



Pemodelan *Generalized Poisson Regression* untuk Mengetahui Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi Padi di Kabupaten Blora Tahun 2020

Generalized Poisson Regression Modeling to Determine Factors Affecting Rice Production in Blora Regency in 2020

Isna Nur Azizah¹, Prizka Rismawati Arum²

¹ Program Studi S1 Statistika, FMIPA, Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang

² Dosen Program Studi S1 Statistika, FMIPA, Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang
Corresponding author : isnana2000@gmail.com

Abstrak

Lahan pertanian yang begitu luas dan mayoritas masyarakatnya yang bekerja pada sektor pertanian menjadikan subsektor tanaman pangan memiliki peranan strategis bagi Indonesia. Kabupaten Blora menjadi salah satu daerah yang menjadikan sektor pertanian sebagai pemegang peranan penting dalam pembangunan perekonomian. Demi meningkatkan hasil produksi dan terpenuhinya bahan pangan, maka dibutuhkan analisis faktor-faktor yang mungkin mempengaruhi banyaknya produksi padi di Kabupaten Blora.

Data produksi padi di Kabupaten Blora dapat dianalisis menggunakan regresi Poisson, di mana model ini mensyaratkan terpenuhinya asumsi *equidispersi*. Pada kenyataannya, nilai variansi pada regresi Poisson yang dihasilkan dapat lebih kecil dari rata-ratanya (*underdispersi*) atau lebih besar dari rata-ratanya (*overdispersi*). Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk menangani masalah tersebut, yaitu *Generalized Poisson Regression*. Berdasarkan hasil dan pembahasan, model yang diperoleh adalah $\mu = \exp(10,01 + 0,00016X_1 + 0,00003X_2 - 0,00003X_3 - 0,00194X_4 - 0,00006X_5 - 0,06193X_6)$, di mana variabel luas panen, luas lahan pada ketinggian 41-100 mdpl, luas lahan dengan tekstur tanah sedang, hari hujan, curah hujan, dan jenis pengairan yang digunakan, berpengaruh secara signifikan terhadap hasil produksi padi di Kabupaten Blora.

Kata Kunci : Padi, Distribusi Poisson, *Overdispersi*, *Generalized Poisson Regression*, Kabupaten Blora.

Abstract

The vast agricultural land and most of people who work in agricultural sector make the food crops sub-sector have a strategic role for Indonesia. Blora Regency is one of some areas which it's agricultural sector has an important role for economic development. To increase the product and fulfill food needs, it's required to analyze factors that may affect the amount of rice production in Blora Regency.

Rice production's data in Blora Regency can be analyzed using Poisson regression, which is requires the equidispersion assumption. In fact, the variance value in the Poisson regression's result can be smaller than the average (underdispersion) or greater than the average (overdispersion). One of some approach that can be used to overcome this problem is Generalized Poisson Regression. Based on the results and discussion, the model that obtained is $\mu = \exp(10,01 + 0,00016X_1 + 0,00003X_2 - 0,00003X_3 - 0,00194X_4 - 0,00006X_5 - 0,06193X_6)$, which is variable of harvested area, land area at an altitude of 41-100 meters above sea level, land area with moderate soil texture, rainy days, rainfall, and the type of irrigation, have a significant effect on rice production in Blora Regency.

Keywords: Rice, Poisson Distribution, *Overdispersion*, *Generalized Poisson Regression*, Blora Regency.



PENDAHULUAN

Lahan pertanian yang begitu luas serta melimpahnya sumber daya alam membuat sebagian besar masyarakat Indonesia bekerja pada sektor pertanian dan dikenal sebagai negara agraris. Sektor pertanian menjadi salah satu sektor yang memiliki peranan penting sebagai pemenuhan penyediaan bahan pangan penduduk karena kontribusi sektor pertanian yang signifikan terhadap pencapaian program Sustainable Development Goals (SDG's) kedua, yaitu tidak ada kelaparan, mencapai ketahanan pangan, perbaikan nutrisi, serta mendorong budidaya pertanian yang berkelanjutan. Selain itu, sektor pertanian menjadi penyedia lapangan pekerjaan bagi masyarakat dan sumber pendapatan negara, bahkan mempengaruhi pertumbuhan perekonomian nasional, di mana sektor ini menjadi penyumbang terbesar ketiga terhadap Produk Domestik Regional Bruto (PDRB).

