

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI JUMLAH KASUS  
DBD DIPROVINSI RIAU DENGAN MENGGUNAKAN  
REGRESI POISSON INVERSE GAUSSIAN****TUGAS AKHIR**

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat  
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains  
pada Program Studi Matematika

oleh :

**VENY ALVIONITA**  
**11850425229**



UIN SUSKA RIAU

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU**  
**PEKANBARU**  
**2022**



## LEMBAR PERSETUJUAN

### FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI JUMLAH KASUS DBD DI PROVINSI RIAU DENGAN MENGGUNAKAN REGRESI POISSON INVERSE GAUSSIAN

#### TUGAS AKHIR

oleh:

**VENY ALVIONITA**  
**11850425229**

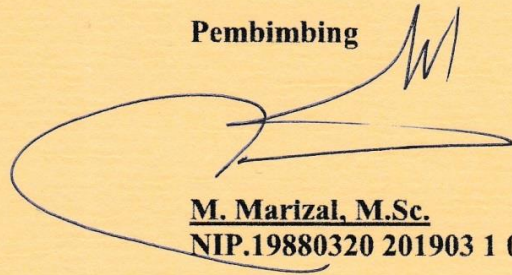
Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan tugas akhir  
di Pekanbaru, pada tanggal 12 Juli 2022

**Ketua Program Studi**



**Wartono, M.Sc.**  
**NIP. 19730818 200604 1 003**

**Pembimbing**



**M. Marizal, M.Sc.**  
**NIP.19880320 201903 1 006**



## LEMBAR PENGESAHAN

### FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI JUMLAH KASUS DBD DI PROVINSI RIAU DENGAN MENGGUNAKAN REGRESI POISSON INVERSE GAUSSIAN

#### TUGAS AKHIR

oleh:

**VENY ALVIONITA**  
**11850425229**

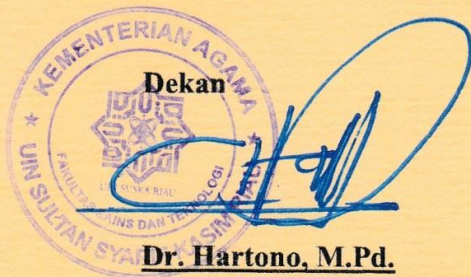
Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains  
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
di Pekanbaru, pada tanggal 12 Juli 2022

Pekanbaru, 12 Juli 2022  
Mengesahkan

Ketua Program Studi



**Wartono, M.Sc.**  
**NIP. 19730818 200604 1 003**



**Dr. Hartono, M.Pd.**  
**NIP. 19640301 199203 1 003**

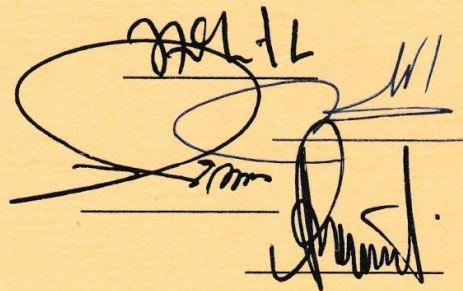
#### DEWAN PENGUJI :

Ketua : Ari Pani Desvina, M.Sc.

Sekretaris : M. Marizal, M.Sc.

Anggota I : Dr. Rado Yendra, M.Sc.

Anggota II : Rahmadeni, M.Si.







Lampiran Surat :

Nomor : Nomor 25/2021

Tanggal : 10 September 2021

**SURAT PERNYATAAN**

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : VENY ALVIONITA

NIM : 11850425229

Tempat/ Tgl. Lahir : D. SIJABUT, 27 APRIL 1999

Fakultas/ Pascasarjana : SAINS DAN TEKNOLOGI

Prodi : MATEMATIKA

Judul Disertasi/Thesis/ **Skripsi** Karya Ilmiah lainnya\*:

FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI JUMLAH KASUS DBD DI PROVINSI RIAU DENGAN MENGGUNAKAN REGRESI POISSON INVERSE GAUSSIAN

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Penulisan Disertai/Thesis **Skripsi** Karya Ilmiah lainnya\* dengan judul sebagaimana tersebut di atas adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri.

2. Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.

3. Oleh karena itu Disertasi/Thesis **Skripsi** Karya Ilmiah lainnya\* saya ini, saya nyatakan bebas dari plagiat.

4. Apa bila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan Disertasi/Thesis **Skripsi** (Karya Ilmiah lainnya)\* saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundangan.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga.

Pekanbaru, 15 Juli 2022  
Yang membuat pernyataan



VENY ALVIONITA  
NIM : 11850425229

\* pilih salah satu sesuai jenis karya tulis

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Diindungi Undang-undang  
Dilarang mengutip atau menyalin sebagian atau seluruh isi dari surat ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.  
Mencantumkan atau menyalin sebagian atau seluruh isi dari surat ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.  
Mencantumkan atau menyalin sebagian atau seluruh isi dari surat ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.  
Mencantumkan atau menyalin sebagian atau seluruh isi dari surat ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

Hak cipta milik UIN Suska Riau  
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

## LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam.

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 12 Juli 2022

Yang membuat pernyataan,

**VENY ALVIONITA**  
**11850425229**

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





## LEMBAR PERSEMBAHAN

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan yang lain).

~ QS. Al-Insyirah:6-7~

*Alhamdulillah* tetap selalu bersyukur kepada Allah *Subhannahu Wata'ala* dengan segala nikmat yang telah diberikan sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar. Shalawat serta salam selalu curahkan kepada baginda *Rasulullah Muhammad Shalallahu Alaihi Wassalam*.

Aku persembahkan skripsi ini kepada orang-orang terdekatku yang ku sayangi dan kasihi.

### Bapak dan Ibu Tercinta

Sebagai tanda hormat, bakti serta rasa terima kasih untuk kedua orang tua ku yang tidak ada bandingnya ku persembahkan skripsi ini kepada Bapak (*Sugiman*) dan Ibu (*Mariani*).

### Adik-Adikku

Sebagai ucapan terima kasih kepada adik-adiku atas dukungannya kuperssembahkan skripsi ini untuk *Nabila Febrianti, Fahri Hutama, Alif Al-azam* dan *Attarazka*.

### Teman-teman

Terima kasih kepada teman-teman yang telah memberikan motivasi, nasehat serta dukungannya sehingga aku dapat menyelesaikan skripsi ini *Ratna, Susi, Rizka, Nurul, Lisa, Titha* dan teman-teman *Pioma'18*.

### Dosen pembimbing Tugas Akhir

Terima kasih banyak kepada Bapak *M. Marizal, M.Sc* selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberi nasehat, motivasi serta membantu ku dalam menyelesaikan skripsi ini.

~Veny Alvionita~

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

# FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI JUMLAH KASUS DBD DI PROVINSI RIAU DENGAN MENGGUNAKAN REGRESI POISSON INVERSE GAUSSIAN

**VENY ALVIONITA**  
**11850425229**

Tanggal Sidang : 12 Juli 2022  
Tanggal Wisuda : 2023

Program Studi Matematika  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
Jl. HR. Soebrantas No. 155 Pekanbaru

## ABSTRAK

Salah satu data cacahan yaitu jumlah kasus DBD. Dimana untuk memodelkannya data tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan regresi poisson. Regresi poisson mempunyai asumsi yang harus dipenuhi yaitu nilai rata-rata dan variansinya harus sama atau disebut (*equidispersi*). Namun pada penelitian ini data mengalami pelanggaran yang mana nilai variansinya lebih besar dari nilai rata-ratanya atau disebut (*overdispersi*). Untuk mengatasi hal tersebut dengan menggunakan metode *mixed poisson* yaitu regresi poisson inverse gaussian untuk data cacahan yang mengalami *overdispersi* dan memiliki fungsi *likelihood* yang *close form* yaitu parameternya diketahui, sehingga banyak sekali peneliti yang menggunakan model ini. Jumlah kasus DBD di Provinsi Riau adalah data cacahan yang mengalami kasus *overdispersi*. Oleh karena itu untuk memodelkan jumlah kasus DBD dengan menggunakan regresi poisson inverse gaussian. Berdasarkan model yang digunakan tersebut menunjukkan faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah kasus DBD di provinsi riau pada tahun 2019 yaitu jumlah sarana kesehatan adapun model dari regresi poisson inversse gaussian yaitu sebagai berikut:

**Kata Kunci:** Demam Berdarah *Dengue*, *Overdispersi*, Regresi Poisson Inverse Gaussian.

UIN SUSKA RIAU



# **FACTORS AFFECTING THE NUMBER OF DBD CASES IN RIAU PROVINCE USING POISSON INVERSE GAUSSIAN REGRESSION**

**VENY ALVIONITA**  
**11850425229**

Date of Final Exam : Juli, 12<sup>th</sup> 2022  
Date of Graduation : 2023

Departement Of Mathematics  
Faculty of Science and Technology  
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau  
Soebrantas Street No.155 Pekanbaru

## **ABSTRACT**

*One of the census data is the number of dengue cases. Where to model the data can be done using poisson regression. Poisson regression has an assumptions that must be met, namely the average value dan variance must be the same or colled (equidispersion). But, in this study, the data experienced a violation in ehich the variance value was greater than the average value or colled (overdispersion). To overcome thie problem by using the mixed poisson methiod, namely poisson inverse gaussian regression for count data that is overdispersed and has a likelihood function that is cloce form, that is the parameters are know, so many researchers use this model. The number of DBD cases in Riau Province is counting data that has overdispersion. So therefore, to model the number of cases of DBD using poisson inverse gaussian regression. Based on the model used, it shows the factors that influence the number of dengue cases in Riau Province in 2019, namely the number of health facilities while the model from the poisson inverse gaussian regression is as follows:*

**Keywords:** *Dengue Hemorrhagic Fever, Overdispersion, Poisson Inverse Gaussian Regression.*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## KATA PENGANTAR

*Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

*Alhamdulillahirabbi'alaamiin* segala puji dan syukur penulis mengucapkan kepada *Allah Subhannahu wata'ala* yang telah memberikan kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Berkat rahmat, nikmat, kesempatan dan kesehatan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Jumlah Kasus DBD di Provinsi Riau dengan Menggunakan Regresi Poisson Inverse Gaussian”.

Shalawat dan salam tak lupa kita hadiahkan kepada baginda kita yakni nabi besar *Muhammad shalallahu Alaihi Wassalam* karena berkat perjuangan beliau kita umat manusia dapat dibawa dari alam kegelapan ditunjukkan kealam yang penuh dengan pengetahuan. Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus dilakukan untuk memperoleh gelar sarjana di Program Studi Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Khasim Riau.

Dalam menyusun Tugas Akhir ini penulis banyak sekali mendapatkan bimbingan, bantuan, arahan, nasehat, petunjuk, perhatian serta semangat dari berbagai pihak baik langsung maupun tidak langsung terutama orang tua. Oleh karena itu, dengan tulus ikhlas penulis mengucapkan terimakasih yang tak terhingga kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Hairunas, M.Ag. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Dr. Hartono, M.Pd. selaku dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Wartono, M.Sc. selaku Ketua Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Nilwan Andiraja, M.Sc. selaku sekretaris Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.





Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

5. Ibu Ade Novia Rahma S.Pd, M.Mat. selaku penasehat akademik yang selalu ada dan memberikan dukungan serta bimbingan hingga ketahap tugas akhir ini.
6. Bapak M. Marizal, M.Sc. selaku pembimbing tugas akhir penulis, yang selalu ada dan memberikan bimbingan serta arahan sehingga tugas akhir ini dapat selesai.
7. Bapak Dr. Rado Yendra, M.Sc. dan Ibu Rahmadeni, M.Si. selaku penguji yang telah memberikan kritik dan saran sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.
8. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negri Sultan Syarif Kasim Riau.
9. Kedua orang tua, Bapak Sugiman dan Ibu Mariani, yang tiada henti terus mendoakan dan dukungan baik moral serta materi sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.
10. Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam menyelesaikan tugas akhir ini yang tidak dapat ditulis satu persatu sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.
11. Teman-teman yang telah membantu dan memberikan dukungan khususnya anggota kontrakan Srintil, Ratna, Rizka, Susi, Nurul, Lisa, titha dan Pioma'18.

Tugas akhir ini telah disusun semaksimal mungkin oleh penulis. Namun, tidak tertutup kemungkinan adanya kesalahan dan kekurangan dalam penulisan maupun penyajian materi. Oleh karena itu, kritik dan saran dari berbagai pihak masih sangat diharapkan oleh penulis demi kesempurnaan tugas akhir ini.

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi wabarakatuh.*

Pekanbaru, 12 Juli 2022

Penulis,

Veny Alvionita



## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....</b>	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>v</b>
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Penelitian.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI.....</b>	<b>5</b>
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Data <i>Understanding</i> .....	6
2.2.1 Demam Berdarah <i>Dengue</i> (DBD) .....	6
2.2.2 Rata-Rata Sarana Kesehatan.....	7
2.2.3 Jumlah Sarana Kesehatan .....	7
2.2.4 Kepadatan Penduduk Per (Km <sup>2</sup> ).....	7
2.2.5 Ketinggian Wilayah .....	8
2.2.6 Tenaga Kesehatan.....	8
2.3 Analisis Statistika Deskriptif .....	8
2.4 Distribusi Poisson .....	9
2.5 Distribusi <i>Inverse Gaussian</i> .....	10
2.6 <i>Overdispersi</i> .....	11

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

2.7	Distribusi <i>Poisson Inverse Gaussian</i> .....	11
2.8	Regresi <i>Poisson Inverse Gaussian</i> .....	12
2.9	Estimasi Parameter Regresi <i>Poisson Inverse Gaussian</i> .....	13
2.10	Parameter Pengujian .....	15
2.10.1	Pengujian Serentak .....	15
2.10.2	Pengujian Parsial .....	16
2.11	<i>Akaike Information Criteria (AIC)</i> .....	16
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>17</b>
3.1	Sumber Data .....	17
3.2	Variabel Penelitian.....	17
3.3	Langkah-Langkah Penelitian.....	17
<b>BAB IV PEMBAHASAN .....</b>		<b>20</b>
4.1	Statistika Deskriptif .....	20
4.2	<i>Overdispersi</i> .....	26
4.3	Model Regresi <i>Poisson Inverse Gaussian</i> .....	27
4.4	Pengujian Hipotesis .....	28
4.4.1	Pengujian Simultan.....	28
4.4.2	Pengujian Parsial .....	28
4.5	Pemilihan Model Terbaik .....	29
<b>BAB V PENUTUP.....</b>		<b>31</b>
5.1	Kesimpulan .....	31
5.2	Saran .....	31
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>32</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>36</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>		<b>46</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 <i>Flowchat</i> Penelitian.....	19
Gambar 4.1 Grafik Jumlah Kasus DBD di Provinsi Riau.....	21
Gambar 4.2 Grafik Rata-Rata Lama Sekolah .....	22
Gambar 4.3 Grafik Jumlah Sarana Kesehatan .....	23
Gambar 4.4 Grafik Kepadatan Penduduk .....	24
Gambar 4.5 Grafik Ketinggian Wilayah .....	25
Gambar 4.6 Grafik Tenaga Kesehatan.....	26

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Variabel Data Pada Penelitian .....	19
Tabel 4.1 Statistika Deskriptif .....	20
Tabel 4.2 Estimasi Parameter Model Regresi Poisson Inverse Gaussian .....	26
Tabel 4.3 Pengujian Parameter Secara Simultan .....	27
Tabel 4.4 Pengujian Parameter Secara Parsial.....	29
Tabel 4.5 AIC Dari Model Regresi Poisson Inverse Gaussian .....	29
Tabel 4.6 Penaksiran Parameter Model Regresi Poisson Inverse Gaussian .....	30

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Penelitian.....	36
Lampiran 2 Hasil Output <i>Software R</i> .....	37



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD) yaitu suatu penyakit yang ditimbulkan dari virus *Dengue* dan disebarkan oleh nyamuk *Aedes Aegypti* lewat gigitannya dan telah terinfeksi oleh virus *Dengue* tersebut. Masa inkubasi pada virus *Dengue* dalam diri manusia sekitar 3 sampai 14 hari sebelum munculnya gejala-gejala klinis, sedangkan virus *Dengue* pada tubuh nyamuk berkisar 8 sampai 10 hari [1]. lingkungan dan *konduite* atau perbuatan masyarakat sangat berpengaruh terhadap penyakit ini dan dapat menyebabkan suatu kejadian luar biasa (KLB) [2].

Pada tahun 1952 penyakit demam berdarah *Dengue* (DBD) ditemukan pertama kali di Manila (Filipina). Kemudian menyebar ke negara lain seperti Thailand, Vietnam, Malaysia dan juga Indonesia [3]. Di Indonesia pertama kali muncul pada tahun 1968 di Kota Surabaya. Kemudian penyakit DBD ini terus meningkat dan menyebar keseluruh wilayah yang ada di Indonesia. Penyakit DBD ini hampir setiap tahun selalu ditemukan diseluruh Indonesia khususnya pada saat musim penghujan [4]. Selain faktor iklim dan kondisi lingkungan, ada faktor yang menunjukkan bahwa kasus DBD ini berhubungan dengan mobilitas dan kepadatan penduduk serta perilaku masyarakat [5].

Menurut penjelasan Dinas Kesehatan Riau kasus demam berdarah *Dengue* (DBD) mengalami peningkatan di tahun 2018 sampai 2019 menjadi 59.9 per 100.000 penduduk dari 12 per 100.000 penduduk dari sasaran yang telah ditentukan yaitu > 49 per 100.000 penduduk. Dengan demikian hampir semua Kabupaten atau Kota mengalami peningkatan perkara DBD [2]. Maka dari itu masyarakat dihimbau untuk berhati-hati dengan penyakit DBD disekitar lingkungannya karena itu sangat penting dalam mencegah tingginya angka kasus DBD di Provinsi Riau [6]. Oleh karena itu, kasus DBD ini sangat menarik untuk diteliti lebih lanjut.





#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Adapun beberapa penelitian tentang kasus DBD yang telah di bahas dengan faktor-faktor yang mempengaruhinya. Pada penelitian [1] dengan menggunakan data Badan Pusat Statistika (BPS) tahun 2015 di Provinsi Jawa Tengah dengan menggunakan 6 variabel yang mana terdiri dari 1 variabel dependen yaitu jumlah penderita demam berdarah *Dengue* (DBD) dan 5 variabel independen yaitu kepadatan penduduk, jumlah rumah sakit, jumlah penduduk, jumlah puskesmas, rata-rata lama sekolah, dalam penelitian tersebut diperoleh faktor yang signifikan pada kasus DBD yaitu jumlah penduduk dan juga rata-rata lama sekolah. Kemudian pada penelitian [7] dengan menggunakan data Badan Pusat Statistik (BPS) yang terdapat Provinsi Sulawesi Selatan dari mulai bulan maret sampai dengan oktober pada tahun 2020 dengan 5 variabel diantaranya satu variabel dependen yaitu jumlah kasus DBD dan 4 variabel independen yaitu persentase jumlah tenaga kesehatan, ketinggian wilayah, persentase sarana kesehatan, kepadatan penduduk dan didapatkan hasil yang signifikan yaitu ketinggian wilayah.

Pada penelitian kali ini ada 6 variabel yang digunakan untuk melakukan penelitian diantaranya jumlah penderita DBD, rata-rata lama sekolah, jumlah sarana kesehatan, kepadatan penduduk ( $\text{km}^2$ ), ketinggian wilayah, tenaga kesehatan.

Selain menggunakan variabel-variabel tersebut, diperlukan juga metode untuk menentukan keputusan. Salah satunya dengan menggunakan regresi poisson. Regresi poisson dipakai untuk memodelkan suatu data cacahan misalnya data jumlah kasus demam berdarah *Dengue* (DBD) [7]. Model regresi poisson ini mempunyai perkiraan yang wajib dipenuhi yaitu nilai rata-rata dan variansinya wajib sama besar yang mana hal ini dikatakan *Equidispersi*. Tetapi jika nilai varians diatas rata-rata dapat dikatakan terjadinya *Overdispersi*. Sedangkan, jika nilai varians dibawah rata-rata hal ini di sebut *Underdispersi* [8].

Pada penelitian kali ini data mengalami *Overdispersi*, yang mana hal ini harus diatasi karena apabila tetap dianalisis dengan analisis regresi poisson maka akan terjadi *Underestimate* pada estimasi standar eror untuk memperoleh hasil kesimpulannya [9]. Maka untuk menangani hal tersebut dilakukan penggabungan



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

model distribusi poisson dengan distribusi diskrit atau kontinu, pada penggabungan ini dapat disebut *mixed poisson distribution*. *Mixed poisson distribution* adalah penyelesaian yang tepat dalam menangani kasus *overdispersi*, salah satunya yaitu distribusi Poisson *Inverse Gaussian* (PIG) [10]. Untuk menentukan distribusi Poisson *Inverse Gaussian* (PIG) digunakan dua parameter diantaranya rata-rata ( $\mu$ ) dan parameter *dispersi* ( $\tau$ ). Dimana parameter rata-rata ( $\mu$ ) adalah parameter lokasi sedangkan parameter *dispersi* ( $\tau$ ) adalah parameter bentuk [11].

Dari penjelasan diatas, sehingga peneliti menarik judul “Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Jumlah Kasus DBD di Provinsi Riau Dengan Menggunakan Regresi Poisson *Inverse Gaussian*”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dari pemaparan latar belakang diatas diperoleh rumusan masalah yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana bentuk pemodelan regresi poisson *inverse gaussian* (PIG) dengan kasus jumlah penderita DBD di Provinsi Riau?
2. Apa sajakah faktor-faktor yang dapat mempengaruhi penderita DBD di Provinsi Riau dengan regresi poisson *inverse gaussian* (PIG)?

