linear model* (GLM), akan tetapi pada model GPR mengasumsikan bahwa komponen randomnya berdistribusi *Generalized Poisson*. Misal,  $y_i = 0, 1, 2, \dots$  merupakan variabel respon. Distribusi *Generalized Poisson* adalah sebagai berikut (Famoye, dkk. 2004).

$$f(\mu_i, \theta, y_i) = \left( \frac{\mu_i}{1 + \theta \mu_i} \right)^{y_i} \frac{(1 + \theta y_i)^{y_i - 1}}{y_i!} \exp \left( \frac{-\mu_i (1 + \theta y_i)}{1 + \theta \mu_i} \right) \quad (2.15)$$

Dimana  $y_i = 0, 1$

*Mean* dan *varians* model GP adalah sebagai berikut:

$$E(y_i | x_i) = \mu_i \quad \text{dan} \quad V(y_i | x_i) = \mu_i (1 + \theta \mu_i)^2 \quad (2.16)$$

Jika  $\theta = 0$  maka model regresi GP akan menjadi regresi poisson. Jika  $\theta > 0$ , maka model regresi GP merepresentasikan data *count* yang *overdispersion*, dan jika  $\theta < 0$  maka merepresentasikan data *count* yang *underdispersion*. Model regresi

*Generalized Poisson* mempunyai bentuk yang sama dengan model regresi poisson.

$$\begin{aligned}\ln(\mu_i) &= \mathbf{X}_i^T \boldsymbol{\beta} = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_k x_{ik} \\ \mu_i &= \exp(\mathbf{X}_i^T \boldsymbol{\beta}) = \exp(\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_k x_{ik})\end{aligned}\quad (2.17)$$

### 2.3.1 Penaksiran Parameter Model GPR

Penaksiran parameter pada model GPR dengan fungsi distribusi pada Persamaan (2.17) dilakukan dengan metode MLE (*Maximum Likelihood Estimator*). Fungsi likelihood untuk model GPR adalah sebagai berikut (Putu, 2013).

$$\begin{aligned}L(\mu_i, \theta) &= \prod_{i=1}^n f(\mu_i, \theta) \\ &= \prod_{i=1}^n \left( \left( \frac{\mu_i}{1 + \theta \mu_i} \right)^{y_i} \frac{(1 + \theta y_i)^{y_i - 1}}{y_i!} \Delta \right) \\ &= \prod_{i=1}^n \left( \left( \frac{\mu_i}{1 + \theta \mu_i} \right)^{y_i} \prod_{i=1}^n \frac{(1 + \theta y_i)^{y_i - 1}}{y_i!} \prod_{i=1}^n \Delta \right)\end{aligned}\quad (2.18)$$

Keterangan :

$$\Delta = \exp\left(\frac{-\mu_i(1 + \theta y_i)}{1 + \theta \mu_i}\right)$$

Selanjutnya Persamaan (2.18) diubah dalam bentuk fungsi logaritma natural menjadi.

$$\begin{aligned}\ln L(\mu_i, \theta) &= \ln \left( \prod_{i=1}^n \left( \frac{\mu_i}{1 + \theta \mu_i} \right)^{y_i} \prod_{i=1}^n \frac{(1 + \theta y_i)^{y_i - 1}}{y_i!} \Delta \right) \\ &= \sum_{i=1}^n \left( y_i \ln(\mu_i) - y_i \ln(1 + \theta \mu_i) + (y_i - 1) \right. \\ &\quad \left. \ln(1 + \theta y_i) - \ln(y_i!) - \frac{\mu_i(1 + \theta y_i)}{1 + \theta \mu_i} \right)\end{aligned}\quad (2.19)$$

Keterangan :

$$\Delta = \exp\left(\sum_{i=1}^n \left(\frac{-\mu_i(1+\theta y_i)}{1+\theta\mu_i}\right)\right)$$

Dengan mensubstitusikan nilai  $\mu_i = \exp(\mathbf{X}_i^T \boldsymbol{\beta})$  maka diperoleh

$$\begin{aligned} \ln L(\boldsymbol{\beta}, \theta) &= \sum_{i=1}^n \left( y_i \ln(\exp(\mathbf{X}_i^T \boldsymbol{\beta})) - y_i \ln(1 + \theta \exp(\mathbf{X}_i^T \boldsymbol{\beta})) - \ln(y_i!) \right. \\ &\quad \left. + (y_i - 1) \ln(1 + \theta y_i) - \frac{\exp(\mathbf{X}_i^T \boldsymbol{\beta})(1 + \theta y_i)}{1 + \theta \exp(\mathbf{X}_i^T \boldsymbol{\beta})} \right) \\ &= \sum_{i=1}^n \left( y_i (\mathbf{X}_i^T \boldsymbol{\beta}) - y_i \ln(1 + \theta \exp(\mathbf{X}_i^T \boldsymbol{\beta})) + \right. \\ &\quad \left. (y_i - 1) \ln(1 + \theta y_i) - \ln(y_i!) - \frac{\exp(\mathbf{X}_i^T \boldsymbol{\beta})(1 + \theta y_i)}{(1 + \theta \exp(\mathbf{X}_i^T \boldsymbol{\beta}))} \right) \end{aligned} \quad (2.20)$$

Kemudian persamaan logaritma natural dari fungsi *Likelihood* diturunkan terhadap  $\boldsymbol{\beta}^T$  dan disamakan dengan nol untuk mendapatkan parameter  $\boldsymbol{\beta}$ . berikut hasil turunan kedua:

$$\frac{\partial \ln L(\boldsymbol{\beta}, \theta)}{\partial \boldsymbol{\beta}^T} = \sum_{i=1}^n (\mathbf{Y}_i \mathbf{X}_i^T - y_i \theta \exp(\mathbf{X}_i^T \boldsymbol{\beta})(1 + \theta \exp(\mathbf{X}_i^T \boldsymbol{\beta}))^{-1} - \Delta) \quad (2.21)$$

Keterangan :

$$\Delta = (1 + \theta y_i) \left( \frac{\mathbf{X}_i^T \exp(\mathbf{X}_i^T \boldsymbol{\beta})(1 + \theta(\mathbf{X}_i^T \boldsymbol{\beta}))^{-1} - \theta x_i^T}{(\exp(\mathbf{X}_i^T \boldsymbol{\beta}))^2 (1 + \theta(\mathbf{X}_i^T \boldsymbol{\beta}))^{-2}} \right)$$

Jika ingin mendapatkan penaksir parameter  $\theta$  maka persamaan tersebut diturunkan terhadap  $\theta$  dan disamakan dengan nol. Bentuk turunan yang dihasilkan yaitu.

$$\frac{\partial \ln L(\boldsymbol{\beta}, \theta)}{\partial \theta} = \sum_{i=1}^n \left( y_i \exp(\mathbf{X}_i^T \boldsymbol{\beta})(1 + \theta \exp(\mathbf{X}_i^T \boldsymbol{\beta}))^{-1} + y_i \right. \\ \left. (y_i - 1)(1 + \theta y_i)^{-1} - \Delta \right) \quad (2.22)$$

Keterangan :

$$\Delta = \exp(\mathbf{X}_i^T \boldsymbol{\beta}) \left( \frac{y_i (1 + \theta \exp(\mathbf{X}_i^T \boldsymbol{\beta}))^{-1} - (1 + \theta y_i)}{\exp(\mathbf{X}_i^T \boldsymbol{\beta}) (1 + \theta \exp(\mathbf{X}_i^T \boldsymbol{\beta}))^{-2}} \right)$$

Penurunan fungsi  $\ln$  *likelihood* terhadap  $\boldsymbol{\beta}^T$  dan  $\theta$  seringkali menghasilkan persamaan yang eksplisit sehingga digunakan metode numerik, iterasi Newton-Raphson seperti dalam subbab 2.1.1 untuk mendapatkan alternatif penyelesaian.

### 2.3.2 Pengujian Parameter Model GPR

Pengujian parameter model GPR dilakukan dengan menggunakan metode *Maximum Likelihood Ratio Test* (MLRT) seperti pada pengujian parameter model Regresi Poisson (Agresti, 2002), pengujian parameter regresi poisson dengan hipotesis sebagai berikut.

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

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

Statistik uji yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$D(\hat{\boldsymbol{\beta}}_j) = -2 \ln \left( \frac{L(\hat{\omega})}{L(\hat{\Omega})} \right) \quad (2.23)$$

Dengan  $L(\hat{\Omega})$  yaitu nilai *Likelihood* untuk model lengkap dengan melibatkan variabel prediktor dan  $L(\hat{\omega})$ , yaitu nilai *Likelihood* untuk model sederhana tanpa melibatkan variabel prediktor.

Tolak  $H_0$  jika  $D(\hat{\boldsymbol{\beta}}_j) > \chi_{(k, \alpha)}^2$ . Jika  $H_0$  ditolak berarti paling tidak ada satu  $\hat{\beta}_j \neq 0$  yang menunjukkan bahwa  $x_j$  berpengaruh secara signifikan terhadap model. Pengujian dilanjutkan dengan uji secara partial dengan hipotesis:

$$H_0 : \beta_j = 0$$

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

Statistik uji yang digunakan yaitu.

$$Z = \frac{\hat{\beta}_j}{SE(\hat{\beta}_j)} \quad (2.24)$$

$H_0$  akan ditolak jika  $|Z_{hitung}| > Z_{\alpha/2}$  dimana  $\alpha$  adalah tingkat signifikansi yang digunakan.

## 2.4 Pemilihan Model Terbaik

Pemodelan diperlukan untuk mendapatkan hubungan yang menggambarkan variabel respon dan variabel prediktor. Ada beberapa metode dalam menentukan model terbaik pada regresi *Generalized Poisson*, salah satunya adalah *Akaike Information Criterion* (AIC) (Bozdogan,2000). AIC didefinisikan sebagai berikut:

$$AIC = -2 \ln L(\boldsymbol{\beta}) + 2k \quad (2.25)$$

dimana  $L(\boldsymbol{\beta})$  adalah nilai *likelihood*, dan  $k$  adalah variable prediktor. Model terbaik regresi *Generalized Poisson* adalah model yang mempunyai nilai AIC terkecil.