Pada sektor pertanian, salah satu subsektor yang memiliki peranan strategis untuk memenuhi kebutuhan pangan masyarakat adalah subsektor tanaman pangan. Salah satu hasil pertanian yang berasal dari subsektor ini adalah padi, yang merupakan penghasil beras sekaligus menjadi komoditas penting bagi Indonesia. Beras merupakan makanan pokok bagi sebagian besar masyarakat Indonesia. Kenaikan harga beras, baik sedikit atau tidak, akan berdampak cukup besar pada naiknya inflasi karena dikonsumsi oleh hampir seluruh masyarakat Indonesia. Penanaman padi di Indonesia tersebar di berbagai pulau. Berdasarkan publikasi Badan Pusat Statistik tentang Luas Panen dan Produksi Padi di Indonesia Tahun 2020, Jawa Tengah menjadi provinsi yang memiliki luas panen terbesar kedua di Indonesia pada tahun 2020, yaitu sebesar 1.666,93 hektar. Selain itu, pada tahun yang sama, sebanyak lebih dari 50% produksi padi disumbangkan oleh Pulau Jawa, khususnya oleh provinsi-provinsi yang merupakan sentra produksi, seperti Jawa Timur, Jawa Tengah, dan Jawa Barat.

Salah satu kabupaten yang menjadikan sektor pertanian sebagai sektor yang memegang peranan penting dalam pembangunan perekonomian adalah Kabupaten Blora, di mana sektor ini merupakan sektor kedua yang mendominasi struktur perekonomian Kabupaten Blora, setelah sektor pertambangan dan penggalian.

Pada tahun 2019, sumbangan dari sektor pertanian, kehutanan, dan perikanan bagi pembentukan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) di Kabupaten Blora atas dasar harga berlaku adalah sebesar 21,82 persen dari total PDRB Kabupaten Blora. Berdasarkan data BPS Kabupaten Blora tahun 2020, angka tersebut mengalami penurunan jika dibandingkan dengan kontribusi ketiga sektor tersebut pada tahun 2018 yang mencapai 22,60 persen.

Makanan pokok masyarakat Kabupaten Blora, yang berupa beras, menjadikan pemerintah secara khusus mengandalkan peningkatan produksi padi sebagai kontributor peningkatan produk pangan dengan membuat program Upaya Khusus (UPSUS) komoditas padi, jagung, dan kedelai pada tahun 2018. Data yang akurat mengenai kondisi komoditas padi di Kabupaten Blora dapat menghasilkan keputusan yang tepat terkait penyediaan beras di sana. Meskipun begitu, dibutuhkan analisis faktor-faktor yang mungkin mempengaruhi banyaknya produksi beras di setiap kecamatan Kabupaten Blora guna meningkatkan hasil produksi demi terpenuhinya bahan pangan serta pendapatan petani dan negara, sehingga program tersebut dapat berjalan secara lebih maksimal.



Data produksi padi di Kabupaten Blora dapat dianalisis menggunakan regresi Poisson. Regresi Poisson merupakan salah satu model regresi yang termasuk dalam *Generalized Linear Model* (Kusuma, dkk, 2013). Model ini mensyaratkan equidispersi, yaitu kesamaan antara nilai variansi dari variabel respons dengan nilai rata-ratanya (Cahyandari, 2014). Pada kenyataannya, nilai variansi pada regresi Poisson yang dihasilkan dapat lebih kecil dari rata-ratanya (underdispersi) atau lebih besar dari rata-ratanya (overdispersi). Adanya pelanggaran asumsi dapat mengakibatkan hilangnya informasi karena tidak termodelkan oleh parameter dispersi, yaitu parameter yang muncul akibat tidak terjadinya kondisi ekuidispersi dalam model regresi yang terbentuk (Nuraeni, 2018). Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk menangani masalah tersebut adalah *Generalized Poisson Regression*.

Ruliana (2015) menggunakan *Generalized Poisson Regression* dalam penelitiannya yang berjudul “Pemodelan Generalized Poisson Regression untuk Mengatasi Pelanggaran Equidispersi pada Regresi Poisson Kasus Campak di Kota Semarang” dan menyatakan bahwa metode tersebut merupakan metode yang tepat untuk memodelkan kasus penyakit campak di Kota Semarang. Andy Rachmat Syam (2017) juga telah melakukan penelitian untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi angka kematian bayi di Provinsi Sulawesi Selatan. Andy menyimpulkan bahwa *Generalized Poisson Regression* dapat digunakan untuk mengatasi masalah overdispersi pada data angka kematian bayi di Provinsi Sulawesi Selatan tahun 2014. Adapun hasil penelitian Badriyah (2019), yang menyatakan bahwa model *Generalized Poisson Regression* cocok untuk pemodelan kasus angka kematian bayi di Kabupaten Kediri tahun 2015.

