

PERBANDINGAN MODEL-MODEL REGRESI DENGAN PEUBAH RESPON CACAH YANG MEMILIKI PERMASALAHAN *OVERDISPERSI*

ARSYFIA CHAIRUNNISA AZMY



**DEPARTEMEN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
Bogor Indonesia

- 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 IPB University.
 2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



@Hak cipta milik IPB University

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 IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Perbandingan Model-model Regresi dengan Peubah Respon Cacah yang Memiliki Permasalahan *Overdispersi*” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juni 2024

Arsyfia Chairunnisa Azmy
G1401201071

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 IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



ABSTRAK

ARSYFIA CHAIRUNNISA AZMY. Perbandingan Model-model Regresi dengan Peubah Respon Cacah yang Memiliki Permasalahan *Overdispersi*. Dibimbing oleh AKBAR RIZKI dan ANWAR FITRIANTO.

Regresi *Poisson* adalah pendekatan yang umum digunakan untuk menganalisis data cacah. Namun, dalam penerapannya, asumsi *equidispersi* pada regresi *Poisson* sering kali tidak terpenuhi. Kondisi *overdispersi* sering ditemukan dalam pemodelan regresi *Poisson*. Beberapa metode dapat digunakan untuk mengatasi hal tersebut, diantaranya dengan menggunakan model alternatif seperti *Conway-Maxwell-Poisson* (COM-*Poisson*), *Poisson-Tweedie* (*Poisson-Tw*), dan regresi binomial negatif. Penelitian ini menggunakan data jumlah kasus kekerasan pada perempuan di setiap kabupaten/kota di Jawa Barat pada tahun 2022. Pemilihan model terbaik dipilih berdasarkan nilai *Root Mean Square Error* (RMSE), *Akaike Information Criterion* (AIC), dan *Bayesian Information Criterion* (BIC) terendah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketiga model alternatif memiliki performa yang cukup baik dalam mengatasi *overdispersi* karena memiliki nilai RMSE, AIC, dan BIC yang tidak jauh berbeda. Namun, model *Poisson-Tweedie* dipilih sebagai model terbaik karena memiliki nilai AIC dan BIC terkecil (AIC = 276,471 dan BIC = 284,246) dibandingkan model lainnya. Berdasarkan pemodelan, diketahui bahwa terdapat empat peubah yang dapat memengaruhi jumlah kekerasan pada perempuan di kabupaten/kota di Jawa Barat. Tingkat pengangguran terbuka (X_1) dan jumlah penduduk yang memiliki akta cerai (X_9) berpengaruh positif sedangkan pendapatan per kapita perempuan (X_2) dan indeks kedalaman kemiskinan (X_5) memiliki pengaruh negatif terhadap jumlah kekerasan pada perempuan di setiap kabupaten/kota di Jawa Barat.

Kata kunci: binomial negatif, COM-*Poisson*, kekerasan pada perempuan, *overdispersi*, *Poisson-Tw*

ABSTRACT

ARSYFIA CHAIRUNNISA AZMY. Comparison of Regression Models with Count Response Variables that Have *Overdispersion* Problems. Supervised by AKBAR RIZKI and ANWAR FITRIANTO.

Poisson regression is a commonly used approach to analyze count data. However, in its application, the equidispersion assumption in Poisson regression is often not met. Overdispersion conditions are often found in Poisson regression modeling. Several methods can be used to overcome this, including using alternative regression models such as Conway-Maxwell-Poisson (COM-Poisson), Poisson-Tweedie (Poisson-Tw), and negative binomial regression. This research uses data on the number of cases of violence against women in each district/city in West Java in 2022. The best model was selected based on the lowest Root Mean Square Error (RMSE), Akaike Information Criterion (AIC), and Bayesian Information Criterion (BIC) values. The research results show that the three alternative models have quite good performance in overcoming overdispersion because they have RMSE, AIC, and BIC values that are not much different. However, the Poisson-Tweedie model was chosen as the best model because it has the smallest AIC and BIC values (AIC = 276.471 and BIC = 284.246) compared to the other models. Based on modeling, it is known that there are four variables that can influence the amount of violence against women in each districts/cities in West Java. The open unemployment rate (X_1) and the number of people who have a divorce certificate (X_9) have a positive influence, while women's per capita income (X_2) and the depth of poverty index (X_5) have a negative influence on the amount of violence against women in each district/city in West Java.

Keywords: COM-Poisson, negative binomial, overdispersion, Poisson-Tw, violence against woman



@Hak cipta milik IPB University

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 IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERBANDINGAN MODEL-MODEL REGRESI DENGAN PEUBAH RESPON CACAH YANG MEMILIKI PERMASALAHAN *OVERDISPERSI*

ARSYFIA CHAIRUNNISA AZMY

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Statistika dan Sains Data

**DEPARTEMEN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



@Hak cipta milik IPB University

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 IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

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 IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Judul Skripsi : Perbandingan Model-model Regresi dengan Peubah Respon
Cacah yang Mengalami Permasalahan *Overdispersi*

Nama : Arsyfia Chairunnisa Azmy

NIM : G1401201071

© Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Akbar Rizki, S.Stat., M.Si.