## 2.5 Putus Sekolah

Putus sekolah adalah proses berhentinya siswa secara terpaksa dari suatu lembaga pendidikan tempat dia belajar. Anak putus sekolah yang dimaksud disini adalah terlantarnya anak dari sebuah lembaga pendidikan formal, yang disebabkan oleh beberapa faktor atau banyaknya murid kelompok usia tertentu yang sudah tidak bersekolah lagi atau tidak menamatkan pendidikan pada suatu jenjang pendidikan. Menurut BPS (2015) penyebab utama anak sampai mengalami putus sekolah adalah karena kurangnya kesadaran orang tua akan pentingnya pendidikan anak, keterbatasan ekonomi/tidak ada biaya, keadaan geografis yang kurang menguntungkan, keterbatasan akses menuju ke sekolah karena sekolah jauh atau minimnya fasilitas pendidikan. Faktor ekonomi dapat menyebabkan rendahnya minat anak, fasilitas belajar dan perhatian orang tua yang kurang. Faktor minat anak

yang kurang dapat diakibatkan oleh perhatian orang tua dan fasilitas belajar yang rendah, budaya kurang mendukung dan jarak antara tempat tinggal anak dengan sekolah yang jauh (Ahmad, 2011).

## **2.6 Penelitian Sebelumnya**

Penelitian sebelumnya mengenai faktor-faktor yang berpengaruh signifikan terhadap angka putus sekolah telah dilakukan antara lain oleh Pradipta (2013) tentang pemodelan angka putus sekolah usia SMA di Jawa Timur dengan Pendekatan Regresi Spline Multivariabel menyatakan faktor-faktor yang berpengaruh signifikan terhadap angka putus sekolah yaitu presentase penduduk miskin. Menurut Astari (2013) pada penelitiannya tentang anak putus sekolah didapatkan variabel yang berpengaruh signifikan adalah rasio murid terhadap sekolah, rasio murid terhadap jumlah guru, angka partisipasi sekolah. Kemudian pada penelitian yang dilakukan Nasra (2017) tentang pemodelan angka putus sekolah bagi anak usia wajib belajar di Provinsi Sulawesi Selatan didapatkan faktor yang mempengaruhi angka putus sekolah yaitu rasio murid terhadap guru, jumlah penduduk miskin, kepadatan penduduk.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Sumber Data**

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari Statistik Pendidikan oleh Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Timur dengan alamat Jalan Gentengkali Nomor 33, Genteng, Kota Surabaya, Jawa Timur dan Publikasi Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur. Unit penelitian yang digunakan adalah Kabupaten/Kota. Data yang digunakan adalah data jumlah murid putus sekolah jenjang SMA di 38 Kabupaten/Kota di Jawa Timur tahun 2017.

#### **3.2 Variabel Penelitian**

Variabel pada penelitian ini menggunakan satu variabel respon dan tujuh variabel prediktor yang ditunjukkan pada Tabel 3.1 sebagai berikut

**Tabel 3.1** Variabel Penelitian

Variabel	Keterangan	Skala	Sumber
Y	Jumlah Murid Putus Sekolah Jenjang SMA di Tiap Kabupaten/Kota di Jawa Timur Tahun 2017	Rasio	Dinas Pendidikan
X <sub>1</sub>	Kepadatan Penduduk	Rasio	BPS
X <sub>2</sub>	Angka Partisipasi Sekolah	Rasio	BPS
X <sub>3</sub>	Persentase Penduduk Miskin	Rasio	BPS
X <sub>4</sub>	Harapan Lama Sekolah	Rasio	BPS
X <sub>5</sub>	Rasio Murid/Guru	Rasio	BPS
X <sub>6</sub>	Rasio Murid/Sekolah	Rasio	BPS
X <sub>7</sub>	Jumlah Murid Mengulang	Rasio	Dinas Pendidikan

Penjelasan dari variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

##### **1. Jumlah Murid Putus Sekolah**

Merupakan banyaknya murid kelompok usia 16-18 tahun yang sudah tidak bersekolah lagi atau tidak menamatkan pendidikan pada suatu jenjang pendidikan di sekolah menengah atas (SMA) (BPS, 2018).

2. **Kepadatan Penduduk**  
Kepadatan penduduk merupakan hasil bagi dari jumlah penduduk terhadap luas wilayah di tiap kabupaten/kota di Jawa Timur dalam satuan (orang/km<sup>2</sup>) (BPS, 2018).
3. **Angka Partisipasi Sekolah**  
Angka partisipasi sekolah merupakan proporsi anak sekolah pada usia jenjang pendidikan tertentu dalam kelompok usia yang sesuai jenjang pendidikan tersebut (BPS, 2018).
4. **Persentase Penduduk Miskin**  
Konsep yang digunakan BPS merupakan konsep memenuhi kebutuhan dasar kemiskinan dipandang sebagai ketidakmampuan dari sisi ekonomi untuk memenuhi kebutuhan dasar makanan dan bukan makanan yang diukur dari sisi pengeluaran. Jadi penduduk miskin adalah penduduk yang memiliki rata-rata pengeluaran perkapita perbulan dibawah garis kemiskinan. Sedangkan persentase penduduk dengan konsep *Head Count Index* (HCI-PO) adalah persentase penduduk yang berada dibawah Garis Kemiskinan (GK) (BPS, 2018).
5. **Harapan Lama Sekolah**  
Angka harapan lama sekolah didefinisikan lamanya sekolah (dalam tahun) yang diharapkan akan dirasakan oleh anak pada umur tertentu di masa mendatang. Angka harapan lama sekolah dihitung mulai usia 7 tahun keatas. Harapan lama sekolah dapat digunakan untuk mengetahui kondisi pembangunan sistem pendidikan yang ditunjukkan dengan lamanya pendidikan yang diharapkan dapat dicapai (dalam tahun) (BPS, 2018).
6. **Rasio Murid/Guru**  
Rasio murid terhadap guru adalah perbandingan antara jumlah murid pada suatu jenjang sekolah dengan jumlah guru. Rasio murid/guru menggambarkan beban kerja guru dalam mengajar dan melihat mutu pengajaran di kelas. Semakin tinggi nilai rasio ini berarti semakin berkurang tingkat pengawasan dan perhatian guru terhadap murid sehingga mutu pengajaran cenderung semakin rendah (BPS, 2018).



7. Rasio Murid/Sekolah  
Rasio murid terhadap sekolah adalah perbandingan antara jumlah murid pada suatu jenjang sekolah pada setiap Kabupaten/Kota dengan jumlah sekolah. Rasio murid/sekolah menggambarkan rata-rata daya tampung murid per sekolah. (BPS, 2018)
8. Jumlah Murid Mengulang  
Jumlah murid mengulang merupakan jumlah murid yang tidak naik kelas atau mengulang kelas dikarenakan tidak memenuhi standar ketuntasan minimal (Kemdikbud, 2018).

### 3.3 Struktur Data

Struktur data pada penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 3.2 sebagai berikut.

**Tabel 3.2** Struktur Data

Kabupaten/Kota	Variabel					
	Y	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	...	X <sub>7</sub>
Kabupaten/Kota -1	Y <sub>1</sub>	X <sub>1.1</sub>	X <sub>1.2</sub>	X <sub>1.3</sub>	...	X <sub>1.7</sub>
Kabupaten/Kota -2	Y <sub>2</sub>	X <sub>2.1</sub>	X <sub>2.2</sub>	X <sub>2.3</sub>	...	X <sub>2.7</sub>
Kabupaten/Kota -3	Y <sub>3</sub>	X <sub>3.1</sub>	X <sub>3.2</sub>	X <sub>3.3</sub>	...	X <sub>3.7</sub>
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
Kabupaten/Kota -38	Y <sub>38</sub>	X <sub>38.1</sub>	X <sub>38.2</sub>	X <sub>38.3</sub>	...	X <sub>38.7</sub>

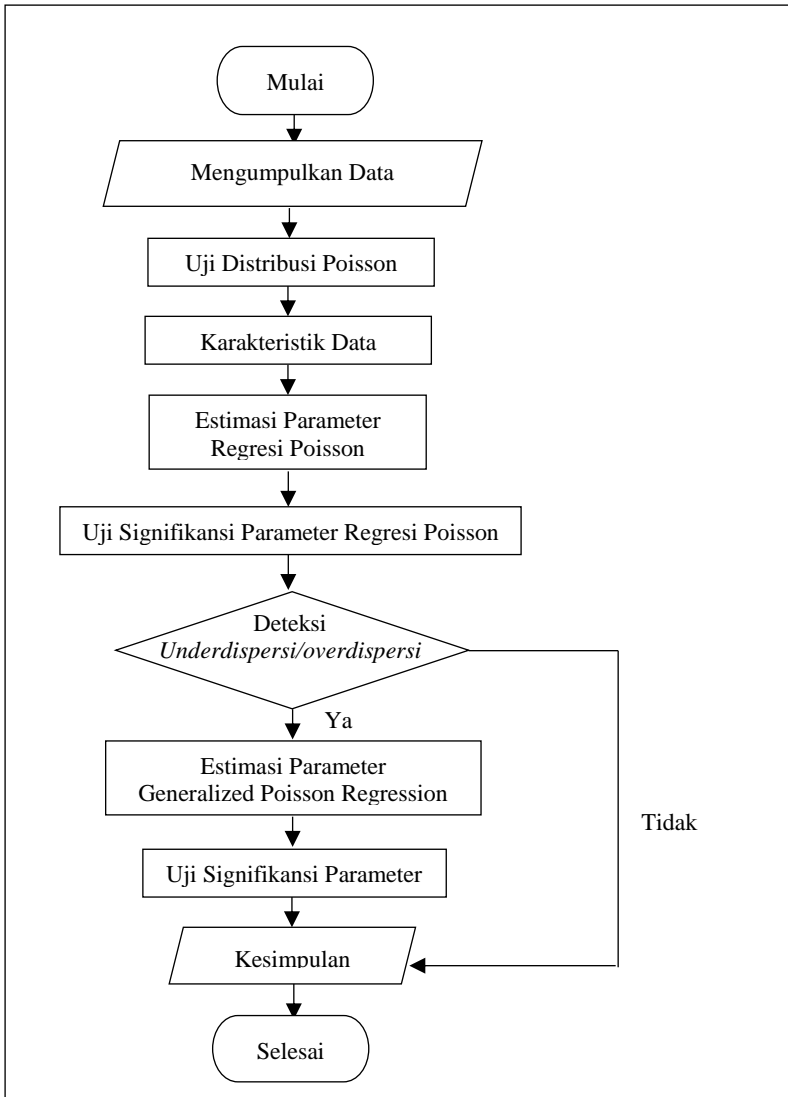
### 3.4 Langkah Analisis

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Generalized Poisson Regression*, dengan langkah-langkah analisis yang diuraikan sebagai berikut.