METODE

Sumber Data dan Variabel Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder berupa data kuantitatif, yang diperoleh dari hasil publikasi Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Blora. Adapun variabel yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari variabel dependen, yaitu hasil produksi padi pada setiap kecamatan di Kabupaten Blora pada tahun 2020, serta variabel independen, yaitu luas panen (X_1), luas lahan pada ketinggian 41-100 mdpl (X_2), luas lahan dengan tekstur tanah sedang (X_3), hari hujan (X_4), curah hujan (X_5), dan jenis pengairan yang digunakan (X_6), di mana variabel X_6 bersifat nominal, sedangkan variabel lainnya bersifat numerik.

Analisis Deskriptif

Menurut Sugiyono (2013), analisis deskriptif merupakan teknik analisis yang dilakukan dengan mengumpulkan, mengolah, menyajikan, serta menganalisis data kuantitatif dalam bentuk tabel/grafik untuk memberikan gambaran yang teratur mengenai suatu peristiwa tanpa bermaksud menguji atau pun membuat kesimpulan.

Distribusi Poisson

Menurut Walpole, distribusi Poisson merupakan distribusi yang digunakan untuk peristiwa dengan peluang kejadian kecil dan tergantung pada selang waktu tertentu, hanya berupa panjangnya, seperti semenit, sehari, dll. serta daerah tertentu berupa suatu garis, luasan, volume, atau sepotong bahan (Islamiyah, 2020).



Uji Asumsi Equidispersi

Pada Regresi Poisson, salah satu asumsi yang harus dipenuhi adalah adalah asumsi kesamaan antara rata-rata (mean) dan variansinya (variance) atau yang disebut dengan ekuidispersi (Nurul, 2020). Dalam analisis data statistika, data yang memiliki varians lebih kecil dari rata-ratanya disebut dengan underdispersi, sedangkan data yang variansinya lebih besar dari rata-ratanya disebut dengan overdispersi. Adanya underdispersi/overdispersi menyebabkan taksiran parameter yang diperoleh tidak efisien, bahkan dapat berakibat fatal dalam interpretasi model karena menaksir standard error yang terlalu rendah sehingga memberikan kesimpulan yang keliru tentang signifikan atau tidaknya parameter regresi yang terlibat. Keputusan yang diambil adalah jika $p\text{-value} > \alpha$, maka H_0 diterima, atau dapat diartikan bahwa data sudah dalam keadaan equidispersi.

Uji Multikolinearitas

Multikolinearitas pertama kali diperkenalkan oleh Ragner Frisch, yaitu hubungan linier yang sangat tinggi pada model regresi di setiap variabel bebasnya. Terjadinya multikolinearitas dapat menyebabkan pemakaian metode regresi menjadi kurang tepat karena taksiran regresinya tidak stabil dan variabel koefisien regresinya sangat besar. Data dikatakan terdapat kolinieritas tinggi apabila memiliki nilai VIF (*Variance Inflation Factor*) $> 10,00$ atau TOL (*Tolerance*) $< 0,10$.

Generalized Poisson Regression

Generalized Poisson Regression merupakan metode perluasan dari regresi Poisson. Metode ini digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel respons, yang berupa data diskrit dan berdistribusi Poisson, terhadap beberapa variabel prediktor. Model dari *Generalized Poisson Regression* dapat ditulis sebagai berikut:

$$\log(\mu_i(x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{pi})) = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_p X_{pi}; i = 1, 2, \dots, n$$

Adapun model fungsi probabilitas bersyarat dari *Generalized Poisson Regression*, yaitu:

$$P(y_i | x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{pi}; \mu_i, \alpha) = \left(\frac{\mu_i}{1 + \alpha \mu_i} \right)^{y_i} \frac{(1 + \alpha y_i)^{y_i - 1}}{y_i!} \exp \left(- \frac{\mu_i (1 + \alpha y_i)}{1 + \alpha \mu_i} \right)$$

Pengujian parameter model *Generalized Poisson Regression* dapat dilakukan menggunakan uji serentak dan uji parsial.