## 1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini penulis membatasi permasalahan yaitu sebagai berikut:

1. Data penderita DBD di Provinsi Riau pada tahun 2019.
2. Penerapan analisis regresi nonlinier dengan menggunakan regresi poisson *inverse gaussian* (PIG) yang membahas tentang faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah penderita DBD.
3. Perhitungan menggunakan *software* R untuk menganalisis data.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan pada penjelasan rumusan masalah, maka diperoleh tujuan penelitian ini diantaranya:

1. Menentukan bagaimana bentuk model penderita DBD pada Provinsi Riau dengan regresi poisson *inverse gaussian* (PIG)?



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Menentukan faktor apa saja yang dapat mempengaruhi penderita kasus DBD di Provinsi Riau dengan regresi poisson *inverse gaussian* (PIG)?

### 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat pada penelitian ini yaitu:

1. Mengembangkan dan memperdalam ilmu pengetahuan matematika khususnya tentang analisis regresi nonlinier dengan regresi poisson *inverse gaussian* (PIG).
2. Dapat menjadikan referensi tambahan dalam bidang statistika.
3. Menambah literatur referensi perpustakaan tentang analisis regresi nonlinier pada penderita kasus DBD dengan regresi poisson *inverse gaussian* (PIG).

### 1.6 Sistematika Penulisan

#### BAB I Pendahuluan

Pada bab ini menjabarkan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, serta manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

#### BAB II Landasan Teori

Pada bab ini juga berisi tentang kajian yang berkaitan dengan penelitian, yang mana distribusi poisson, distribusi *inverse gaussian*.

#### BAB III Metodologi Penelitian

Pada bab ini juga membahas bagaimana prosedur dalam menyelesaikan permasalahan pada penelitian ini, diantaranya dimulai dari sumber data, variabel penelitian, serta langkah-langkah untuk menganalisis data.

#### BAB IV Pembahasan

Pada bagian bab ini berisi tentang pembahasan untuk memperoleh hasil dari penelitian ini.

#### BAB V Penutup

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan serta saran dari hasil pembahasan pada Bab IV yang telah diselesaikan.





## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Penelitian Terdahulu

Sebelumnya telah dilakukan penelitian tentang demam berdarah *Dengue* (DBD) diberbagai daerah dan berbagai metode untuk menentukan faktor penyebab demam berdarah *Dengue* (DBD). Pada Provinsi Jawa Tengah telah melakukan penelitian demam berdarah *Dengue* (DBD) dengan menggunakan metode *Spatial Autoregressive Model* (SAM) dan *Spatial Durbin Model* (SDM). Hasil penelitian yang berpengaruh signifikan yaitu jumlah penduduk dan rata-rata lama sekolah [1].

Selain Provinsi Jawa Tengah terdapat juga Provinsi lain yang membahas demam berdarah *Dengue* (DBD) ditahun 2014 yaitu pada Provinsi Jawa Timur menggunakan *Generalized Poisson Regression* (GPR), Regresi binomial negatif [12] dan *Flexibly shaped spatial scan statistic*. Adapun hasil penelitian tersebut yang berpengaruh signifikan yaitu sarana kesehatan [13]. Ada juga penelitian yang membahas kasus demam berdarah *Dengue* (DBD) menggunakan regresi linier berganda tahun 2017 di Provinsi Bali. Pada penelitiannya mendapatkan hasil yang signifikan yaitu kepadatan penduduk [14]. Dengan menggunakan metode *Spatial Dubin Model* (SDM) pada kasus yang sama juga telah dilakukan di Kabupaten Bantul tahun 2017 dan memperoleh hasil yang mempengaruhi kasus tersebut yaitu tenaga kesehatan dan sarana kesehatan [15].

Adapun Penelitian dengan kasus jumlah sapi perah yang menderita mastitis di Ontario, Canada. Dalam penelitiannya membandingkan antara model regresi *poisson inverse gaussian*, *binomial negatif*, dan *genealized linear mixed poisson*. Dimana model regresi *poisson inverse gaussian* merupakan model terbaik [12]. Selain juga terdapat penelitian menggunakan regresi *poisson inverse gaussian* tahun 2015 di Jawa Tengah pada penyakit HIV. Dalam penelitiannya hasil yang berpengaruh signifikan yaitu rasio fasilitas kesehatan, persentase daerah perkotaan, persentase menggunakan kondom pada pasangan usia subur, dan



- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

persentase penduduk pada usia antara 25 hingga 34 tahun [11]. Dengan menggunakan metode yang sama, penelitian dengan menggunakan metode ini juga dilakukan di Provinsi Sulawesi Selatan dengan kasus jumlah kematian neonatal pada tahun 2018. Dari penelitian tersebut diperoleh hasil yang signifikan yaitu persalinan ditolong tenaga kesehatan [16]. Terdapat juga penelitian yang telah dilakukan pada Kabupaten Mojokerto dan juga Jombang ditahun 2019 dengan kasus penyakit kusta menggunakan regresi poisson *inverse gaussian* (PIG). Dari metode ini diperoleh hasil yang signifikan diantaranya persentase pelayanan kesehatan masyarakat pada lansia [17].

## 2.2 Data Understanding

Pada bagian ini menjelaskan untuk mendapatkan pemahaman yang mendalam mengenai data dan untuk mengetahui bagian yang menarik atau informasi yang tersembunyi.

### 2.2.1 Demam Berdarah *Dengue* (DBD)

Penyakit demam berdarah *dengue* (DBD) yaitu jenis penyakit yang diakibatkan oleh virus *dengue* kemudian disebarkan lewat nyamuk *aedes aegypti* [2]. Pada tahun 1952 demam berdarah *dengue* (DBD) ditemukan pertama kali di Manila (Filipina). lalu meluas keberbagai negara seperti Thailand, Malaysia, Vietnam maupun Indonesia [3]. Ditahun 1968 virus ini muncul di Indonesia tepatnya dikota Surabaya. Kemudian penyakit DBD ini terus meningkat dan menyebar keseluruh wilayah yang ada di Indonesia salah satunya pada Provinsi Riau. Penyakit DBD ini hampir setiap tahun selalu ditemukan diseluruh Indonesia khususnya pada saat musim penghujan [4]. Selain faktor iklim dan situasi lingkungan, terdapat beberapa faktor yang menyatakan bahwa DBD berkaitan dengan mobilitas dan kepadatan penduduk, serta perbuatan masyarakat [5].

Penyakit DBD dapat dikatakan sebagai kejadian luas biasa (KLB) dimana angka kematian di Indonesia tahun 2010 dibilang cukup tinggi sekitar 1.317 jiwa. Maka dari itu, Indonesia menempati urutan pertama pada penyakit DBD di ASEAN [18]. Kasus DBD di Indonesia termasuk masalah terbesar dalam kesehatan bagi masyarakat dan memiliki angka insiden (AI) cenderung naik tiap tahunnya. Tahun 2014 Angka kejadian DBD di Indonesia mencapai 39.8 dan naik



tahun 2015 menjadi 50.75 [19]. Pada wilayah endemik jumlah kasus DBD yang terus meningkat setiap bulannya mencapai puluhan masyarakat yang terinfeksi virus tersebut [20].

### 2.2.2 Rata-Rata Lama Sekolah

Rata-rata lama sekolah (RLS) dapat didefinisikan sebagai jumlah tahun yang dilakukan dalam menempuh pendidikan formal oleh penduduk berusia 25 tahun keatas. Sebagai institusi pendidikan, dunia pendidikan atau sekolah juga merupakan peranan penting dalam upaya penyebaran informasi kesehatan.

Berdasarkan populasinya, penyebaran informasi kesehatan disekolah dapat dilakukan oleh anak sekolah dan masyarakat umum atau keluarga. Jika penyebaran informasi kesehatan hanya ditunjukkan usia 12 tahun, maka mereka dapat menyebarkan informasi tersebut kepada semua masyarakat yang merupakan bagian dari keluarganya, kemudian menyebarluaskan informasi kegiatan kesehatan yang dilakukan di lingkungan sekolah maka akan membantu dalam menaikan kesehatan baik siswa, guru, karyawan dan masyarakat agar dalam proses belajar mengajar menjadi efektif [21].

### 2.2.3 Jumlah Sarana Kesehatan

Keberadaan fasilitas kesehatan sangat dipengaruhi oleh suatu negara yang mana hal ini merupakan derajat kesehatan masyarakat. Ketika fasilitas kesehatan seperti puskesmas, rumah sakit, dan perusahaan kesehatan berbasis masyarakat. pada UUD No.36 tahun 2009 yang membahas mengenai kesehatan yang menyatakan bahwa fasilitas pelayanan kesehatan merupakan alat atau tempat yang dipakai dalam pelaksanaan upaya pelayanan kesehatan, baik dalam peningkatan , pencegahan, penyembuhan maupun pemulihan yang diselenggarakan oleh pemerintah daerah dan juga masyarakat. Adapun tugas sarana kesehatan yaitu melakukan pengawasan, pelindungan, pencegahan, serta penanggulangan penyakit DBD [2].

### 2.2.4 Kepadatan Penduduk Per (km<sup>2</sup>)

Penduduk adalah modal pembangunan dalam suatu wilayah, namun penduduk juga dapat menjadi suatu beban bagi wilayah tersebut untuk mencapai pertumbuhan ekonomi maupun kesehatan pada penduduk tersebut [2]. Dimana





1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

suatu wilayah atau daerah yang memiliki kepadatan penduduk dapat menyebabkan penularan virus DBD dengan cepat. Dalam hal tersebut, disebabkan karena rumah-rumah yang berdekatan sehingga memungkinkan dapat terjadinya penularan virus *Aedes Aegypti* [21].

### 2.2.5 Ketinggian Wilayah

Beberapa faktor iklim seperti curah hujan, suhu dan kelembapan merupakan salah satu faktor penyebaran virus *dengue*. Virus yang berasal dari gigitan nyamuk *aedes aegypty* akan lebih lama hidup jika tingkat kelembapan tinggi. Pada daerah Asia Tenggara penyebaran nyamuk *aedes aegypty* mencapai ketinggian mulai dari 1000 sampai dengan 1500 meter dari permukaan laut.

Selain berada di ketinggian antara 1000 hingga 1500 meter di atas permukaan laut, nyamuk juga dapat bertahan hidup di ketinggian 2200 meter di atas permukaan laut dengan suhu  $17^{\circ}\text{C}$  ini terdapat pada daerah Amerika Latin [22].

### 2.2.6 Tenaga Kesehatan

Tenaga kesehatan berperan penting dalam menangani kasus DBD dengan melakukan pemutusan rantai penularan penyuluhan kepada masyarakat agar tetap menjaga kebersihan lingkungannya. Selain itu masyarakat juga dihimbau untuk memberantas sarang nyamuk dan memeriksa jentik-jentik nyamuk di rumah-rumah warga [23]. Oleh sebab itu tenaga kesehatan memiliki peran dalam penanganan penyebaran demam berdarah *Dengue* (DBD).