1. Mendeskripsikan karakteristik jumlah murid putus sekolah dan faktor-faktor yang diduga mempengaruhinya di Jawa Timur tahun 2017 menggunakan ukuran pemusatan dan penyebaran data.
2. Melakukan uji distribusi poisson pada data jumlah murid putus sekolah
3. Melakukan analisis regresi poisson pada data jumlah murid putus sekolah dan faktor-faktor yang diduga mempengaruhinya di Jawa Timur tahun 2017.
  - a. Melakukan estimasi parameter model regresi poisson.

- b. Melakukan pengujian serentak.
  - c. Melakukan pengujian parsial.
4. Melakukan pendeteksian *underdispersi* atau *overdispersi* pada model regresi poisson, jika nilai parameter dispersi tidak sama dengan nol maka dilakukan analisis *generalized poisson regression* pada data jumlah murid putus sekolah di Jawa Timur tahun 2017.
5. Melakukan analisis *generalized poisson regression* pada data jumlah murid putus sekolah dan faktor-faktor yang diduga mempengaruhinya di Jawa Timur tahun 2017 jika terjadi *underdispersi* atau *overdispersi* .
  - a. Melakukan estimasi parameter model *generalized poisson regression*.
  - b. Melakukan pengujian serentak.
  - c. Melakukan pengujian parsial.
6. Mengambil kesimpulan dan saran.

Diagram alir berdasarkan langkah analisis yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.



**Gambar 3.1** Diagram Alir

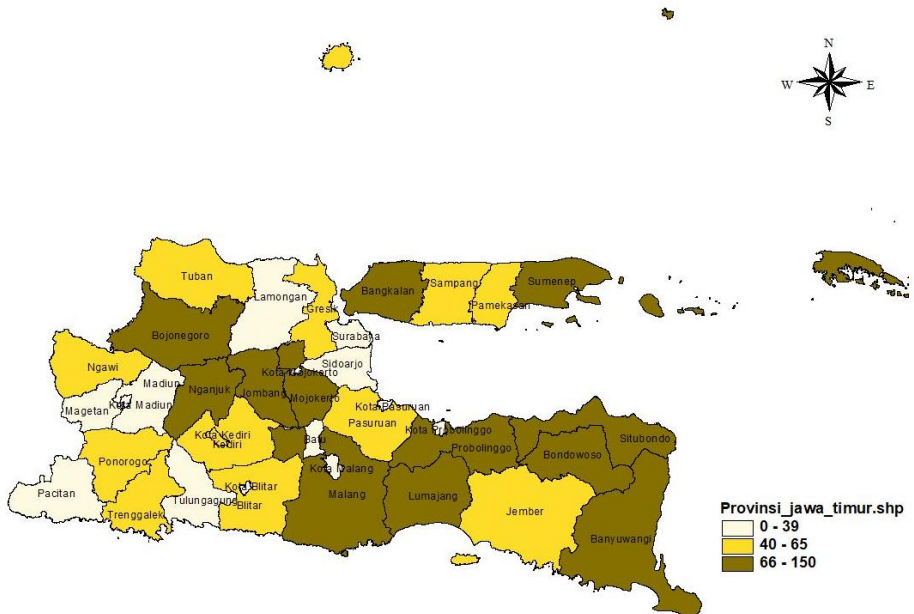
*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini akan menjelaskan mengenai analisis yang dilakukan untuk mencapai tujuan penelitian yaitu mendeskripsikan karakteristik jumlah murid putus sekolah dan mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah murid putus sekolah di Jawa Timur. Hal-hal yang akan dibahas diantaranya meliputi deskripsi jumlah murid putus sekolah di Jawa Timur serta faktor-faktor yang diduga mempengaruhinya, lalu analisis regresi poisson. Jika terjadi kasus *over/under* dispersi dilanjutkan dengan melakukan analisis menggunakan metode *Generalized Poisson Regression (GPR)*.

### 4.1 Karakteristik Jumlah Murid Putus Sekolah Menengah Atas di Jawa Timur 2017

Karakteristik murid putus sekolah menengah atas di Jawa Timur dapat dilihat pada gambar 4.1 berikut.



**Gambar 4.1** Peta Penyebaran Putus Sekolah

Gambar 4.1 menunjukkan bahwa rata-rata putus sekolah jenjang SMA berada pada rentang 40 – 65 murid. Jumlah murid putus sekolah paling banyak atau yang berada diatas rata-rata terdapat pada Kabupaten Malang, Lumajang, Banyuwangi, Bondowoso, Situbondo, Probolinggo, Mojokerto, Jombang, Nganjuk, Bojonegoro, Bangkalan, dan Sumenep. Sedangkan jumlah murid putus sekolah paling sedikit atau dibawah rata-rata antara lain Kabupaten Pacitan, Tulungagung, Sidoarjo, Madiun, Magetan, Lamongan, Kota Blitar, Malang, Probolinggo, Pasuruan, Mojokerto, Madiun, dan Surabaya. Banyaknya murid putus sekolah pada Kabupaten/Kota di Jawa Timur disebabkan oleh beberapa faktor antara lain masalah keluarga hingga masalah ekonomi.

Karakteristik murid putus sekolah serta faktor-faktor yang diduga mempengaruhinya seperti yang terlampir pada Lampiran 2, ditunjukkan pada Tabel 4.1 sebagai berikut.

**Tabel 4.1** Karakteristik Murid Putus Sekolah dan Faktor-Faktor yang Diduga Mempengaruhi

Variabel	Rata-rata	Standar Deviasi	Minimum	Maksimum
Y	52,66	39,98	0	150
X <sub>1</sub>	938	1068	138	4051
X <sub>2</sub>	73,35	10,81	50,61	92,17
X <sub>3</sub>	11,625	4,72	4,172	23,562
X <sub>4</sub>	13,084	0,921	11,38	15,39
X <sub>5</sub>	11,404	3,739	3,84	20,79
X <sub>6</sub>	339,4	124,5	90,4	539,1
X <sub>7</sub>	11,97	17,47	0	76

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa jumlah murid putus sekolah jenjang sekolah menengah atas (SMA). Putus sekolah merupakan banyaknya murid kelompok usia 16-18 tahun yang sudah tidak bersekolah lagi atau tidak menamatkan pendidikan pada suatu jenjang pendidikan di sekolah menengah atas (SMA). Putus sekolah di Jawa Timur pada tahun 2017 memiliki rata-rata sebesar  $52,66 \approx 53$  murid putus sekolah dengan standar deviasi 39,98 murid yang artinya jumlah murid putus sekolah di Jawa Timur sebanyak 53 pada tiap Kabupaten/Kota dengan keragaman 39,98 murid. Standar deviasi ini menunjukkan keragaman yang besar

mengenai putus sekolah di Jawa Timur. Jumlah murid putus sekolah di Jawa Timur terendah pada Kota Batu yaitu sebesar 0 murid atau tidak ada murid putus sekolah. Jumlah murid putus sekolah tertinggi berada pada Kabupaten Bojonegoro sebesar 150 murid.

Rata-rata kepadatan penduduk ( $X_1$ ) di wilayah Kabupaten/Kota Jawa Timur tahun 2017 adalah sebesar 938 jiwa/km<sup>2</sup>. Keragaman data yang ditunjukkan oleh nilai standar deviasi sebesar 1063 jiwa/km<sup>2</sup>. Hal ini menunjukkan bahwa kepadatan penduduk di Jawa Timur sebesar 939 jiwa/km<sup>2</sup> pada tiap Kabupaten/Kota dengan keragaman yang cukup besar yaitu 1063 jiwa/km<sup>2</sup>. Kota Surabaya merupakan wilayah yang memiliki kepadatan penduduk paling tinggi yaitu sebesar 4051,41 jiwa/km<sup>2</sup> sedangkan kepadatan penduduk paling rendah yaitu sebesar 138 jiwa/km<sup>2</sup> pada Kabupaten Banyuwangi.

Angka partisipasi sekolah ( $X_2$ ) merupakan proporsi anak sekolah pada usia jenjang pendidikan tertentu dalam kelompok usia yang sesuai jenjang pendidikan tersebut jenjang sekolah menengah atas (SMA). Angka Partisipasi Sekolah di wilayah Kabupaten/Kota di Jawa Timur tahun 2017 memiliki rata-rata sebesar 73,35% dengan keragaman data sebesar 10,81%. Kabupaten Lumajang memiliki angka partisipasi sekolah terendah yaitu sebesar 50,61% dan tertinggi pada Kota Blitar sebesar 92,17%.

Persentase penduduk miskin ( $X_3$ ) dilihat dari penduduk miskin di Jawa Timur. Penduduk miskin adalah penduduk yang memiliki rata-rata pengeluaran perkapita perbulan dibawah garis kemiskinan. Persentase penduduk miskin di wilayah Kabupaten/Kota Jawa Timur tahun 2017 memiliki rata-rata 11,625% dengan keragaman data sebesar 4,72%. Wilayah dengan persentase penduduk miskin terendah yaitu Kota Malang sebesar 4,172%, sedangkan persentase penduduk miskin tertinggi terdapat di Kabupaten Sampang sebesar 23,56%.