AIC (*Akaike Information Criterion*)

AIC (*Akaike Information Criterion*) merupakan kriteria untuk memilih model dalam ekonometrika. Model terbaik merupakan model yang memberikan nilai AIC terkecil. AIC didefinisikan sebagai berikut:

$$AIC = -2 \log (L(\hat{\theta}|y)) + 2k$$

di mana:

$L(\hat{\theta}|y)$: fungsi likelihood parameter yang diestimasi

k : jumlah parameter yang diestimasi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Deskriptif

Grafik 1.
Produksi Padi di Kabupaten Blora Tahun 2020



Berdasarkan grafik tersebut, dapat dilihat bahwa produksi padi paling banyak berada di Kecamatan Kedungtuban, yaitu sebanyak 76.954 ton, kemudian disusul oleh Kecamatan Kunduran dan Kecamatan Ngawen, yang secara berturut-turut memiliki hasil produksi padi sebanyak 69.241 ton dan 49.252 ton. Selain itu, terdapat dua kecamatan yang memiliki jumlah produksi padi kurang dari 10.000 ton sekaligus menjadi kecamatan dengan produksi padi paling rendah, yaitu Kecamatan Jiken dengan hasil produksi sebesar 8.171 ton dan Kecamatan Sambong dengan hasil produksi sebesar 9.350 ton.

Tabel 1.
Statistik Deskriptif Variabel Independen

	X1	X2	X3	X4	X5	X6
Minimum	1409	0	1803	37,00	994	1,00
Quartil 1	3575	2931	6136	70,50	1162	3,00
Median	4922	5104	8855	83,50	1404	4,00
Mean	5274	5441	9539	90,81	1446	3,56
Quartil 3	6565	7758	10752	103,00	1511	4,25
Maximum	11660	12685	21113	147,00	2223	6,00

Tabel 1 menunjukkan nilai minimum dan maksimum, Q_1 , median, mean, dan Q_3 , dari setiap variabel. Variabel X_3 memiliki nilai minimum dan maksimum paling besar dibandingkan variabel lainnya. Adapun variabel X_2 yang memiliki nilai minimum paling kecil dan X_6 dengan nilai maksimum paling kecil. Mean data terbesar berada pada variabel X_3 , sedangkan mean terkecil berada pada variabel X_6 .

Uji Multikolinearitas

Ada tidaknya multikolinearitas dapat dilihat melalui nilai *Tolerance* dan *Variance Inflation Factor*. Apabila nilai TOL lebih besar dari 0,1 dan VIF lebih kecil dari 10, maka dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi gejala multikolinearitas.

Tabel 2.
Nilai VIF dari Setiap Uji Variabel

Variabel	VIF
X_1	2,529628
X_2	3,083464
X_3	3,552510
X_4	1,715352
X_5	2,695070
X_6	3,550304

Berdasarkan hasil pengujian pada tabel di atas, terlihat bahwa nilai VIF dari setiap variabel lebih kecil dari 10,00, di mana menunjukkan bahwa tidak terjadi gejala multikolinearitas pada data penelitian.

Uji Asumsi *Equidispersi*

Pada Regresi Poisson, salah satu asumsi yang harus dipenuhi adalah *equidispersi*. Menurut Kusuma (2013), salah satu penyebab overdispersi adalah adanya nilai nol yang terlalu banyak (*excess zero*) pada variabel respons. Hipotesis dari uji asumsi *equidispersi*, yaitu:

H_0 = Nilai varians sama dengan nilai rata-rata.

H_1 = Nilai varians tidak sama dengan nilai rata-rata

Keputusan yang diambil adalah jika nilai p-value < α maka H_0 ditolak.

Tabel 3.
Uji Overdispersi

	Nilai
Z	3,9459
p - value	0,00003975
dispersion	674,3558

Tabel uji asumsi *equidispersi* memberikan nilai dispersi sebesar 674,3558 dan nilai p-value sebesar 0,00003975. Hal ini menunjukkan bahwa nilai p-value lebih kecil dari tingkat signifikansi 5%, sehingga H_0 ditolak atau varians tidak sama dengan rata-rata. Maka, dapat disimpulkan bahwa data hasil produksi padi di Kabupaten Blora tahun 2020 mengalami overdispersi dan pemodelan dengan *Poisson Generalized Regression* dapat dilakukan.