### 2.3 Analisis Statistika Deskriptif

Terdapat metode yang terkait dalam pengumpulan dan menyajikan data serta memberikan suatu informasi sehingga dapat menghasilkan data yang akurat hal ini merupakan analisis deskriptif. Bentuk penyajian statistika deskriptif berupa tabel, grafik, histogram, diagram, dan lain sebagainya. Adapun bagian pada deskriptif yaitu: frekuensi, rata-rata, median, modus, deviasi standard varian, dan koefisien serta korelasi antara variabel penelitian [24].

### 2.4 Distribusi Poisson

Distribusi poisson adalah suatu kejadian yang probabilitasnya sangat kecil, yang bergantung pada periode waktu tertentu atau area tertentu. Periode waktu

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

misalnya menit, detik, hari, minggu, bulan atau tahun. Maksud area tertentu berupa suatu garis, permukaan dan volume. [24].

Fungsi probabilitas pada distribusi poisson bergantung pada satu parameter, yaitu rata-rata  $\mu$ . Adapun fungsi probabilitas distribusi poisson yaitu:

$$f(y; \mu) = \frac{\mu^y e^{-\mu}}{y!}, \text{ dimana } y = 0, 1, 2, \dots, \text{ dan } \mu > 0 \quad (2.1)$$

Dimana

$\mu$  = laju kejadian (*mean* banyaknya peristiwa dalam waktu tertentu)

$y$  = banyaknya hasil suatu percobaan

$e = 2,71828 \dots$ ,

Dalam distribusi poisson terdapat rata-rata dan variansi dengan nilai yang sama besar. Dapat dituliskan sebagai berikut :

$$E(Y) = Var(Y) = \mu$$

Dibuktikan:

Rata-rata dari  $Y$  dengan parameternya  $\mu$  pada distribusi poisson adalah:

$$\begin{aligned} E(Y) &= \sum_{Y=0}^{\infty} y \cdot P(Y, \mu) = \sum_{Y=0}^{\infty} y \cdot \frac{\mu^y e^{-\mu}}{y!} \\ &= \sum_{Y=0}^{\infty} \frac{\mu^y e^{-\mu}}{(y-1)!} \\ &= \mu \sum_{Y=0}^{\infty} \frac{\mu^{(y-1)} e^{-\mu}}{(y-1)!} \\ &= \mu \sum_{z=0}^{\infty} \frac{\mu^z e^{-\mu}}{z!} \quad \text{Misalkan, } z = y - 1, \\ & \quad \text{dimana } y = 1, \text{ maka } z = 0 \\ &= \mu \sum_{z=0}^{\infty} f(z, \mu) \\ &= \mu \end{aligned} \quad (2.2)$$

Sehingga variansi pada  $Y$  dengan parameter  $\mu$  dari distribusi poisson adalah:

$$\begin{aligned} Var(Y) &= E(Y^2) - [(E(Y))]^2 \\ &= E(y(y-1)) + E(Y) - [(E(Y))]^2 \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}
 &= \sum_{y=0}^{\infty} y(y-1) \cdot \frac{\mu^y e^{-\mu}}{y!} + E(Y) - [(E(Y))]^2 \\
 &= \sum_{y=0}^{\infty} y(y-1) \cdot \frac{\mu^2 \cdot \mu^{(y-2)} e^{-\mu}}{y(y-1)(y-2)!} + E(Y) - [(E(Y))]^2 \\
 &= \sum_{y=2}^{\infty} \frac{\mu^2 \cdot \mu^{(y-2)} e^{-\mu}}{(y-2)!} + E(Y) - [(E(Y))]^2 \\
 &= \mu^2 \sum_{y=2}^{\infty} \frac{\mu^{(y-2)} e^{-\mu}}{(y-2)!} + E(Y) - [(E(Y))]^2 \\
 &= \mu^2 \sum_{z=2}^{\infty} \frac{\mu^z e^{-\mu}}{z!} + E(Y) - [(E(Y))]^2
 \end{aligned}$$

Misalkan,  $z = y - 2, y = 2$ , maka  $z = 0$

$$\begin{aligned}
 &= \mu^2 \cdot 1 + \mu - \mu^2 \\
 &= \mu
 \end{aligned} \tag{2.3}$$

## 2.5 Distribusi *Inverse Gaussian*

Distribusi *inverse gaussian* adalah distribusi dimana fungsi kepadatannya mirip dengan distribusi gamma. Namu, dari sisi kemiringanya lebih besar dan kelancipannya lebih tajam. Distribusi *inverse gaussian* juga memiliki dua parameter. Adapun fungsi kepadatan probabilitas dari distribusi *inverse gaussian* sebagai berikut [25]:

$$f(y) = \frac{1}{\sqrt{2\pi y^3 \sigma}} e^{\frac{-(y-\mu)^2}{2y\mu^2\sigma^2}}, y > 0 \tag{2.4}$$

Dengan rata-rata dan variansinya:

$$E(Y) = \mu \text{ dan } V(Y) = \sigma^2 \mu^3 \tag{2.5}$$

Dimana  $\sigma^2$  adalah parameter *disperse*. Parameter *disperse* merupakan parameter yang muncul karna terjadinya *overdispersi* [7].

## 2.6 *Overdispersi*

Dalam menganalisis data *count* sering didapatkan data yang mana variansi lebih tinggi ataupun lebih rendah dari rata-rata. Maka dalam menganalisis data tersebut digunakan regresi poisson. Terdapat asumsi yang wajib dipenuhi pada





## Hak Cipta Ditindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

regresi poisson yaitu asumsi *Equidispersi* yang mana nilai rata-rata (*mean*) dan variansinya (*variance*) harus sama. Namun, asumsi *equidispersi* ini sering kali terjadi pelanggaran asumsi atau jarang terpenuhi. Karena nilai rata-rata (*mean*) lebih besar atau variansinya (*variance*) lebih kecil keadaan ini disebut *overdispersi*. Adapun cara lain untuk melihat adanya kasus *overdispersi* dapat diperoleh dari derajat bebas dibagi dengan nilai devians. Jika nilai yang diperoleh lebih dari 1 maka hal ini dikatakan *overdispersi* [8]. Adapun rumus *overdispersi* dapat dituliskan sebagai berikut [10]:

$$\text{Var}(Y) > E(Y) \text{ atau } \textit{overdispersi} = \frac{D^2}{Db} = \frac{\sum(y_i - \bar{y})^2}{\bar{y}} \quad (2.6)$$

Data yang mengalami *verdispersi* atau *underdispersi* pada model regresi poisson dapat mengakibatkan penaksiran parameter yang didapatkan tidak efisien dan dapat mengakibatkan kefatal pada interpretasi modelnya, khusus untuk estimasi parameter, model dapat memperkirakan *standard error* yang rendah dan memberikan kesimpulan yang tidak efisien pada signifikansinya. Uji statistika yang digunakan yaitu *package AER* pada *software R-studio* untuk melihat terjadinya *Overdispersi* suatu data. Dengan keputusan hipotesis yang digunakan yaitu:

$H_0$  = tidak terjadinya *overdispersi*

$H_1$  = terjadinya *overdispersi*

Terdapat keputusan yang digunakan dalam pengujian *overdispersi* dengan *software R-Studio* diantaranya apabila nilai *p - value*  $< \alpha$  maka  $H_0$  ditolak atau terjadinya *overdispersi*. Dan sebaliknya apabila nilai *p - value*  $> \alpha$  maka  $H_0$  diterima atau tidak terjadinya *overdispersi* [8].

## 2.7 Distribusi Poisson Inverse Gaussian

Distribusi poisson *inverse gaussian* (PIG) yaitu metode dari penggabungan distribusi poisson yang ditentukan berdasarkan parameternya, yang mana ada dua parameter diantaranya parameter *dispersi* ( $\tau$ ) sebagai parameter lokasi serta rata-rata ( $\mu$ ) sebagai parameter bentuk [4].

Adapun parameternya sebagai berikut:



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$P(Y = y|\mu) = \frac{\mu^y e^{-\frac{1}{\tau}}}{y!} \left(\frac{2}{\mu\tau}\right)^{\frac{1}{2}} (2\mu\tau + 1) \left(\frac{-y-\frac{1}{2}}{2}\right) K_s(Z) \tag{2.7}$$

Dimana,

$$K_s = y - \frac{1}{2}$$

$$Z = \sqrt{\frac{1}{\tau^2} + \frac{2\mu}{\tau}}$$

Maka,

$$K_s(Z) = K_{y-\frac{1}{2}}\left(\frac{1}{\tau}\sqrt{2\mu\tau + 1}\right) \tag{2.8}$$

Mean dari distribusi poisson *inverse gaussian* (PIG) yaitu :

$$E(Y) = E\{E(Y|\mu\nu)\} = E(\mu\nu) = \mu \tag{2.9}$$

Varians dari distribusi poisson *inverse gaussian* (PIG) yaitu:

$$Var(Y) = Var\{E(Y|\mu\nu)\} + E\{Var(Y|\mu\nu)\} = \mu + \tau\mu^2 \tag{2.10}$$

### 2.8 Regresi Poisson *Inverse Gaussian* (PIG)

Adapun model dari regresi poisson *inverse gaussian* (PIG) yaitu sebagai berikut [11]:

$$\ln(\mu_i) = X_i^T \beta \text{ atau } \mu_i = e^{X_i^T \beta} \tag{2.11}$$

Dengan:

$$X_i^T = [1 \ x_{1i} \ x_{2i} \ \dots \ x_{ki}]$$

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

Yang mana  $i = 1, 2, 3, \dots, n$  menunjukkan nomor observasi. Adapun model regresi Poisson *Inverse Gaussian* (PIG) dengan fungsi densitas peluang ialah sebagai berikut:

$$P(Y = y|x_i; \beta; \tau) = \left\{ \frac{e^{x_i^T \beta y i e^{1/\tau}}}{y_i!} \left(\frac{2}{\mu\tau}\right)^{\frac{1}{2}} (2e^{x_i^T \beta} \tau + 1)^{-\frac{(y_i-\frac{1}{2})}{2}} K_s(Z) \right\} \tag{2.12}$$

### 2.9 Estimasi Parameter Regresi Poisson *Inverse Gaussian*

Pada Persamaan (2.11) yaitu model regresi poisson *inverse gaussian* (PIG), dengan parameter  $\beta$  dalam regresi poisson *inverse gaussian* (PIG) digunakan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

untuk penaksiran menggunakan metode *maximum likelihood*. Adapun untuk mendapatkan fungsi *likelihood* dari regresi poisson *inverse gaussian* (PIG) yaitu:

$$L(\beta; \tau) = \prod_{i=1}^n P(Y = y_i | x_i; \beta; \tau)$$

$$l(\beta; \tau) = \prod_{i=1}^n \left\{ \frac{\mu_i^{y_i} e^{-\frac{1}{\tau}}}{y_i!} \left( \frac{2}{\pi\tau} \right)^{\frac{1}{2}} (2\mu_i\tau + 1)^{-\frac{(y_i-1)}{2}} K_s(Z) \right\} \quad (2.13)$$