Harapan lama sekolah ( $X_4$ ) didefinisikan lamanya sekolah (dalam tahun) yang diharapkan akan dirasakan oleh anak pada umur tertentu di masa mendatang. Harapan lama sekolah dapat digunakan untuk mengetahui kondisi pembangunan sistem

pendidikan yang ditunjukkan dengan lamanya pendidikan yang diharapkan dapat dicapai hingga jenjang sekolah menengah atas (SMA). Harapan lama sekolah pada wilayah Kabupaten/Kota Jawa Timur tahun 2017 memiliki rata-rata 13,084 tahun dengan nilai standar deviasi sebesar 0.921. Nilai standar deviasi ini menunjukkan bahwa harapan lama sekolah di Jawa Timur memiliki nilai keragaman yang cukup kecil. Hal ini menunjukkan bahwa harapan lama sekolah di Jawa Timur sebesar 13,084 tahun dengan keragaman yang cukup kecil. Wilayah yang memiliki harapan lama sekolah tertinggi pada Kota Malang sebesar 15,39 tahun dan wilayah dengan harapan lama sekolah terendah pada Kabupaten Sampang sebesar 11,38 tahun.

Rasio murid terhadap guru ( $X_5$ ) merupakan rasio murid terhadap guru atau perbandingan antara jumlah murid pada suatu jenjang sekolah dengan jumlah guru. Rasio murid terhadap guru menggambarkan beban kerja guru dalam mengajar dan melihat mutu pengajaran di kelas. Rasio murid terhadap guru pada jenjang sekolah menengah atas (SMA) di wilayah Kabupaten/Kota Jawa Timur tahun 2017 memiliki rata-rata sebesar 11,404 dengan keragaman sebesar 3,789. Hal ini menunjukkan bahwa beban kerja guru SMA di Jawa Timur sebesar 11,404 murid. Kabupaten Madiun memiliki nilai rasio murid/guru terendah yaitu sebesar 3,84. Sedangkan Kabupaten Pasuruan memiliki nilai rasio murid/guru tertinggi sebesar 20,79.

Rasio murid/sekolah ( $X_6$ ) merupakan perbandingan jumlah murid dengan jumlah sekolah pada jenjang SMA. Rasio murid terhadap sekolah jenjang sekolah menengah atas (SMA) di wilayah Kabupaten/Kota Jawa Timur tahun 2017 memiliki rata-rata 339,4 dan standar deviasi sebesar 124,5. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata terdapat 339 murid pada tiap sekolah jenjang SMA di Jawa Timur. Daerah dengan rasio murid/sekolah terendah berada pada Kabupaten Pamekasan sebesar 90,4 dan tertinggi pada Kabupaten Pasuruan yaitu sebesar 539,1.

Jumlah murid mengulang ( $X_7$ ) merupakan jumlah murid yang tidak naik kelas atau mengulang kelas dikarenakan tidak memenuhi standar ketuntasan minimal. Jumlah murid mengulang jenjang sekolah menengah atas (SMA) di Jawa Timur tahun 2017



memiliki rata-rata sebesar  $11,97 \approx 12$  murid mengulang dengan keragaman sebesar 17,47. Hal ini berarti jumlah murid mengulang di Jawa Timur sebesar 12 murid pada tiap Kabupaten/Kota dengan keragaman 17,47 murid. Terdapat 76 murid mengulang yang merupakan jumlah terbesar di Jawa Timur terdapat pada Kabupaten Sumenep. Sedangkan pada Kota Batu dan Kabupaten Madiun tidak terdapat murid mengulang di jenjang SMA.

## 4.2 Analisis Faktor-Faktor yang Diduga Mempengaruhi Jumlah Murid Putus Sekolah di Jawa Timur Tahun 2017

Jumlah murid putus sekolah merupakan data *count* sehingga pembentukan modelnya menggunakan analisis regresi poisson. Berikut merupakan analisis faktor-faktor yang diduga mempengaruhi jumlah murid putus sekolah di Jawa Timur tahun 2017

### 4.2.1 Uji Distribusi Poisson

Uji distribusi poisson digunakan untuk mengetahui apakah suatu data mengikuti distribusi poisson. Pada penelitian ini menggunakan Uji *Kolmogorov Smirnov* pada jumlah murid putus sekolah jenjang SMA di Jawa Timur tahun 2017. Hasil uji distribusi poisson pada Lampiran 3 adalah hasil sebagai berikut.

Hipotesis :

$H_0$  : Data jumlah murid putus sekolah jenjang SMA di Jawa Timur tahun 2017 mengikuti distribusi poisson

$H_1$  : Data jumlah murid putus sekolah jenjang SMA di Jawa Timur tahun 2017 tidak mengikuti distribusi poisson

Statistik uji :  $D_n = \sup_y |S_n(y) - F_0(y)|$

Daerah Penolakan :  $H_0$  ditolak, jika  $D_n > D_\alpha$

Berikut adalah hasil uji distribusi poisson pada jumlah murid putus sekolah jenjang SMA di Jawa Timur tahun 2017.

**Tabel 4.2** Uji Distribusi Poisson

N	$D_n$	$D_\alpha$	P-value
38	145,261	2,733	0,00

Tabel 4.2 menunjukkan bahwa 38 data jumlah murid putus sekolah jenjang SMA di Jawa Timur tahun 2017 menghasilkan nilai  $D_n$  pada uji *Kolomogorov Smirnov* 145,261 dengan *p-value* 0,00 yang kurang dari 0,05 sehingga dapat diputuskan tolak  $H_0$  yang berarti jumlah murid putus sekolah tidak mengikuti distribusi poisson. Namun, kejadian putus sekolah merupakan kejadian dengan probabilitas yang sangat kecil hampir mendekati nol ditunjukkan dengan perbandingan murid putus sekolah dengan jumlah murid SMA di setiap kabupaten/kota di Jawa Timur. Nilai perbandingan dapat dilihat pada Lampiran 4.

#### 4.2.2 Analisis Regresi Poisson

Pemodelan regresi poisson dilakukan dengan melakukan regresi pada semua kemungkinan kombinasi variabel prediktor. Model regresi poisson yang didapat kemudian dipilih berdasarkan nilai *Akaike's Information Criterion* (AIC) terkecil yang didapatkan melalui kombinasi 7 variabel predictor yaitu sebanyak 126 kombinasi, dengan *output* yang dilampirkan pada Lampiran 5 hingga Lampiran 11 dan diringkas pada Tabel 4.3 sebagai berikut.

**Tabel 4.3** Nilai AIC Regresi Poisson

Variabel	AIC
$X_1$	955,11
$X_1, X_2$	868,52
$X_1, X_4, X_7$	809,84
$X_1, X_4, X_6, X_7$	803,29
$X_1, X_3, X_4, X_6, X_7$	<b>778.57*</b>
$X_1, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7$	779.53
$X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7$	780.15

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa kombinasi variabel prediktor yang memiliki nilai AIC terkecil yaitu kombinasi dengan 5 variabel prediktor yang melibatkan variabel  $X_1, X_3, X_4, X_6, X_7$ . Hasil analisis model regresi poisson dengan 5 variabel prediktor terdapat pada Lampiran 9 didapatkan model sebagai berikut.

$$\hat{\mu} = \exp \begin{pmatrix} 0,1073 - 0,000513X_1 + 0,04981X_3 - 0,4173X_4 \\ -0,001639X_6 - 0,00481X_7 \end{pmatrix}$$

Model tersebut merupakan model dari regresi poisson, selanjutnya dilakukan pengujian signifikansi parameter yang meliputi pengujian serentak dan parsial. Pengujian serentak pada parameter regresi poisson bertujuan untuk mengetahui apakah variabel prediktor memberikan pengaruh terhadap variabel respon secara serentak. Hipotesis pada pengujian secara serentak adalah sebagai berikut.

$H_0$  :  $\beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_5 = 0$  (Semua variabel prediktor tidak berpengaruh signifikan terhadap model)

$H_1$  : Minimal ada satu  $\beta_j \neq 0, j = 1, 2, \dots, 5$  (Minimal ada satu variabel yang berpengaruh signifikan terhadap model)

Nilai  $D(\hat{\beta})$  yang didapatkan terdapat pada Lampiran 9 yaitu sebesar 565,65 dengan taraf signifikan yang digunakan sebesar 5%, maka nilai  $D(\hat{\beta})$  lebih besar dari nilai  $X^2_{(0,05;32)}$  yaitu 20,072 sehingga diputuskan tolak  $H_0$ , artinya minimal ada satu variabel yang berpengaruh signifikan terhadap model. Selanjutnya untuk mengetahui variabel apa yang berpengaruh secara signifikan terhadap model dilakukan pengujian signifikansi parameter secara parsial dengan hipotesis sebagai berikut.

$H_0$  :  $\beta_j = 0, j = 1, 2, \dots, 5$  (Variabel ke- $j$  tidak berpengaruh signifikan terhadap model)

$H_1$  :  $\beta_j \neq 0, j = 1, 2, \dots, 5$  (Variabel ke- $j$  berpengaruh signifikan terhadap model)

Estimasi parameter dan signifikansi parameter model regresi poisson secara parsial ditampilkan pada Tabel 4.4 berikut.

**Tabel 4.4** Estimasi Parameter dan Signifikansi Parameter Model Regresi Poisson

Variabel	Koefisien	Z
$X_1$	-0,000513	-10,325
$X_3$	-0,04981	-5,22
$X_4$	-0,4173	-9,34
$X_6$	-0,001693	-5,752
$X_7$	0,008481	6,721

Hasil uji signifikansi parameter menggunakan taraf signifikan 5% didapatkan  $Z_{0,05/2}$  sebesar 1,96. Tabel 4.4 menunjukkan bahwa nilai  $|Z|$  pada variabel prediktor memiliki lebih besar dari nilai  $Z_{0,05/2}$ , artinya variabel  $X_1$ ,  $X_3$ ,  $X_4$ ,  $X_6$ ,  $X_7$  berpengaruh signifikan terhadap model.

Model di atas menunjukkan bahwa variabel yang berpengaruh signifikan terhadap jumlah murid putus sekolah jenjang SMA di Jawa Timur tahun 2017 menggunakan analisis regresi poisson adalah kepadatan penduduk, persentase penduduk miskin, harapan lama sekolah, rasio murid/sekolah, dan jumlah murid mengulang jenjang SMA.