Pembimbing 2:

Dr. Anwar Fitrianto, S.Si., M.Sc..

Diketahui oleh

Ketua Departemen Statistika:

Dr. Bagus Sartono, S.Si., M.Si.

NIP 197804112005011002

Tanggal Ujian:

26 Juni 2024

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Januari 2024 sampai bulan Juni 2024 ini ialah penanganan *overdispersi*, dengan judul “Perbandingan Model-model Regresi dengan Peubah Respon Cacah yang Memiliki Permasalahan *Overdispersi*”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada seluruh pihak yang telah membantu serta membersamai penulis sejak mulai menempuh studi sampai dapat merampungkan penyusunan karya tulis ini, diantaranya:

1. Ayah, ibu, kedua kakak, serta seluruh keluarga yang selalu memberikan dukungan, semangat, doa, dan kasih sayang yang tiada hentinya untuk penulis.
2. Ibu Akbar Rizki, S.Stat., M.Si., dan Bapak Dr. Anwar Fitrianto, S.Si., M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan banyak memberi saran kepada penulis selama penyusunan karya ilmiah.
3. Bapak Ir. Mohammad Masjkur, M.S. selaku dosen penguji luar komisi pada ujian sidang skripsi yang telah memberikan saran serta masukan untuk memperbaiki karya ilmiah ini.
4. Seluruh dosen dan staff Departemen Statistika IPB yang telah membantu penulis selama menempuh pendidikan di Departemen Statistika IPB.
5. Syafi Surya Wisista yang telah menemani penulis serta memberikan dukungan selama proses penyusunan karya ilmiah ini.
6. Seluruh teman-teman Statistika angkatan 57, terutama kepada Hanaa, Dhea, Nanda, Naura, Tias, Dhiya, dan Berliana yang sudah menemani penulis selama menempuh studi di Departemen Statistika IPB.
7. Dyah, Aliya, Miryam, Nyoman, Fadhlán, Octi, dan seluruh sahabat-sahabat penulis yang tidak dapat disebutkan satu persatu karena telah memberikan dukungan serta bantuan kepada penulis selama menyelesaikan karya ilmiah ini.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juni 2024

Arsyfia Chairunnisa Azmy



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	ix
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Regresi <i>Poisson</i>	3
2.2 <i>Overdispersi</i>	4
2.3 Regresi <i>Conway-Maxwell Poisson (COM-Poisson)</i>	5
2.4 Regresi <i>Poisson-Tweedie (Poisson-Tw)</i>	6
2.5 Regresi Binomial Negatif	7
2.6 Kekerasan pada Perempuan	7
III METODE	9
3.1 Data	9
3.2 Metode	9
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	12
4.1 Eksplorasi Data	12
4.2 Pembentukan dan Perbandingan Antar Model	16
4.3 Interpretasi Model Terpilih	18
V SIMPULAN	20
5.1 Simpulan	20
DAFTAR PUSTAKA	21
LAMPIRAN	24
RIWAYAT HIDUP	27

Hak cipta milik IPB University

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 IPB University.
 2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR TABEL

1	Daftar peubah penjelas yang digunakan	9
2	Statistik ringkasan peubah respon	12
3	Statistik ringkasan peubah penjelas	13
4	Nilai VIF untuk setiap peubah penjelas	15
5	Perbandingan model regresi linear dan regresi <i>stepwise</i>	16
6	Pendugaan model regresi <i>Poisson</i>	16
7	Pendugaan model regresi <i>COM-Poisson</i> , <i>Poisson-Tw</i> , dan binomial negatif	17
8	Perbandingan nilai kebaikan masing-masing model	18

DAFTAR GAMBAR

1	Diagram alir penelitian	11
2	(a) Histogram dan (b) <i>boxplot</i> sebaran jumlah kasus kekerasan pada perempuan di Jawa Barat pada tahun 2022	12
3	<i>Scatter plot</i> peubah respon (Y) dengan peubah indeks kedalaman kemiskinan (X_5)	14
4	Plot korelasi peubah penjelas	15

DAFTAR LAMPIRAN

1a	<i>Scatter plot</i> peubah respon (Y) dengan peubah persentase tingkat pengangguran terbuka (X_1)	24
1b	<i>Scatter plot</i> peubah respon (Y) dengan peubah pengeluaran per kapita perempuan (X_2)	24
1c	<i>Scatter plot</i> peubah respon (Y) dengan peubah pengeluaran per kapita laki-laki (X_3)	24
1d	<i>Scatter plot</i> peubah respon (Y) dengan peubah jumlah penduduk miskin (X_4)	25
1e	<i>Scatter plot</i> peubah respon (Y) dengan peubah tingkat partisipasi angkatan kerja (X_6)	25
1f	<i>Scatter plot</i> peubah respon (Y) dengan peubah rata-rata lama sekolah perempuan (X_7)	25
1g	<i>Scatter plot</i> peubah respon (Y) dengan peubah angka melek huruf (X_8)	26
1h	<i>Scatter plot</i> peubah respon (Y) dengan peubah jumlah penduduk memiliki akta cerai (X_9)	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 IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

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 IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.