Selanjutnya, diubah fungsi *likelihood* kedalam bentuk logaritma natural (ln) dan menghasilkan persamaan berikut [10]:

$$L(\beta; \tau) = \ln L(\beta; \tau)$$

$$= \sum_{i=1}^n y_i x_i^T \beta + \frac{n}{\tau} - \ln \left( \sum_{i=1}^n y_i! \right) + \ln \left( \frac{2}{\pi} \right) - \left( \frac{n}{2} \right) \ln \tau$$

$$- \sum_{i=1}^n \left( \frac{2y_{i-1}}{4} \right) \ln(2x_i^T \beta + 1) + \sum_{i=1}^n \left( \frac{2y_{i-1}}{4} \right) \ln K_s(z)$$
(2.14)

Selanjutnya, yaitu menentukan turunan pertama terhadap  $\beta$  dan  $\tau$  dan juga turunan kedua terhadap  $\beta$  dan  $\tau$  [11].

$$\frac{\partial l}{\partial \beta} = \frac{\partial \sum_{i=1}^n y_i x_i^T \beta + \frac{n}{\tau} - \ln(\sum_{i=1}^n y_i!) + \frac{n}{2} \ln \left( \frac{2}{\pi} \right) - \frac{n}{2} \ln \tau - \sum_{i=1}^n \left( \frac{2y_{i-1}}{4} \right) \ln(2x_i^T \beta + 1) + \sum_{i=1}^n \ln K_{s_i}(Z_i)}{\partial \beta}$$

$$= \sum_{i=1}^n y_i x_i^T - \sum_{i=1}^n \left( \frac{2y_i - 1}{4} \right) \frac{1}{(2x_i^T \beta + 1)} 2x_i^T$$
(2.15)

$$\frac{\partial l}{\partial \tau} = \frac{\partial \sum_{i=1}^n y_i x_i^T \beta + \frac{n}{\tau} \ln(\sum_{i=1}^n y_i!) + \frac{n}{2} \ln \left( \frac{2}{\pi} \right) - \frac{n}{2} \ln \tau - \sum_{i=1}^n \left( \frac{2y_i - 1}{4} \right) \ln(2X_i^T \beta + 1) + \sum_{i=1}^n \ln K_{s_i}(Z_i)}{\partial \tau}$$

$$= -\frac{n}{\tau^2} - \frac{n}{2\tau} = 0$$
(2.16)




**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Kemudian dari Persamaan (2.15) selanjutnya, menentukan turunan kedua dari parameter  $\beta$  yaitu  $\frac{\partial^2 l}{\partial \tau \partial \beta} = \frac{\partial(\frac{\partial l}{\partial \beta})}{\partial \beta}$  dan  $\tau$  yaitu  $\frac{\partial^2 l}{\partial \beta \partial \tau} = \frac{\partial(\frac{\partial l}{\partial \beta})}{\partial \tau}$ . Dari Persamaan (2.16) ditentukan juga turunan terhadap  $\tau$  yaitu  $\frac{\partial^2 l}{\partial \tau^2} = \frac{\partial(\frac{\partial l}{\partial \beta})}{\partial \tau}$ .

Jika pada parameter  $\beta$  dan  $\tau$  implisit nonlinear pada persamaan diatas, maka untuk memperoleh taksiran dari  $\theta = [\beta^T \tau]^T$  yaitu fungsi tersebut dimaksimumkan menggunakan *Fisher Scoring Algorithm* dengan persamaanya yaitu :

$$\hat{\theta}_{(r+1)} = \hat{\theta}_{(r)} + I^{-1}(\hat{\theta}_{(m)})D(\hat{\theta}_{(m)}) \quad (2.17)$$

Dimana:

$$\hat{\theta} = [\hat{\beta}^T \hat{\tau}]^T \quad (2.18)$$

$$D(\hat{\theta}) = \left[ \frac{\partial l}{\partial \hat{\tau}}, \frac{\partial l}{\partial \hat{\beta}^T} \right] \quad (2.19)$$

$$I(\hat{\theta}_{(m)}) = -E[H(\hat{\theta}_{(m)})] \quad (2.20)$$

$$H(\hat{\theta}_{(m)})_{(k+1)(k+1)} = \begin{bmatrix} \frac{\partial^2 l}{\partial \hat{\tau}^2} & \frac{\partial^2 l}{\partial \hat{\tau} \partial \hat{\beta}} \\ \frac{\partial^2 l}{\partial \hat{\beta} \partial \hat{\tau}} & \frac{\partial^2 l}{\partial \hat{\beta} \partial \hat{\beta}^T} \end{bmatrix} \quad (2.21)$$

Maka,

$$I(\hat{\theta}_{(m)}) = -E \begin{bmatrix} \frac{\partial^2 l}{\partial \hat{\tau}^2} & \frac{\partial^2 l}{\partial \hat{\tau} \partial \hat{\beta}} \\ \frac{\partial^2 l}{\partial \hat{\beta} \partial \hat{\tau}} & \frac{\partial^2 l}{\partial \hat{\beta} \partial \hat{\beta}^T} \end{bmatrix} \quad (2.22)$$

Adapun langkah-langkah *fisher schoring algorithm* diantaranya:

1. Menentukan vektor awal parameter  $\hat{\theta}_0$
2. Membentuk vektor gradien  $D(\hat{\theta}_0)$  dan matriks hessian  $H(\hat{\theta}_0)$ .
3. Membentuk matriks informasi fisher  $I(\hat{\theta}_0)$ .
4. Memasukan nilai  $\hat{\theta}_0$  sehingga diperoleh vektor gradien  $D(\hat{\theta}_0)$  dan matriks hessian  $H(\hat{\theta}_0)$ .
5. Mulai dari  $m = 0$  dilakukan iterasi pada  $\hat{\theta}_{(r+1)} = \hat{\theta}_{(r)} + I^{-1}(\hat{\theta}_{(m)})D(\hat{\theta}_{(m)})$ ,



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

6. Jika telah konvergen atau nilai  $\|\hat{\theta}_{(m+1)} - \hat{\theta}_{(m)}\| \leq \epsilon$  dan  $\epsilon > 0$  merupakan bilangan yang kecil. Maka proses pembahasan berhenti. Jika tidak maka kembali ke langkah ke 5 sehingga iterasi ke  $m = 1$ .

## 2.10 Pengujian Parameter

Setelah dilakukan estimasi parameter pada regresi poisson *inverse gaussian* (PIG), selanjutnya melakukan pengujian parameter agar dapat mengetahui hubungan antara variabel-variabel independen terhadap variabel dependen. Diman uji parameter terbagi menjadi 2 yaitu uji simultan (uji secara serentak) dan uji parsial (uji secara individu).

### 2.10.1 Uji Simultan (Uji Secara Serentak)

Uji simultan digunakan untuk menguji secara simultan atau bersama-sama ada tau tidaknya pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen. Uji G merupakan *likelihood ratio test* yang digunakan dalam pengujian parameter secara simultan. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut [4].

- a. Hipotesis:

$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_i = 0$  (variabel independen secara simultan tidak berpengaruh terhadap variabel respon)

$H_1$ : minimal satu terdapat  $\beta_i \neq 0$  dimana  $i = 1, 2, \dots, k$

- b. Statistik uji:

$$G = -2 \log \left( \frac{L_0}{L_1} \right) \\ = -2 (\log L_0 - \log L_1)$$

- c. Keputusan:

Tolak  $H_0$  apabila  $G > X^2_{(a,v)}$

### 2.10.2 Uji Parsial (Uji Secara Individu)

Uji parsial yaitu pengujian yang dilakukan secara parsial untuk mengetahui pengaruh dari masing-masing variabel independen terhadap variabel dependen [15]. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

- a. Hipotesis :

$H_0: \beta_i = 0$

$H_1: \beta_i \neq 0$ ; dimana  $i = 1, 2, 3, \dots, p$ .

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

b. Statistik uji:

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

c. Keputusan:

Tolak  $H_0$  apabila nilai  $Z > \chi^2_{(\alpha, v)}$  atau taraf signifikan  $(\alpha) > P$ -value.

## 2.11 Akaike Information Criteria (AIC)

Metode *Akaike Information Criteria* (AIC) merupakan metode pemilihan model terbaik berdasarkan dari nilai AIC paling kecil. Metode ini didasari oleh metode *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) [26].

Untuk mendapatkan nilai AIC digunakan rumus sebagai berikut:

$$AIC = e^{\frac{2k}{n} \frac{\sum_{i=1}^n \hat{u}_i^2}{n}} \quad \text{atau} \quad \ln AIC = \frac{2k}{n} + \ln \left[ \frac{\sum_{i=1}^n \hat{u}_i^2}{n} \right] \quad (2.23)$$

Dengan:

$k$  : jumlah parameter yang diestimasi ke dalam model regresi

$n$  : jumlah observasi

$e$  : 2,718

$u$  : sisa (*residual*)



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Sumber Data

Pada penelitian ini menggunakan data sekunder yang mana data diambil dari Dinas Kesehatan Provinsi Riau dan Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2019 dengan kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD).

#### 3.2 Variabel Penelitian

Adapun beberapa variabel yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya variabel dependen ( $y$ ) dan variabel independen ( $x$ ) dengan penjelasannya sebagai berikut:

1. Variabel Dependen ( $y$ )

Variabel dependen pada penelitian yang akan dilakukan yaitu jumlah kasus DBD Provinsi Riau tahun 2019.

2. Variabel Independen ( $x$ )

Variabel independen yang digunakan pada penelitian ini yaitu rata-rata lama sekolah, jumlah sarana kesehatan, kepadatan penduduk per  $\text{km}^2$ , ketinggian wilayah, jumlah tenaga kesehatan.