Regresi poisson memiliki asumsi *equidispersi* yaitu rata – rata sama dengan varians. Jika rata-rata tidak sama dengan varians maka terjadi kasus *over/underdispersi*. Pendeteksian kasus *over/under* dispersi adalah dengan cara membagi nilai *deviance* pada model regresi poisson dengan derajat bebasnya. Nilai *deviance* model regresi poisson terdapat pada Lampiran 9 sebesar 565,65 dengan derajat bebas 32, didapatkan rasio nilai *deviance* dengan derajat bebas sebesar 17,67 yang mana lebih besar dari 1, artinya model regresi poisson jumlah murid putus sekolah menengah atas di Jawa Timur tahun 2017 terjadi *overdispersi*. Regresi poisson yang mengalami kasus *overdispersi* akan menghasilkan estimasi parameter yang bias. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengatasi adanya kasus *overdispersi* adalah menggunakan metode *Generalized Poisson Regression* (GPR).

#### **4.2.3 Analisis Model *Generalized Poisson Regression* (GPR)**

GPR dapat mengatasi *overdispersi* karena fungsi distribusi peluangnya memuat parameter dispersi di dalamnya. Pemodelan GPR dilakukan dengan melakukan regresi pada semua kemungkinan kombinasi variabel prediktor. Model GPR yang didapat kemudian dipilih berdasarkan nilai *Akaike's Information Criterion* (AIC) terkecil yang didapatkan melalui kombinasi 7 variabel predictor yaitu sebanyak 126 kombinasi, dengan *output* yang dilampirkan pada Lampiran 12 hingga Lampiran 18 dan diringkas pada Tabel 4.5 sebagai berikut.

**Tabel 4.5** Nilai AIC GPR

Variabel	AIC
X <sub>3</sub>	378.8
X <sub>3</sub> , X <sub>4</sub>	<b>377*</b>
X <sub>3</sub> , X <sub>4</sub> , X <sub>7</sub>	377.4
X <sub>3</sub> , X <sub>4</sub> , X <sub>5</sub> , X <sub>7</sub>	377.7
X <sub>1</sub> , X <sub>3</sub> , X <sub>4</sub> , X <sub>5</sub> , X <sub>7</sub>	379.7
X <sub>1</sub> , X <sub>3</sub> , X <sub>4</sub> , X <sub>5</sub> , X <sub>6</sub> , X <sub>7</sub>	381
X <sub>1</sub> , X <sub>2</sub> , X <sub>3</sub> , X <sub>4</sub> , X <sub>5</sub> , X <sub>6</sub> , X <sub>7</sub>	383

Tabel 4.5 menunjukkan bahwa kombinasi variabel prediktor yang memiliki nilai AIC terkecil yaitu kombinasi dengan 2 variabel prediktor yaitu X<sub>3</sub>, X<sub>4</sub> sebesar 377. Hasil analisis model GPR dengan 2 variabel prediktor terdapat pada Lampiran 13 didapatkan model sebagai berikut.

$$\hat{\mu} = \exp(7,0658 + 0,1468X_3 - 0,09705X_4)$$

Model diatas merupakan model dari GPR yang selanjutnya dilakukan pengujian signifikansi parameter secara serentak dan parsial. Pengujian serentak pada parameter model GPR bertujuan untuk mengetahui apakah variabel prediktor memberikan pengaruh terhadap variabel respon secara serentak. Hipotesis pada pengujian secara serentak adalah sebagai berikut.

H<sub>0</sub> :  $\beta_1 = \beta_2 = 0$  (Semua variabel prediktor tidak berpengaruh signifikan terhadap model)

H<sub>1</sub> : Minimal ada satu  $\beta_j \neq 0, j = 1, 2$  (Minimal ada satu variabel yang berpengaruh signifikan terhadap model)

Nilai  $D(\hat{\beta})$  yang didapatkan terdapat pada Lampiran 12 yaitu sebesar 369 dengan taraf signifikan yang digunakan sebesar 5%, maka nilai  $D(\hat{\beta})$  lebih besar dari nilai  $X^2_{(0,05;35)}$  yaitu 22,465 sehingga diputuskan tolak H<sub>0</sub>, artinya minimal ada ada satu variabel yang berpengaruh signifikan terhadap model.

Selanjutnya untuk mengetahui variabel mana yang berpengaruh secara signifikan terhadap model dilakukan pengujian signifikansi parameter secara parsial dengan hipotesis sebagai berikut.

$H_0 : \beta_j = 0, j = 1, 2$  (Variabel ke- $j$  tidak berpengaruh signifikan terhadap model)

$H_1 : \beta_j \neq 0, j = 1, 2$  (Variabel ke- $j$  berpengaruh signifikan terhadap model)

Estimasi parameter dan pengujian signifikansi parameter model GPR secara parsial ditampilkan pada Tabel 4.6 sebagai berikut.

**Tabel 4.6** Estimasi Parameter dan Signifikansi Parameter Model GPR

Variabel	Koefisien	Z
$X_3$	0,1468	2,23*
$X_4$	-0,3717	-2,23*

Hasil uji signifikansi parameter menggunakan taraf signifikan 5% didapatkan  $Z_{0,05/2}$  sebesar 1,96. Tabel 4.6 menunjukkan bahwa nilai  $|Z|$  pada variabel prediktor memiliki lebih besar dari nilai  $Z_{0,05/2}$ , artinya variabel  $X_3$ ,  $X_4$  berpengaruh signifikan terhadap model. Variabel tersebut merupakan Persentase Penduduk Miskin ( $X_3$ ), dan harapan lama sekolah ( $X_4$ ).

**Tabel 4.7** Interpretasi Model Terbaik

Variabel	$\beta$	$\exp(\beta)$
$X_3$	0,1468	1,158
$X_4$	-0,3717	0,689

Model di atas menunjukkan bahwa setiap penambahan 1% persentase penduduk miskin ( $X_3$ ) maka jumlah murid putus sekolah menengah atas di Jawa Timur akan meningkat 1 murid dengan syarat variabel prediktor lain konstan. Hal ini dapat dilihat persentase penduduk miskin merupakan persentase penduduk yang memiliki rata-rata pengeluaran dibawah garis kemiskinan sehingga semakin tinggi kemiskinan maka putus sekolah juga akan bertambah. Banyaknya murid putus sekolah di daerah dengan persentase penduduk miskin yang tinggi, sehingga pemerintah perlu menekan jumlah penduduk miskin melalui berbagai kebijakan antara lain membuka lapangan pekerjaan, memudahkan akses pendidikan dengan sekolah gratis dan lain sebagainya. Kemudian, setiap kenaikan 1% harapan lama sekolah ( $X_4$ ) maka jumlah murid putus sekolah akan menurun sebesar 0,689 murid dengan syarat variabel prediktor lain konstan. Dapat diketahui

bahwa harapan lama sekolah merupakan lamanya sekolah yang diharapkan akan dirasakan oleh anak pada umur tertentu di masa mendatang. Harapan lama sekolah dapat digunakan untuk mengetahui kondisi pembangunan sistem Pendidikan pada suatu daerah sehingga semakin tinggi harapan lama sekolah maka putus sekolah akan rendah.

Berdasarkan Lampiran 13, Model GPR diatas menghasilkan nilai estimasi  $\theta$  sebesar 0,09705. Nilai estimasi  $\theta$  tersebut mendekati 0, artinya model GPR yang dihasilkan tidak terjadi kasus *overdispersi* sehingga tidak menghasilkan estimasi parameter yang bias.

*Halaman ini sengaja dikosongkan*



## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah dijelaskan, didapatkan kesimpulan model terbaik yang didapatkan menggunakan metode *Generalized Poisson Regression* yaitu

$$\hat{\mu} = \exp(7,0658 + 0,1468X_3 - 0,09705X_4)$$

Faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah murid putus sekolah menengah atas di Jawa Timur tahun 2017 dengan menggunakan metode *Generalized Poisson Regression* adalah persentase penduduk miskin ( $X_3$ ) dan harapan lama sekolah ( $X_4$ ). Jika persentase penduduk miskin meningkat maka putus sekolah meningkat dan jika harapan lama sekolah meningkat maka putus sekolah menurun.

#### **5.2 Saran**

Persentase penduduk miskin dan harapan lama sekolah berpengaruh signifikan terhadap jumlah murid putus sekolah menengah atas di Jawa Timur, sehingga pemerintah daerah dan instansi terkait perlu memperhatikan faktor tersebut untuk menekan jumlah murid putus sekolah di Jawa Timur.

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## DAFTAR PUSTAKA

- Agresti, A. (2002). *Categorical Data Analysis Second Edition*. New York: John Wiley and Sons.
- Ahmad, N. S. (2011). *Pendidikan dan Masyarakat*. Yogyakarta: Sabda Media.
- Astari, G. A. (2013). Paper : *Pemodelan Jumlah Anak Putus Sekolah di Provinsi Bali dengan Pendekatan Semi Parametric Geographycally Weighted Poisson Regression*. Universitas Udayana Bali: Jurusan Matematika FMIPA.
- BPS. (2015). *Laporan Eksekutif Statistik Pendidikan Provinsi Jawa Timur 2015*. Surabaya: Badan Pusat Statistika Provinsi Jawa Timur
- BPS. (2018). *Jawa Timur dalam Angka 2018*. Surabaya: Badan Pusat Statistika Provinsi Jawa Timur
- Bozdogan, H. (2000). *Akaike's Information Criterion and Recent Developments in Information Complexity*. *Mathematical Psychology*, 44, 62-91
- Cameron, C. A and Trivedi, P. (1998). *Regression Analysis of Count Data*. New York: Cambridge University Press
- Daniel, W. W. (1989). *Statistik Nonparametik Terapan*. Jakarta: Gramedia.
- Famoye, F., Wulu, J.T. & Singh, K.P. (2004). *On The Generalized Poisson Regression Model with an Application to Accident Data*. *Journal of Data Science* 2 (2004) 287-285
- Kemendikbud. (2017). *Statistik Pendidikan Sekolah Menengah Atas*. Jakarta: Kemendikbud
- Mc Cullagh, P., & Nelder, J. (1989). *Generalized Linear Models Second Edition*. London : Chapman & Hall.
- Nasra, N. (2017). *Pemodelan Angka Putus Sekolah Bagi Anak Usia Wajib Belajar Di Provinsi Sulawesi Selatan*. Universitas Negeri Makasar. Matematika. FMIPA
- Pradipta, M. (2016). Paper : *Pemodelan Angka Putus Sekolah Usia SMA di Jawa Timur dengan Pendekatan Regresi Spline Multivariabel*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember: Jurusan Statistika Fakultas FMIPA.

- Putu, I. (2013). *Penerapan Regresi Generalized Poisson untuk Mengatasi Fenomena Overdispersi pada Kasus Regresi Poisson*. Bukit Jimbaran: Universitas Udayana
- Walpole, R.E. (2012). *Metode Pengantar Statistika*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.

## LAMPIRAN

**Lampiran 1.** Data Jumlah Murid Putus Sekolah di Jawa Timur dan Faktor-Faktor yang Diduga Mempengaruhi

No	Kab/Kota	Y	X1	X2	X3	X4
1	Kab. Pacitan	15	194.39	69.8	15.42	12.4
2	Kab. Ponorogo	49	333	77.2	11.39	13.7
3	Kab. Trenggalek	57	300.19	62.3	12.96	12.1
4	Kab. Tulungagung	30	476.03	74.1	8.04	13
5	Kab. Blitar	49	432.49	70.1	9.8	12.4
6	Kab. Kediri	41	565.34	71.8	12.25	12.9
7	Kab. Malang	134	366.79	64.4	11.04	12.6
8	Kab. Lumajang	86	282.66	50.6	10.87	11.8
9	Kab. Jember	62	386.28	52.5	11	12.8
10	Kab. Banyuwangi	96	138.11	67.9	8.64	12.7
11	Kab. Bondowoso	69	245.4	61.1	14.54	12.9
12	Kab. Situbondo	108	197.69	68.3	13.05	13
13	Kab. Probolinggo	130	332.34	62.3	20.52	12.1
14	Kab. Pasuruan	43	539.56	62.8	10.34	12.1
15	Kab. Sidoarjo	23	1729.4	84.7	6.23	14.3
16	Kab. Mojokerto	86	765.05	78.5	10.19	12.5
17	Kab. Jombang	82	559.07	81.1	10.48	12.7
18	Kab. Nganjuk	72	425.88	71.2	11.98	12.8
19	Kab. Madiun	22	323.43	89.2	12.28	13.1
20	Kab. Magetan	5	444.39	85.8	10.48	13.7
21	Kab. Ngawi	48	313.12	75.2	14.91	12.7
22	Kab. Bojonegoro	150	279.7	62.2	14.34	12.3
23	Kab. Tuban	52	313.38	68.5	16.87	12.2
24	Kab. Lamongan	32	323.95	81.6	14.42	13.5
25	Kab. Gresik	44	534.81	84.3	12.8	13.7
26	Kab. Bangkalan	93	463.12	58.7	21.32	11.6
27	Kab. Sampang	41	378.66	55.3	23.56	11.4
28	Kab. Pamekasan	64	529.5	69.8	16	13.6
29	Kab. Sumenep	109	257.33	75.1	19.62	12.7
30	Kota Kediri	46	2233.58	88.4	8.49	15
31	Kota Blitar	12	2131.13	92.2	8.03	14
32	Kota Malang	5	2924.08	78.9	4.17	15.4
33	Kota Probolinggo	1	2026.15	82.8	7.84	13.6
34	Kota Pasuruan	8	2776.85	83.1	7.53	13.6
35	Kota Mojokerto	22	3800.06	85.8	5.73	13.8
36	Kota Madiun	7	2511.88	87.8	4.94	14.2
37	Kota Surabaya	8	4051.41	75.2	5.39	14.4
38	Kota Batu	0	750.22	76.7	4.31	14

**Lampiran 1. Data Jumlah Murid Putus Sekolah di Jawa Timur dan Faktor-Faktor yang Diduga Mempengaruhi (Lanjutan)**

No	Kab/Kota	X5	X6	X7
1	Kab. Pacitan	11.2	357	2
2	Kab. Ponorogo	9.54	328.89	1
3	Kab. Trenggalek	12.5	424	4
4	Kab. Tulungagung	11.5	520.21	8
5	Kab. Blitar	17.4	487.45	1
6	Kab. Kediri	15	534.04	6
7	Kab. Malang	14.5	398.09	41
8	Kab. Lumajang	12.8	338.07	3
9	Kab. Jember	15.3	408	44
10	Kab. Banyuwangi	15.6	422.98	12
11	Kab. Bondowoso	10.8	234.3	43
12	Kab. Situbondo	7.6	275.41	10
13	Kab. Probolinggo	8.53	143.92	18
14	Kab. Pasuruan	20.8	539.12	17
15	Kab. Sidoarjo	16.8	505.5	12
16	Kab. Mojokerto	10.6	327.13	2
17	Kab. Jombang	12.3	420.62	2
18	Kab. Nganjuk	11.7	428.52	1
19	Kab. Madiun	9.62	396.17	0
20	Kab. Magetan	12.7	524.67	1
21	Kab. Ngawi	14.4	394.2	1
22	Kab. Bojonegoro	11.5	296.58	2
23	Kab. Tuban	13	337.18	1
24	Kab. Lamongan	8.33	258.81	2
25	Kab. Gresik	12.8	428.21	4
26	Kab. Bangkalan	10.2	216.92	34
27	Kab. Sampang	8.78	124.38	15
28	Kab. Pamekasan	4.3	90.43	50
29	Kab. Sumenep	4.96	99.27	76
30	Kota Kediri	7.37	289.8	8
31	Kota Blitar	7.47	283.1	3
32	Kota Malang	11.4	316.84	6
33	Kota Probolinggo	11.2	331.33	2
34	Kota Pasuruan	14	412.4	2
35	Kota Mojokerto	5.83	182.82	2
36	Kota Madiun	3.84	139.08	1
37	Kota Surabaya	16.3	408.42	18
38	Kota Batu	11	274.38	0

**Keterangan :**

Y : Jumlah Murid Putus Sekolah Menengah Atas di Tiap Kabupaten/Kota di Jawa Timur Tahun 2017

X<sub>1</sub> : Kepadatan Penduduk (jiwa/km<sup>2</sup>)

X<sub>2</sub> : Angka Partisipasi Sekolah

X<sub>3</sub> : Persentase Penduduk Miskin

X<sub>4</sub> : Harapan Lama Sekolah

X<sub>5</sub> : Rasio Murid/Guru

X<sub>6</sub> : Rasio Murid/Sekolah

X<sub>7</sub> : Jumlah Murid Mengulang

**Lampiran 2. Karakteristik Data****Descriptive Statistics: Y, X1, X2, X3, X4, X5, X6, X7, X8**

Variable	Mean	StDev	Minimum	Maximum
Y	52.66	39.98	0.00	150.00
X1	938	1063	138	4051
X2	73.35	10.81	50.61	92.17
X3	11.625	4.720	4.172	23.562
X4	13.084	0.921	11.380	15.390
X5	11.404	3.739	3.840	20.790
X6	339.4	124.5	90.4	539.1
X7	11.97	17.47	0.00	76.00

**Lampiran 3. Pengujian Distribusi Poisson****Goodness-of-Fit Test for Poisson Distribution**

Data column: Y

Poisson mean for Y = 52.6579

Y	Observed	Poisson Probability	Expected	Contribution to Chi-Sq
<=41	16	0.057809	2.19673	86.7337
42 - 44	2	0.071089	2.70138	0.1821
45 - 47	1	0.113230	4.30274	2.5351
48 - 50	3	0.149048	5.66384	1.2529
51 - 53	1	0.163979	6.23122	4.3917
54 - 56	0	0.152298	5.78731	5.7873
57 - 59	1	0.120482	4.57833	2.7967
60 - 62	1	0.081842	3.10999	1.4315
63	0	0.019317	0.73403	0.7340
>=64	13	0.070906	2.69444	39.4162

N N\* DF Chi-Sq P-Value

38 0 8 145.261 0.000

**Lampiran 4. Proporsi Putus Sekolah**

No	Kabupaten/Kota	Murid SMA	Murid Putus Sekolah	Proporsi Putus Sekolah
1	Kab. Pacitan	3095	15	0.004846527
2	Kab. Ponorogo	8960	49	0.00546875
3	Kab. Trenggalek	7446	57	0.007655117
4	Kab. Tulungagung	10937	30	0.002742983
5	Kab. Blitar	11761	49	0.004166312
6	Kab. Kediri	15464	41	0.002651319
7	Kab. Malang	26989	134	0.004964986
8	Kab. Lumajang	10376	86	0.008288358
9	Kab. Jember	21547	62	0.002877431
10	Kab. Banyuwangi	20436	96	0.004697592
11	Kab. Bondowoso	6730	69	0.0102526
12	Kab. Situbondo	5015	108	0.021535394
13	Kab. Probolinggo	12172	130	0.01068025
14	Kab. Pasuruan	24821	43	0.001732404
15	Kab. Sidoarjo	36768	23	0.000625544
16	Kab. Mojokerto	12570	86	0.006841687
17	Kab. Jombang	16140	82	0.005080545
18	Kab. Nganjuk	10248	72	0.007025761
19	Kab. Madiun	5487	22	0.004009477
20	Kab. Magetan	7820	5	0.000639386
21	Kab. Ngawi	7961	48	0.006029393
22	Kab. Bojonegoro	14490	150	0.010351967
23	Kab. Tuban	13371	52	0.003889014
24	Kab. Lamongan	19834	32	0.001613391
25	Kab. Gresik	20653	44	0.002130441
26	Kab. Bangkalan	16194	93	0.005742868
27	Kab. Sampang	13029	41	0.003146826
28	Kab. Pamekasan	7480	64	0.00855615
29	Kab. Sumenep	12767	109	0.008537636
30	Kota Kediri	5576	46	0.008249641
31	Kota Blitar	1536	12	0.0078125
32	Kota Malang	19217	5	0.000260186
33	Kota Probolinggo	3767	1	0.000265463
34	Kota Pasuruan	3514	8	0.002276608
35	Kota Mojokerto	1793	22	0.012269939
36	Kota Madiun	2510	7	0.002788845
37	Kota Surabaya	70906	8	0.000112825
38	Kota Batu	2918	0	0