**Tabel 3.1 Variabel Data Dalam Penelitian**

Variabel	Nama Variabel	Jenis Data
$y$	Jumlah kasus DBD	Rasio
$x_1$	Rata-rata lama sekolah	Rasio
$x_2$	Jumlah sarana kesehatan	Rasio
$x_3$	Kepadatan penduduk per $\text{km}^2$	Rasio
$x_4$	Ketinggian wilayah	Rasio
$x_5$	Jumlah tenaga kesehatan	Rasio

#### 3.3 Langkah – Langkah Penelitian

Dalam memperoleh hasil penelitian ini diberikan langkah-langkah sebagai berikut:

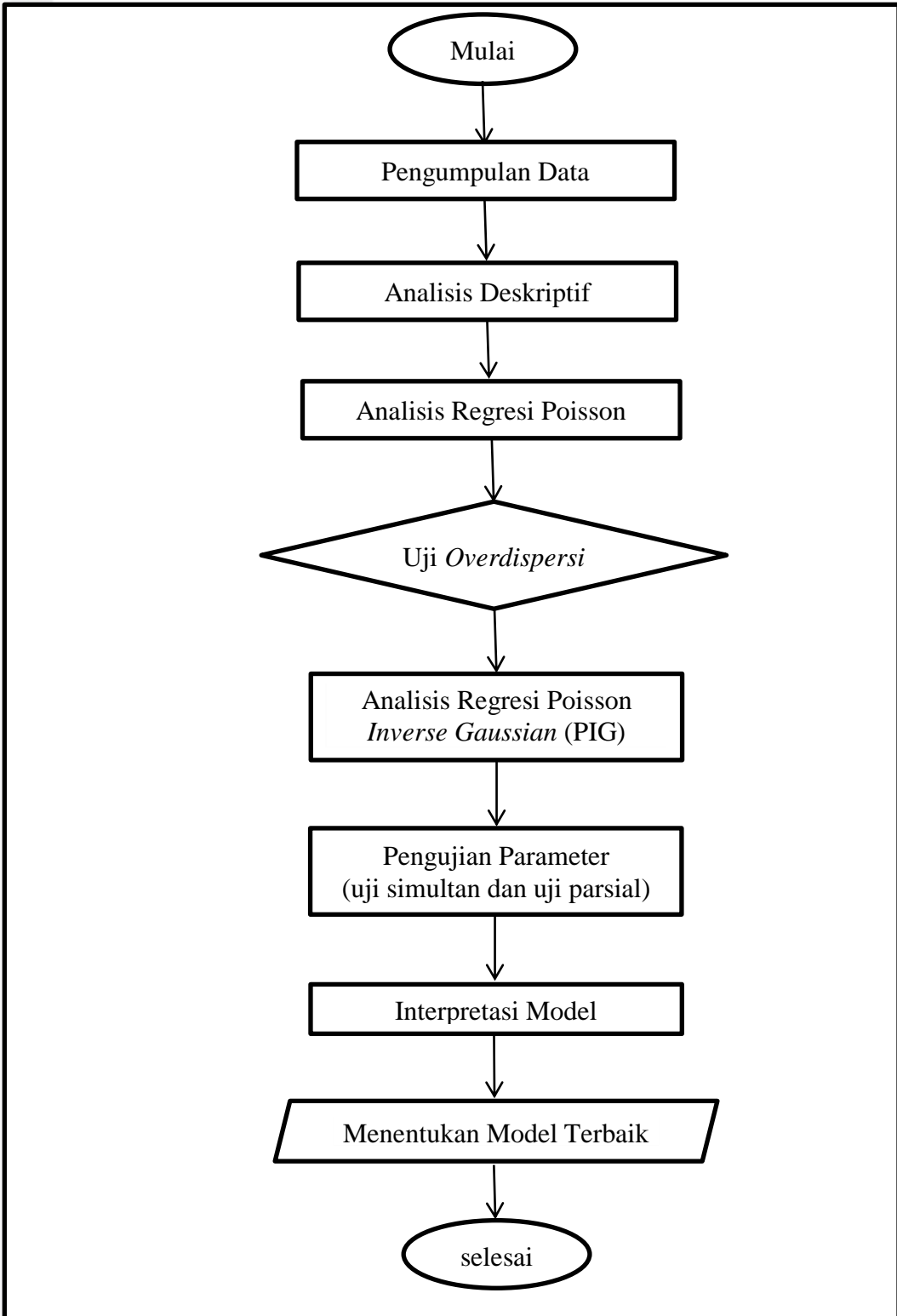
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Mengumpulkan data.
2. Menentukan analisis statistika deskriptif dan menentukan faktor-faktor yang berpengaruh pada kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD).
3. Memeriksa adanya *overdispersi*. Untuk mengatasi *overdispersi* maka dilakukan regresi poisson *inverse gaussian* (PIG).
4. Menentukan model regresi poisson *inverse gaussian* (PIG).
5. Menentukan pendugaan parameter pada model regresi poisson *inverse gaussian* (PIG).
6. Melakukan pengujian hipotesis pada regresi poisson *inverse gaussian* (PIG) dengan penguji simultan dan juga pengujian parsial.
7. Menginterpretasikan model regresi poisson *inverse gaussian* (PIG) dari data yang telah dianalisis.
8. Menentukan model yang terbaik dengan membandingkan nilai AIC.
9. Menarik kesimpulan dari hasil analisis.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.1 Flowchat Penelitian



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bentuk model regresi poisson *inverse gaussian* untuk jumlah kasus DBD di Provinsi Riau tahun 2019 adalah sebagai berikut:

$$\mu = \exp(2,0203 + 0,5069 x_2)$$

2. Dari hasil analisis regresi poisson *inverse gaussian* yang dibentuk dapat diketahui bahwa sarana kesehatan ( $x_2$ ) yaitu faktor yang mempengaruhi kasus DBD di Provinsi Riau tahun 2019 secara signifikan.

#### 5.2 Saran

Pada penelitian ini peneliti hanya menggunakan satu variabel respon dengan Regresi Poisson *Inverse Gaussian*. Jika terdapat pihak yang tertarik untuk melanjutkan penelitian ini diharapkan untuk dapat melibatkan lebih dari satu variabel respon seperti Bivariate Poisson *Inverse Gaussian*.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Primatika, N. Taryono, D. Ispriyanti, and A. Prahutama, “Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Penyebaran Penyakit Demam Berdarah Dengue ( Dbd ) di Provinsi Jawa Tengah dengan Metode Spatial Autoregressive Model dan Spatial Durbin Model,” *Indonesian Journal of Applied Statistics*, vol. I, no. 1, pp. 1–13, 2018.
- [2] M. Dra. Hj. Mimi Yuliani Nazir, Apt, *Profil Kesehatan*, no. 0761. PEKANBARU: Dina Kesehatan Provinsi Riau, 2019.
- [3] H. Susmaneli, “Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian DBD di RSUD Kabupaten Rokan Hulu,” *Kesehatan Komunitas*, vol. 1, no. 5, pp. 149–154, 2011.
- [4] P. T. Sucipto and M. Raharjo, “Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Kejadian Penyakit Demam Berdarah Dengue ( DBD ) Dan Jenis Serotipe Virus Dengue Di Kabupaten Semarang,” *Kesehatan Lingkungan Indonesia*, vol. 14, no. 2, pp. 51–56, 2015.
- [5] D. Budijanto, *Profil Kesehatan Indonesia 2019*. 2020.
- [6] M. D. C. R and T. S. Yanti, “Regresi Poisson Invers Gaussian ( PIG ) untuk Pemodelan Jumlah Kasus Pneumonia pada Balita di Provinsi Jawa Tengah Tahun 2019,” vol. 01, pp. 143–151, 2019.
- [7] M. Syaiful *et al.*, “Faktor Ketinggian Mempengaruhi Kasus Demam Berdarah di Sulawesi Selatan: Sebuah Studi Menggunakan Model Regresi Poisson Inverse Gaussian,” *Disease Preventive of Research Integrity*, vol. 1, no. 2, pp. 58–63, 2021.
- [8] M. Sundari and P. R. Sihombing, “Penanganan Overdispersi Pada Regresi Poisson ( Studi Kasus : Pengaruh Faktor Iklim Terhadap Jumlah Penderita Penyakit Demam Berdarah di Kota Bogor ),” *Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika*, vol. 2, no. 1, pp. 1–9, 2021.
- [9] B. Dukuh and D. Pejaten, “Perbandingan Regresi Binomial Negatif Dan Regresi Generalisasi Poisson Dalam Megatasi Overdispersi ( Studi Kasus : Jumlah Tenaga Kerja Usaha Pencetak Genteng,” *Matematika*, vol. 3, no. 3, pp. 107–115, 2014.
- [10] M. N. Ramadhan *et al.*, “Pemodelan Jumlah Kasus Penyakit Kusta Di Provinsi Sulawesi Tenggara Menggunakan Regresi Poisson Inverse Gaussian,” pp. 1–15. Ramadhan *et al.*, “Pemodelan Jumlah Kasus Penyakit Kusta Di Provinsi Sulawesi Tenggara Menggunakan Regresi Poisson Inverse Gaussian,” pp. 1–15.



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau  
 State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

- [11] A. Y. Herindrawati and I. N. Latra, "Pemodelan Regresi Poisson Inverse Gaussian Studi Kasus : Jumlah Kasus Baru HIV di Provinsi Jawa Tengah Tahun 2015," *Sains dan Seni ITS*, vol. 6, no. 1, pp. 143–148, 2017.
- [12] M. M. Shoukri, M. H. Asyali, R. VanDorp, and D. Kelton, "The Poisson Inverse Gaussian Regression Model in the Analysis of Clustered Counts Data," *Journal of Data Science*, vol. 2, no. 1, pp. 17–32, 2021,
- [13] N. S. Arniva and Purhadi, "Pemodelan dan Pemetaan Kasus Demam Berdarah Dengue di Provinsi Jawa Timur Tahun 2014 dengan Generalized Poisson Regression, Regresi Binomial Negatif dan Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic," vol. 5, no. 2, pp. 1–6, 2016.
- [14] N. N. Rustiani, M. Susilawati, and G. Ayu, "Pemodelan penyebaran penyakit demam berdarah dengue (dbd) dengan pendekatan regresi linear berganda," *Prosiding Seminar*, no. 2541–0636, 2017.
- [15] M. L. Laia, R. Deswanto, E. S. Utami, and R. D. Bakti, "Metode Spatial Durbin Model Untuk Analisis Demam Berdarah Dengue Di Kabupaten Bantul," *Jurnal Nasional Teknologi Terapan (JNTT)*, vol. 3, no. 2, p. 1, 2021.
- [16] R. Azwarini dan purhadi, "Pemodelan jumlah kematian neonatal di provinsi sulawesi selatan menggunakan regresi poisson inverse gaussian," *teknosians*, vol. 15, no. 2, pp. 137–143, 2019.
- [17] R. puhadi Azwarini, "Pemodelan Jumlah Kasus Kusta di Kabupaten Mojokerto dan Kabupaten Jombang Tahun 2019 Menggunakan Regresi Zero-Inflated Poisson Inverse Gaussian," vol. 4, no. September, pp. 85–97, 2021.
- [18] T. W. Utami, "Analisis regresi binomial negatif untuk mengatasi overdispersion regresi poisson pada kasus demam berdarah dengue," *statistika*, vol. 1, no. 2, pp. 0–6, 2013.
- [19] M. R. Widiyaning, B. M. Syamsulhuda, B. Widjanarko, F. K. Masyarakat, and U. Diponegoro, "Faktor-faktor yang berhubungan dengan praktik pencegahan demam berdarah dengue (dbd) oleh ibu rumah tangga di kelurahan doplang, purworejo," *kesehatan masyarakat*, vol. 6, no. 6, pp. 761–769, 2018.
- [20] Syamsir, "Analisis Spasial efektivitas Fogging Di Wilayah Kerja Puskesmas Makroman, Kota Samarinda," *NASIONAL ILMU KESEHATAN (JNIK)*, vol. 1, no. 1, pp. 1–7, 2018.
- [21] Syafrawati, S. Argameli, and F. Oktari, "Upaya Menurunkan Angka Demam Berdarah Dengue (DBD) Melalui Penguatan Peran Siswa Di SDN



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

38 Kuranji Kota Padang,” vol. 2, no. 1, pp. 36–42, 2019.

- [22] H. V. Tamengkel, O. J. Sumampouw, and O. R. Pinontoan, “Ketinggian Tempat Dan Kejadian Demam Berdarah Dengue,” *Indonesian Journal Of Public Health and Community Medicine*, vol. 1, no. 1, pp. 12–18, 2020.
- [23] A. R. Rusma Ika Febrianti, Andri Dwi Hernawan, “Hubungan Antara Pengetahuan, Sikap, Dan Peran Tenaga Kesehatan Dengan Perilaku Kader Sebagai Petugas Jumantik Di Puskesmas Tanjung Sekayam Kabupaten Sanggau,” 2012.
- [24] M. L. Laia, R. Deswanto, “Analisis Regresi Poisson Univariat Untuk Pemodeln Kasus HIV Dijawa Tengah Tahun 2017,” *Urucol*, 2019.
- [25] P. de Jong and G. Z. Heller, *Generalized Linear Models For Insurance Data*. 2008.
- [26] M. Faturahmman, “Pemilihan Model Regresi Terbaik Menggunakan Metode Akaike ’ s Information Criterion dan Schwarz Information Criterion,” *informatika mulawarman*, vol. 4, no. 3, pp. 37–41, 2009.