### Lampiran 5. Regresi Poisson Y dengan $X_1$

```

Call:
glm(formula = Y ~ X1, family = poisson, data = data)

Deviance Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-10.022  -2.318  -1.397   2.847   8.389

Coefficients:
              Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept)  4.429e+00  3.084e-02  143.62  <2e-16 ***
X1          -6.827e-04  4.125e-05  -16.55  <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 '
'1

(Dispersion parameter for poisson family taken to be 1)

    Null deviance: 1203.87  on 37  degrees of freedom
Residual deviance:  750.18  on 36  degrees of freedom
AIC: 955.11

Number of Fisher Scoring iterations: 5

```

### Lampiran 6. Regresi Poisson Y dengan $X_1$ , $X_2$

```

Call:
glm(formula = Y ~ X1 + X2, family = poisson, data = data)

Deviance Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-9.459  -2.772  -1.414   2.212   7.111

Coefficients:
              Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept)  5.921e+00  1.592e-01  37.190  <2e-16 ***
X1           -5.078e-04  4.363e-05 -11.640  <2e-16 ***
X2           -2.269e-02  2.412e-03  -9.406  <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 '
' 1

(Dispersion parameter for poisson family taken to be 1)

    Null deviance: 1203.9  on 37  degrees of freedom
Residual deviance:  661.6  on 35  degrees of freedom
AIC: 868.52

Number of Fisher Scoring iterations: 5

```

### Lampiran 7. Regresi Poisson Y dengan $X_1$ , $X_4$ , $X_7$

```

Call:
glm(formula = Y ~ X1 + X4 + X7, family = poisson, data =
data)

Deviance Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-7.915  -2.162  -1.246   2.256   9.064

Coefficients:
              Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept)  7.962e+00  4.384e-01  18.163  <2e-16 ***
X1           -4.177e-04  4.694e-05  -8.899  <2e-16 ***
X4           -2.997e-01  3.545e-02  -8.454  <2e-16 ***
X7            9.798e-03  1.062e-03   9.226  <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for poisson family taken to be 1)

    Null deviance: 1203.87  on 37  degrees of freedom
Residual deviance:  600.91  on 34  degrees of freedom
AIC: 809.84

Number of Fisher Scoring iterations: 5

```

**Lampiran 8.** Regresi Poisson Y dengan  $X_1, X_4, X_6, X_7$ 

```

Call:
glm(formula = Y ~ X1 + X4 + X6 + X7, family = poisson, data
= data)

Deviance Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-8.259  -2.449  -1.142   2.358   8.640

Coefficients:
              Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept)  7.947e+00  4.315e-01  18.417 < 2e-16 ***
X1           -4.396e-04  4.738e-05  -9.279 < 2e-16 ***
X4           -2.798e-01  3.559e-02  -7.861 3.80e-15 ***
X6           -5.941e-04  2.037e-04  -2.916 0.00355 **
X7            7.812e-03  1.260e-03   6.201 5.62e-10 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 '
' 1

(Dispersion parameter for poisson family taken to be 1)

    Null deviance: 1203.87  on 37  degrees of freedom
Residual deviance:  592.36  on 33  degrees of freedom
AIC: 803.29

Number of Fisher Scoring iterations: 5

```

### Lampiran 9. Regresi Poisson Y dengan $X_1, X_3, X_4, X_6, X_7$

```

Call:
glm(formula = Y ~ X1 + X3 + X4 + X6 + X7, family = poisson,
data = data)

Deviance Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-9.579  -2.113  -1.043   2.167   8.236

Coefficients:
              Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept)  1.073e+01  6.909e-01  15.531 < 2e-16 ***
X1           -5.130e-04  4.969e-05 -10.325 < 2e-16 ***
X3           -4.981e-02  9.543e-03  -5.220 1.79e-07 ***
X4           -4.173e-01  4.468e-02  -9.340 < 2e-16 ***
X6           -1.639e-03  2.850e-04  -5.752 8.82e-09 ***
X7            8.481e-03  1.262e-03   6.721 1.81e-11 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 '
' 1

(Dispersion parameter for poisson family taken to be 1)

Null deviance: 1203.87 on 37 degrees of freedom
Residual deviance: 565.65 on 32 degrees of freedom
AIC: 778.57

Number of Fisher Scoring iterations: 5

```

**Lampiran 10.** Regresi Poisson Y dengan  $X_1, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7$ 

Call:

```
glm(formula = Y ~ X1 + X4 + X5 + X6 + X7 + X8, family =
poisson, data = data)
```

Deviance Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-9.3879	-2.0350	-0.9551	2.2993	8.3320

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z )
(Intercept)	1.118e+01	8.211e-01	13.621	< 2e-16 ***
X1	-5.038e-04	5.063e-05	-9.952	< 2e-16 ***
X3	-5.165e-02	9.732e-03	-5.307	1.11e-07 ***
X4	-4.479e-01	5.378e-02	-8.328	< 2e-16 ***
X5	-1.468e-02	1.433e-02	-1.024	0.30594
X6	-1.285e-03	4.481e-04	-2.868	0.00414 **
X7	8.858e-03	1.315e-03	6.734	1.65e-11 ***

---

Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for poisson family taken to be 1)

Null deviance: 1203.9 on 37 degrees of freedom

Residual deviance: 564.6 on 31 degrees of freedom

**AIC: 779.53**

Number of Fisher Scoring iterations: 5

### Lampiran 11. Regresi Poisson Y dengan $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7$

```
Call:
glm(formula = Y ~ X1 + X2 + X3 + X4 + X5 + X6 + X7, family
     = poisson,
     data = data)
```

Deviance Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-9.3183	-2.1064	-0.8624	2.4494	8.2064

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z )
(Intercept)	1.091e+01	8.511e-01	12.821	< 2e-16 ***
X1	-4.886e-04	5.214e-05	-9.371	< 2e-16 ***
X2	-4.644e-03	3.961e-03	-1.173	0.2410
X3	-4.784e-02	1.026e-02	-4.662	3.13e-06 ***
X4	-4.054e-01	6.477e-02	-6.259	3.88e-10 ***
X5	-2.240e-02	1.576e-02	-1.421	0.1552
X6	-1.015e-03	5.025e-04	-2.020	0.0434 *
X7	8.523e-03	1.352e-03	6.305	2.87e-10 ***

---

Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for poisson family taken to be 1)

Null deviance: 1203.87 on 37 degrees of freedom

Residual deviance: 563.23 on 30 degrees of freedom

**AIC: 780.15**

Number of Fisher Scoring iterations: 5

### Lampiran 12. GPR Y dengan $X_3$

Model GPR								
Fit Statistics								
-2 Log Likelihood							372.8	
AIC (smaller is better)							378.8	
AICC (smaller is better)							379.5	
BIC (smaller is better)							383.8	
Parameter Estimates								
Parameter	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr >  t	Alpha	Lower	Upper
a0	1.0100	0.7064	38	1.43	0.1609	0.05	-0.4200	2.4400
a3	0.2702	0.08026	38	3.37	0.0018	0.05	0.1077	0.4327
teta	0.1095	0.01788	38	6.12	<.0001	0.05	0.07327	0.1457

### Lampiran 13. GPR Y dengan $X_3, X_4$

Model GPR								
Fit Statistics								
-2 Log Likelihood							369.0	
AIC (smaller is better)							377.0	
AICC (smaller is better)							378.2	
BIC (smaller is better)							383.5	
Parameter Estimates								
Parameter	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr >  t	Alpha	Lower	Upper
a0	7.0658	2.6477	38	2.67	0.0111	0.05	1.7058	12.4257
a3	0.1468	0.06596	38	2.23	0.0321	0.05	0.01325	0.2803
a4	-0.3717	0.1665	38	-2.23	0.0315	0.05	-0.7086	-0.03469
teta	0.09705	0.01695	38	5.73	<.0001	0.05	0.06275	0.1314



### Lampiran 14. GPR Y dengan $X_3, X_4, X_7$

Model GPR									
Fit Statistics									
	-2 Log Likelihood								367.4
	AIC (smaller is better)								377.4
	AICC (smaller is better)								379.3
	BIC (smaller is better)								385.6
Parameter Estimates									
Parameter	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr >  t	Alpha	Lower	Upper	
a0	6.8130	2.7945	38	2.44	0.0196	0.05	1.1558	12.4701	
a3	0.1435	0.07423	38	1.93	0.0606	0.05	-0.00673	0.2938	
a4	-0.3621	0.1699	38	-2.13	0.0396	0.05	-0.7061	-0.01817	
a7	0.01742	0.01940	38	0.90	0.3747	0.05	-0.02185	0.05669	
teta	0.09478	0.01677	38	5.65	<.0001	0.05	0.06084	0.1287	

### Lampiran 15. GPR Y dengan $X_3, X_4, X_5, X_7$

Model GPR									
Fit Statistics									
	-2 Log Likelihood								365.7
	AIC (smaller is better)								377.7
	AICC (smaller is better)								380.4
	BIC (smaller is better)								387.5
Parameter Estimates									
Parameter	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr >  t	Alpha	Lower	Upper	
a0	10.2490	4.2504	38	2.41	0.0208	0.05	1.6446	18.8534	
a3	0.2074	0.07557	38	2.74	0.0092	0.05	0.05440	0.3604	
a4	-0.6206	0.2765	38	-2.24	0.0307	0.05	-1.1804	-0.06089	
a5	-0.09144	0.05208	38	-1.76	0.0872	0.05	-0.1969	0.01398	
a7	0.1308	0.06526	38	2.00	0.0522	0.05	-0.00132	0.2629	
teta	0.1007	0.01589	38	6.34	<.0001	0.05	0.06857	0.1329	