### DATA JUMLAH KASUS DBD DIPROVINSI RIAU TAHUN 2019

Kabupaten	Jumlah Kasus Dbd	Rata-Rata Lama Sekolah	Jumlah Sarana Kesehatan	Kepadatan Penduduk	Ketinggian Wilayah	Tenaga Kesehatan
Kuantan Singingi	251	8,58	437	62,33	57	20
Indragiri Hulu	337	8,17	450	57,2	4	12
Indragiri Hilir	84	7,22	649	58,71	3	25
Pelalawan	60	8,48	428	37,91	5	12
Siak	322	9,65	452	59,21	5	37
Kampar	346	9,25	776	79,31	30	24
Rokan Hulu	230	8,38	681	91,21	91	15
Bengkalis	1116	9,41	552	82,15	2	19
Rokan Hilir	261	8,24	590	80,45	5	15
Kep. Meranti	240	7,51	270	50,03	2	13
Kota Pekanbaru	442	11,43	884	1808,34	10	61
Kota Dumai	992	9,85	241	190,23	5	14

### Lampiran 1 Data Penelitian

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## Lampiran 2 Output Software R

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```
> library(readxl)
> Data_Kasus_DBD_terbaru <- read_excel("D:/TA/Proposal/Data Kasus DBD terbaru.xlsx")
> View(Data_Kasus_DBD_terbaru)
```

	Kabupaten	y (jumlah kasus DBD)	X1	X2	X3	X4	X5
1	Kuantan Singingi	251	8.58	437	62.33	57	20
2	Indragiri Hulu	337	8.17	450	57.20	4	12
3	Indragiri Hilir	84	7.22	649	58.71	3	25
4	Pelalawan	60	8.48	428	37.91	5	12
5	Siak	322	9.65	452	59.21	5	37
6	Kampar	346	9.25	776	79.31	30	24
7	Rokan Hulu	230	8.38	681	91.21	91	15
8	Bengkalis	1116	9.41	552	82.15	2	19
9	Rokan Hilir	261	8.24	590	80.45	5	15
10	Kep. Meranti	240	7.51	270	50.03	2	13
11	Kota Pekanbaru	442	11.43	884	1808.34	10	61
12	Kota Dumai	992	9.85	241	190.23	5	14

```
> summary(Data_Kasus_DBD_terbaru)
```

```
Kabupaten
Length:12
Class :character
Mode :character
```

```

y (jumlah kasus DBD)      x1
Min.   : 60.0             Min.   : 7.220
1st Qu.: 237.5           1st Qu.: 8.223
Median : 291.5           Median : 8.530
Mean   : 390.1           Mean   : 8.848
3rd Qu.: 370.0           3rd Qu.: 9.470
Max.   :1116.0           Max.   :11.430

      x2                x3
Min.   :241.0          Min.   : 37.91
1st Qu.:434.8          1st Qu.: 58.33
Median :502.0          Median : 70.82
Mean   :534.2          Mean   :221.42
3rd Qu.:657.0          3rd Qu.: 84.42
Max.   :884.0          Max.   :1808.34

      x4                x5
Min.   : 2.00          Min.   :12.00
1st Qu.: 3.75          1st Qu.:13.75
Median : 5.00          Median :17.00
Mean   :18.25          Mean   :22.25
3rd Qu.:15.00          3rd Qu.:24.25
Max.   :91.00          Max.   :61.00
```





- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```

> var(Data_Kasus_DBD_terbaru)
Kabupaten
Kabupaten NA
y (jumlah kasus DBD) NA
X1 NA
X2 NA
X3 NA
X4 NA
X5 NA
y (jumlah kasus DBD)
Kabupaten NA
y (jumlah kasus DBD) 108013.71970
X1 192.73295
X2 -11237.19697
X3 16891.68333
X4 -2082.20455
X5 44.43182
x1
Kabupaten NA
y (jumlah kasus DBD) 192.732955
X1 1.317057
X2 76.079545
X3 423.913945
X4 -2.262045
X5 11.774318
x2
Kabupaten NA
y (jumlah kasus DBD) -11237.19697
X1 76.07955
X2 37211.60606
X3 53558.43576
X4 1451.22727
x3
Kabupaten NA
y (jumlah kasus DBD) 16891.6833
X1 423.9139
X2 53558.4358
X3 251256.4899
X4 -1242.5273
X5 6053.4500
x4
Kabupaten NA
y (jumlah kasus DBD) -2082.204545
X1 -2.262045
X2 1451.227273
X3 -1242.527273
X4 787.840909
X5 -41.886364
x5
Kabupaten NA
y (jumlah kasus DBD) 44.43182
X1 11.77432
X2 1689.77273
X3 6053.45000
X4 -41.88636
X5 201.29545
    
```





Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```

> #regresipoisson
> regresipoisson<- (glm(y~x1+x2+x3+x4+x5,family=poisson))
> regresipoisson

Call:  glm(formula = y ~ x1 + x2 + x3 + x4 + x5, family = poisson)

Coefficients:
(Intercept)          x1          x2
  1.3134662   -0.0846172   0.6245937
           x3          x4          x5
  0.0010118   -0.0008076   0.0023377

Degrees of Freedom: 11 Total (i.e. Null);  6 Residual
Null Deviance:      2667
Residual Deviance: 786.3      AIC: 888
> #overdispersi
> regresipoisson$deviance/regresipoisson$df.residual
[1] 131.042
> #model regresi PIG
> library(gamlss)

```

```

> step(gamlss(y~x1+x2+x3+x4+x5,family=PIG))
GAMLSS-RS iteration 1: Global Deviance = 1685.695
GAMLSS-RS iteration 2: Global Deviance = 1247.812
GAMLSS-RS iteration 3: Global Deviance = 2001.706
GAMLSS-RS iteration 4: Global Deviance = 1469.586
GAMLSS-RS iteration 5: Global Deviance = 979.7799
GAMLSS-RS iteration 6: Global Deviance = 606.1316
GAMLSS-RS iteration 7: Global Deviance = 433.053
GAMLSS-RS iteration 8: Global Deviance = 1707.352
GAMLSS-RS iteration 9: Global Deviance = 1401.545
GAMLSS-RS iteration 10: Global Deviance = 1152.802
GAMLSS-RS iteration 11: Global Deviance = 1003.844
GAMLSS-RS iteration 12: Global Deviance = 854.4082
GAMLSS-RS iteration 13: Global Deviance = 693.9133
GAMLSS-RS iteration 14: Global Deviance = 1465.927
GAMLSS-RS iteration 15: Global Deviance = 1140.087
GAMLSS-RS iteration 16: Global Deviance = 841.2829
GAMLSS-RS iteration 17: Global Deviance = 572.1508
GAMLSS-RS iteration 18: Global Deviance = 338.1256
GAMLSS-RS iteration 19: Global Deviance = 221.2936
GAMLSS-RS iteration 20: Global Deviance = 174.6128
Start:  AIC=188.61
y ~ x1 + x2 + x3 + x4 + x5

trying - x1
trying - x2
trying - x3
trying - x4
trying - x5
Model with term x5 has failed
      Df    AIC    LRT Pr(Chi)
- x1   1  183.8   -2.8     1
<none>    188.6
- x2   1  499.2  312.5 <2e-16 ***
- x4   1  818.0  631.4 <2e-16 ***
- x3   1 22081.7 21895.1 <2e-16 ***
- x5

```

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© H:

```
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05
  '.' 0.1 ' ' 1
GAMLSS-RS iteration 1: Global Deviance = 2445.329
GAMLSS-RS iteration 2: Global Deviance = 2187.437
GAMLSS-RS iteration 3: Global Deviance = 1963.946
GAMLSS-RS iteration 4: Global Deviance = 1741.1
GAMLSS-RS iteration 5: Global Deviance = 1518.909
GAMLSS-RS iteration 6: Global Deviance = 1297.372
GAMLSS-RS iteration 7: Global Deviance = 1076.654
GAMLSS-RS iteration 8: Global Deviance = 870.7875
GAMLSS-RS iteration 9: Global Deviance = 689.6079
GAMLSS-RS iteration 10: Global Deviance = 512.737
GAMLSS-RS iteration 11: Global Deviance = 305.2849
GAMLSS-RS iteration 12: Global Deviance = 191.4613
GAMLSS-RS iteration 13: Global Deviance = 171.3953
GAMLSS-RS iteration 14: Global Deviance = 171.2155
GAMLSS-RS iteration 15: Global Deviance = 489.5663
GAMLSS-RS iteration 16: Global Deviance = 308.7232
GAMLSS-RS iteration 17: Global Deviance = 455.9217
GAMLSS-RS iteration 18: Global Deviance = 293.0138
GAMLSS-RS iteration 19: Global Deviance = 192.3459
GAMLSS-RS iteration 20: Global Deviance = 171.8096
```

```
Step: AIC=183.81
y ~ x2 + x3 + x4 + x5
```

```
trying - x2
trying - x3
trying - x4
trying - x5
```

	Df	AIC	LRT	Pr(Chi)
- x5	1	167	-15	1
- x4	1	168	-14	1
<none>		184		
- x3	1	7109	6927	<2e-16
- x2	1	99609157	99608975	<2e-16

```
- x5
- x4
<none>
- x3 ***
- x2 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05
  '.' 0.1 ' ' 1
GAMLSS-RS iteration 1: Global Deviance = 157.5815
GAMLSS-RS iteration 2: Global Deviance = 157.1518
GAMLSS-RS iteration 3: Global Deviance = 157.1426
GAMLSS-RS iteration 4: Global Deviance = 157.142
```

```
Step: AIC=167.14
y ~ x2 + x3 + x4
```

```
trying - x2
trying - x3
trying - x4
```

	Df	AIC	LRT	Pr(Chi)
- x4	1	165.72	0.5762	0.44781
- x3	1	165.79	0.6451	0.42189
<none>		167.14		
- x2	1	170.68	5.5396	0.01859 *

```
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05
  '.' 0.1 ' ' 1
GAMLSS-RS iteration 1: Global Deviance = 158.1006
GAMLSS-RS iteration 2: Global Deviance = 157.7392
GAMLSS-RS iteration 3: Global Deviance = 157.7189
GAMLSS-RS iteration 4: Global Deviance = 157.7182
```





**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© H:

```

Step: AIC=165.72
y ~ x2 + x3

trying - x2
trying - x3
      Df    AIC    LRT Pr(Chi)
- x3    1 165.30  1.5789 0.20891
<none>    165.72
- x2    1 170.06  6.3466 0.01176 *
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05
  '.' 0.1 ' ' 1
GAMLSS-RS iteration 1: Global Deviance = 159.4657
GAMLSS-RS iteration 2: Global Deviance = 159.3077
GAMLSS-RS iteration 3: Global Deviance = 159.2977
GAMLSS-RS iteration 4: Global Deviance = 159.2971

Step: AIC=165.3
y ~ x2

trying - x2
      Df    AIC    LRT Pr(Chi)
<none>    165.30
- x2    1 168.15  4.8536 0.02759 *
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05
  '.' 0.1 ' ' 1

Family: c("PIG", "Poisson.Inverse.Gaussian")
Fitting method: RS()

Call:
gamlss(formula = y ~ x2, family = PIG)
    
```

```

Mu Coefficients:
(Intercept)      x2
      2.036      0.430
Sigma Coefficients:
(Intercept)
      -0.6592

Degrees of Freedom for the fit: 3 Residual Deg. of Freedom 9
Global Deviance: 159.297
AIC: 165.297
SBC: 166.752
    
```

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```

> summary(m1<-gamlss(y~x1+x2+x3+x4+x5,family=PIG))
GAMLSS-RS iteration 1: Global Deviance = 1685.695
GAMLSS-RS iteration 2: Global Deviance = 1247.812
GAMLSS-RS iteration 3: Global Deviance = 2001.706
GAMLSS-RS iteration 4: Global Deviance = 1469.586
GAMLSS-RS iteration 5: Global Deviance = 979.7799
GAMLSS-RS iteration 6: Global Deviance = 606.1316
GAMLSS-RS iteration 7: Global Deviance = 433.053
GAMLSS-RS iteration 8: Global Deviance = 1707.352
GAMLSS-RS iteration 9: Global Deviance = 1401.545
GAMLSS-RS iteration 10: Global Deviance = 1152.802
GAMLSS-RS iteration 11: Global Deviance = 1003.844
GAMLSS-RS iteration 12: Global Deviance = 854.4082
GAMLSS-RS iteration 13: Global Deviance = 693.9133
GAMLSS-RS iteration 14: Global Deviance = 1465.927
GAMLSS-RS iteration 15: Global Deviance = 1140.087
GAMLSS-RS iteration 16: Global Deviance = 841.2829
GAMLSS-RS iteration 17: Global Deviance = 572.1508
GAMLSS-RS iteration 18: Global Deviance = 338.1256
GAMLSS-RS iteration 19: Global Deviance = 221.2936
GAMLSS-RS iteration 20: Global Deviance = 174.6128
*****
Family: c("PIG", "Poisson.Inverse.Gaussian")

Call:
gamlss(formula = y ~ x1 + x2 + x3 + x4 + x5, family = PIG)

Fitting method: RS()

-----
Mu link function: log
Mu coefficients:
      Estimate Std. Error
(Intercept) 17.043206  14.321954
x1          -0.305054   0.297287
x2          -0.738549   1.780478
x3           0.008408   0.013463
x4           0.001652   0.003302
x5          -0.009463   0.033527
      t value Pr(>|t|)
(Intercept)  1.190  0.279
x1          -1.026  0.344
x2          -0.415  0.693
x3           0.625  0.555
x4           0.500  0.635
x5          -0.282  0.787

-----
Sigma link function: log
Sigma coefficients:
      Estimate Std. Error
(Intercept)  5.1566   0.4818
      t value Pr(>|t|)
(Intercept)  10.7 3.73e-07 ***
---
signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05
  '.' 0.1 ' ' 1

-----
No. of observations in the fit: 12
Degrees of Freedom for the fit: 7
      Residual Deg. of Freedom: 5
                                at cycle: 20

Global Deviance: 174.6128
      AIC: 188.6128
      SBC: 192.0072
*****

```



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```

> summary(m2<-gamlss(y~x2+x3+x4+x5,family=PIG))
GAMLSS-RS iteration 1: Global Deviance = 2445.329
GAMLSS-RS iteration 2: Global Deviance = 2187.437
GAMLSS-RS iteration 3: Global Deviance = 1963.946
GAMLSS-RS iteration 4: Global Deviance = 1741.1
GAMLSS-RS iteration 5: Global Deviance = 1518.909
GAMLSS-RS iteration 6: Global Deviance = 1297.372
GAMLSS-RS iteration 7: Global Deviance = 1076.654
GAMLSS-RS iteration 8: Global Deviance = 870.7875
GAMLSS-RS iteration 9: Global Deviance = 689.6079
GAMLSS-RS iteration 10: Global Deviance = 512.737
GAMLSS-RS iteration 11: Global Deviance = 305.2849
GAMLSS-RS iteration 12: Global Deviance = 191.4613
GAMLSS-RS iteration 13: Global Deviance = 171.3953
GAMLSS-RS iteration 14: Global Deviance = 171.2155
GAMLSS-RS iteration 15: Global Deviance = 489.5663
GAMLSS-RS iteration 16: Global Deviance = 308.7232
GAMLSS-RS iteration 17: Global Deviance = 455.9217
GAMLSS-RS iteration 18: Global Deviance = 293.0138
GAMLSS-RS iteration 19: Global Deviance = 192.3459
GAMLSS-RS iteration 20: Global Deviance = 171.8096
*****
Family: c("PIG", "Poisson.Inverse.Gaussian")

Call:
gamlss(formula = y ~ x2 + x3 + x4 + x5, family = PIG)

Fitting method: RS()

Mu link function: log
Mu Coefficients:
      Estimate Std. Error
(Intercept)  9.091159  17.558759
x2            0.215596   2.067553
x3            0.004327   0.012238
x4           -0.004367   0.008345
x5            0.052036   0.162649
      t value Pr(>|t|)
(Intercept)  0.518    0.621
x2           0.104    0.920
x3           0.354    0.734
x4          -0.523    0.617
x5           0.320    0.758

-----
sigma link function: log
sigma coefficients:
      Estimate Std. Error
(Intercept)  7.4997    0.7513
      t value Pr(>|t|)
(Intercept)  9.983 7.52e-07 ***
-----
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05
  '.' 0.1 ' ' 1

-----
No. of observations in the fit: 12
Degrees of Freedom for the fit: 6
Residual Deg. of Freedom: 6
                        at cycle: 20

Global Deviance: 171.8096
AIC: 183.8096
SBC: 186.719
*****

```



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```

> summary(m3<-gamlss(y~x2+x3+x4,family=PIG))
GAMLSS-RS iteration 1: Global Deviance = 157.5815
GAMLSS-RS iteration 2: Global Deviance = 157.1518
GAMLSS-RS iteration 3: Global Deviance = 157.1426
GAMLSS-RS iteration 4: Global Deviance = 157.142
*****
Family: c("PIG", "Poisson.Inverse.Gaussian")

Call:
gamlss(formula = y ~ x2 + x3 + x4, family = PIG)

Fitting method: RS()

-----
Mu link function: log
Mu Coefficients:
      Estimate Std. Error
(Intercept)  9.365e-01  2.242e+00
x2            6.014e-01  2.462e-01
x3           -7.124e-04  1.041e-03
x4           -7.794e-06  4.093e-04
      t value Pr(>|t|)
(Intercept)   0.418   0.6886
x2            2.443   0.0446 *
x3           -0.684   0.5157
x4           -0.019   0.9853
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05
  '.' 0.1 ' ' 1

-----
Sigma link function: log
Sigma Coefficients:
      Estimate Std. Error
(Intercept) -0.9147   0.5329
      t value Pr(>|t|)
(Intercept) -1.717   0.13

-----
No. of observations in the fit: 12
Degrees of Freedom for the fit: 5
      Residual Deg. of Freedom: 7
                          at cycle: 4

Global Deviance:    157.142
                  AIC:    167.142
                  SBC:    169.5665
*****
> summary(m4<-gamlss(y~x2+x3,family=PIG))
GAMLSS-RS iteration 1: Global Deviance = 158.1006
GAMLSS-RS iteration 2: Global Deviance = 157.7392
GAMLSS-RS iteration 3: Global Deviance = 157.7189
GAMLSS-RS iteration 4: Global Deviance = 157.7182
*****
Family: c("PIG", "Poisson.Inverse.Gaussian")

Call:
gamlss(formula = y ~ x2 + x3, family = PIG)

Fitting method: RS()

-----

```



© H

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```
-----
Mu link function: log
Mu Coefficients:
              Estimate Std. Error
(Intercept)  2.0203936  1.4683106
x2            0.5069325  0.1791459
x3           -0.0013151  0.0009208
              t value Pr(>|t|)
(Intercept)   1.376   0.2061
x2             2.830   0.0222 *
x3            -1.428   0.1911
-----
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05
  '.' 0.1 ' ' 1

-----
Sigma link function: log
Sigma Coefficients:
              Estimate Std. Error
(Intercept)  -0.8432   0.4680
              t value Pr(>|t|)
(Intercept)  -1.802   0.109
-----
No. of observations in the fit: 12
Degrees of Freedom for the fit: 4
      Residual Deg. of Freedom: 8
                                at cycle: 4

Global Deviance:    157.7182
                   AIC:    165.7182
                   SBC:    167.6578
*****
```



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kisaran pada tanggal 27 april 1999, sebagai anak sulung dari 5 bersaudara pasangan Bapak Sugiman dan Ibu Mariani dengan 4 orang adik yang bernama Nabila Febrianti, Fahri Hutama, Alif Al-Azam, dan Attarazka. Penulis menyelesaikan pendidikan formal Sekolah Dasar di SDN 016549 Sijabut Penggalangan pada tahun 2005-2011, kemudian melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMPN 1 Sei Dadap pada tahun 2011-2014 dan penulis melanjutkan pendidikan Madrasah Aliyah (MA) dengan di Pondok Pesantren “Wali Songo” Ngabar, Ponorogo pada tahun 2014-2018. Setelah menyelesaikan pendidikan MA pada tahun 2018, penulis melanjutkan studi di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi. Pada semester VI penulis melaksanakan seminar Kerja Praktek dengan judul **“Penyelesaian Matrix 4x4 Dengan Menggunakan Software R”** dengan dosen pembimbing Bapak Dr. Rado Yendra, M.Sc. Penulis dinyatakan lulus ujian sarjana dengan judul Tugas Akhir **“ Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Jumlah Kasus DBD di Provinsi Riau Dengan Menggunakan Regresi Poisson Inverse Gaussian”** dengan dosen pembimbing Bapak M. Marizal, M.Sc. Segala kritik, saran dan pertanyaan untuk penulis dapat disampaikan melalui alamat e-mail [venyalvionita03@gmail.com](mailto:venyalvionita03@gmail.com). Terimakasih.