**Lampiran 16. GPR Y dengan  $X_1, X_3, X_4, X_5, X_7$** 

Model GPR									
Fit Statistics									
	-2 Log Likelihood								365.7
	AIC (smaller is better)								379.7
	AICC (smaller is better)								383.4
	BIC (smaller is better)								391.2
Parameter Estimates									
Parameter	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr >  t	Alpha	Lower	Upper	
a0	10.2763	4.3469	38	2.36	0.0233	0.05	1.4766	19.0761	
a1	-0.00092	0.02693	38	-0.03	0.9730	0.05	-0.05544	0.05360	
a3	0.2073	0.07561	38	2.74	0.0093	0.05	0.05426	0.3604	
a4	-0.6168	0.2992	38	-2.06	0.0462	0.05	-1.2226	-0.01103	
a5	-0.09204	0.05507	38	-1.67	0.1029	0.05	-0.2035	0.01944	
a7	0.1310	0.06598	38	1.99	0.0543	0.05	-0.00254	0.2646	
teta	0.1008	0.01590	38	6.34	<.0001	0.05	0.06856	0.1329	


**Lampiran 17. GPR Y dengan  $X_1, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7$** 

Model GPR									
Fit Statistics									
	-2 Log Likelihood								365.0
	AIC (smaller is better)								381.0
	AICC (smaller is better)								386.0
	BIC (smaller is better)								394.1
Parameter Estimates									
Parameter	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr >  t	Alpha	Lower	Upper	
a0	9.4652	3.3816	38	2.80	0.0080	0.05	2.6195	16.3108	
a1	-0.02457	0.02951	38	-0.83	0.4104	0.05	-0.08431	0.03518	
a3	0.08990	0.05373	38	1.67	0.1025	0.05	-0.01887	0.1987	
a4	-0.3928	0.2355	38	-1.67	0.1035	0.05	-0.8695	0.08392	
a5	-0.2045	0.1629	38	-1.26	0.2170	0.05	-0.5342	0.1252	
a6	0.007074	0.005807	38	1.22	0.2307	0.05	-0.00468	0.01883	
a7	0.01886	0.01620	38	1.16	0.2515	0.05	-0.01393	0.05166	
teta	0.09114	0.01630	38	5.59	<.0001	0.05	0.05813	0.1241	

### Lampiran 18. GPR Y dengan $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7$

Model GPR										
Fit Statistics										
		-2 Log Likelihood								365.0
		AIC (smaller is better)								383.0
		AICC (smaller is better)								389.4
		BIC (smaller is better)								397.7
Parameter Estimates										
Parameter	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr >  t	Alpha	Lower	Upper		
a0	9.3149	3.5965	38	2.59	0.0135	0.05	2.0341	16.5957		
a1	-0.00003	0.000267	38	-0.10	0.9188	0.05	-0.00057	0.000513		
a2	-0.02288	0.03251	38	-0.70	0.4860	0.05	-0.08870	0.04294		
a3	0.08526	0.07049	38	1.21	0.2339	0.05	-0.05743	0.2280		
a4	-0.3820	0.2565	38	-1.49	0.1448	0.05	-0.9013	0.1374		
a5	-0.1918	0.1934	38	-0.99	0.3277	0.05	-0.5834	0.1998		
a6	0.006527	0.007492	38	0.87	0.3891	0.05	-0.00864	0.02169		
a7	0.01857	0.01631	38	1.14	0.2621	0.05	-0.01445	0.05160		
teta	0.09052	0.01722	38	5.26	<.0001	0.05	0.05567	0.1254		

## Lampiran 19. Izin Pengambilan Data dari Dinas Pendidikan



**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR**  
**DINAS PENDIDIKAN**  
Jl. Gentengkali Nomor 33 (031) 5342706-09, 5344508, 5345075 Kode Pos 60275  
**SURABAYA**

---

Surabaya, 21 Mei 2019

<p>Nomor : V20 / 3130 / 101.1 / 2019 Sifat : Biasa Lampiran : - Perihal : Permohonan ijin memperoleh data untuk tugas akhir.</p>	<p><b>Kepada</b> <b>Yth. Sdr. Kepala Departemen</b> <b>Statistika Bisnis ITS.</b> <b>di</b> <b><u>SURABAYA</u></b></p>
--	--


Memperhatikan surat Saudara Kepala Departemen Statistika Bisnis Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya Nomor: 26279/IT2.VI.8.6/TU.00.09/2019, tanggal 26 Maret 2019 perihal sebagaimana tersebut pada pokok surat di atas, maka kami sampaikan hal-hal sebagai berikut :

1. Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Timur memberikan apresiasi kepada Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya yang telah memilih sebagai sasaran penelitian bagi salah satu mahasiswi an. **Lina Izzah Mazidah/NRP 10611600000036**;
2. Mengingat judul skripsi mahasiswi yang bersangkutan adalah pemodelan faktor-faktor penyebab putus Sekolah Menengah Atas di Jawa Timur tahun 2017, maka kami persilahkan koordinasi dengan Cabang Dinas Pendidikan Wilayah Kabupaten/Kota setempat untuk mendapatkan informasi terkait data yang berhubungan dengan pendidikan SMA;
3. Jika memang menurut saudara sasaran yang dipilih oleh mahasiswi tersebut bisa membantu dalam mendapatkan data, kami tidak keberatan Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Timur dijadikan sasaran penelitian guna menyelesaikan tugas akhir yang bersangkutan;

Sehubungan dengan hal tersebut, kami persilahkan yang bersangkutan datang ke Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Timur Jl. Gentengkali No. 33 Surabaya menghadap Kepala Subag Tata Usaha dan Subag Sungram, Sekretariat Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Timur untuk diarahkan ke Bidang Pembinaan Pendidikan SMA Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Timur pada jam kerja.

Demikian atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami sampaikan terima kasih.

PIL. **KEPALA DINAS PENDIDIKAN**  
**PROVINSI JAWA TIMUR**



**DR. HUDIYONO, M.Si**  
Pembina Urufra Muda  
NIP. 19640323 198503 1 010

Tembusan  
Yth. 1. Sdr. Kepala Bidang Pembinaan Pendidikan SMA;  
2. Sdr. Kepala Cabang Pendidikan Wilayah Kab/Kota setempat;  
2. Sdr. **Lina Izzah Mazidah** Mahasiswi ITS Surabaya.

## Lampiran 20. Izin Pengambilan Data dari BPS



### SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

N a m a : Thomas Wunang Tjahjo, M.Sc, M.Eng.  
 N I P : 19700329 1992 11 1 001  
 Jabatan : Kepala Bidang Integrasi Pengolahan dan  
 Diseminasi Statistik

Dengan ini menerangkan bahwa :

N a m a : Lina Izzah Mazidah  
 Fakultas/Program Studi : Fakultas Vokasi / Statistika Bisnis  
 N.R.P : 10611600000036  
 Alamat Rumah : Catak Gayam RT 02/ RW 02, Mojowarno, Jombang  
 Akademi / Universitas : Institut Teknologi Sepuluh Nopember ( ITS )  
 Telp (031) 594 3352, (031) 599 4251-55  
 Fax (031) 592 2940

Di berikan kesempatan menggunakan data Badan Pusat Statistik ( BPS ) Provinsi Jawa Timur, dengan syarat menyebut judul publikasi dan sumbernya serta tidak untuk tujuan komersil. Data ini digunakan dalam rangka menyusun Tugas Akhir / Skripsi / Thesis / Disertasi dengan judul :

*"Permodelan Faktor-Faktor Penyebab Putus Sekolah Menengah Atas di Jawa Timur Tahun 2017 Menggunakan Generalized Poisson Regression "*

Demikian surat keterangan ini dibuat dan agar dipergunakan sebagaimana mestinya

Surabaya, 25 Maret 2019



## Lampiran 21. Surat Pernyataan Keaslian Data

**SURAT PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini, Mahasiswa Departemen Statistika Bisnis Fakultas Vokasi Institut Teknologi Sepuluh Nopember :

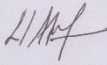
Nama : Lina Izzah Mazidah  
NRP : 1061160000036

Menyatakan bahwa data yang digunakan dalam Tugas Akhir ini merupakan data sekunder yang diambil dari Publikasi yaitu :

Sumber 1 : Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Timur  
Keterangan 1 : Buku Statistik Pendidikan Provinsi Jawa Timur Tahun 2017

Sumber 2 : Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur  
Keterangan 2 : Jawa Timur dalam Angka Tahun 2018

Surat pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya. Apabila terdapat pemalsuan data, maka saya siap menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Surabaya, 24 April 2018  
Yang Membuat Pernyataan,  
  
(Lina Izzah Mazidah)  
NRP. 1061160000036

## BIODATA PENULIS



Penulis bernama lengkap Lina Izzah Mazidah atau akrab disapa Lina. Lahir di Jombang pada 11 Juni 1998 dari pasangan Usman dan Zumaroh sebagai anak pertama dari empat bersaudara. Penulis menyelesaikan Pendidikan formal di TK Islam Suwaru Mojowarno (2002 – 2004), MI Al-Muawwanah Mojoagung (2004 – 2010), SMP Negeri 2 Jombang (2010 – 2013), dan SMA Negeri 1 Sooko Mojokerto (2013 – 2016). Kemudian pernah menjadi santri di Pondok Pesantren Sunan Ampel Jombang dan Pondok Pesantren Miftahul Hidayah Mojokerto. Setelah lulus SMA penulis melanjutkan Pendidikan di Departemen Statistika Bisnis, Fakultas Vokasi ITS. Selama berkuliah penulis mengikuti organisasi Himpunan Mahasiswa Diploma Statistika ITS sebagai Sekretaris II periode 2017/2018 dan Sekretaris Umum I periode 2018/2019. Selain itu penulis juga aktif mengikuti beberapa kegiatan kepanitiaan antara lain PRS 2017, Gerigi ITS 2017, Gerigi ITS 2018, dan IFC 2018. Pada tahun 2018 penulis berkesempatan untuk kerja praktek di PT. Miwon Indonesia, Gresik. Penulis juga berkesempatan mengemban amanah menjadi asisten dosen pada mata kuliah metode regresi dan pengendalian kualitas statistika.

Segala kritik, saran, dan pertanyaan untuk penulis dapat disampaikan melalui email : [linamzd11@gmail.com](mailto:linamzd11@gmail.com) atau Nomor telepon : 08563298504.