Model Terbaik dari Nilai AIC Terkecil

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk memilih model regresi terbaik adalah metode AIC. Model regresi terbaik diperoleh dengan melihat nilai AIC yang terkecil. Untuk mendapatkan nilai AIC terkecil, harus dilakukan uji melalui setiap variabel terlebih dahulu, yaitu uji dengan satu variabel, uji dengan dua variabel, hingga uji dengan enam variabel. Tabel 5 menunjukkan nilai AIC terkecil dari uji pada setiap variabel. Angka ini dibandingkan lagi untuk mendapatkan model regresi terbaik.



Tabel 4.
Nilai AIC Terkecil dari Setiap Uji Variabel

Model	AIC
X_1	14481,79
$X_1 + X_2$	13802,88
$X_1 + X_2 + X_3$	13171,09
$X_1 + X_2 + X_3 + X_6$	12626,73
$X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_6$	11806,96
$X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6$	11723,75

Berdasarkan hasil perbandingan dari tabel di atas, dapat dilihat bahwa model $X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6$ memiliki nilai AIC terkecil, yaitu sebesar 11723,75, sehingga dapat disimpulkan bahwa model tersebut menjadi model terbaik untuk uji *Generalized Poisson Regression*.

Model *Generalized Poisson Regression*

Pengujian *Generalized Poisson Regression* digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel Y terhadap variabel X menggunakan uji serentak atau overall serta uji parsial.

Hipotesis uji serentak, yaitu:

$H_0 = \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_p = 0$ (tidak terdapat pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen).

$H_1 =$ minimal terdapat satu $\beta_j \neq 0$, di mana $j = 1, 2, \dots, p$ (minimal terdapat satu variabel independen yang berpengaruh terhadap variabel dependen).

Tabel 5.
Uji Serentak atau Overall

$D(\hat{\beta})$	11709,7
AIC	11723,7
$X^2_{6,0,05}$	12,5916

Berdasarkan output di atas, terlihat bahwa nilai $D(\hat{\beta})$, yaitu 11709,7, lebih besar dari nilai $X^2_{6,0,05}$, yaitu 12,5916, sehingga H_0 ditolak. Hal ini berarti bahwa **minimal terdapat satu variabel independen yang mempengaruhi variabel dependen**.

Adapun hipotesis uji parsial, yaitu:

$H_0 = \beta_j = 0$ (tidak terdapat pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen).

$H_1 = \beta_j \neq 0$ (terdapat pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen).

Tabel 6.
Uji Parsial

Variabel	B	p-value
Y	10,01	$< 2e^{-16}$



X_1	0,00016	$< 2e^{-16}$
X_2	0,00003	$< 2e^{-16}$
X_3	-0,00003	$< 2e^{-16}$
X_4	-0,00194	$< 2e^{-16}$
X_5	-0,00006	$< 2e^{-16}$
X_6	-0,06193	$< 2e^{-16}$

Berdasarkan output di atas, terlihat bahwa keenam variabel independen yang diuji memiliki nilai p-value lebih kecil dari $2e^{-16}$. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa nilai p-value lebih kecil dari 0,05, sehingga H_0 dari masing-masing variabel ditolak. Hal ini mengindikasikan bahwa keenam variabel, yaitu luas panen (X_1), luas lahan pada ketinggian 41-100 mdpl (X_2), luas lahan dengan tekstur tanah sedang (X_3), hari hujan (X_4), curah hujan (X_5), dan jenis pengairan yang digunakan (X_6), berpengaruh secara signifikan terhadap hasil produksi padi di Kabupaten Blora dengan model yang diperoleh, yaitu:

$$\mu = \exp(10,01 + 0,00016X_1 + 0,00003X_2 - 0,00003X_3 - 0,00194X_4 - 0,00006X_5 - 0,06193X_6)$$

Model di atas dapat diinterpretasikan sebagai berikut:

1. Jika luas panen bertambah sebesar 1%, maka hasil produksi padi di Kabupaten Blora akan naik sebesar $e^{0,00016}$.
2. Jika luas lahan pada ketinggian 41-100 mdpl bertambah sebesar 1%, maka hasil produksi padi di Kabupaten Blora akan naik sebesar $e^{0,00003}$.
3. Jika luas lahan dengan tekstur sedang bertambah sebesar 1%, maka hasil produksi padi di Kabupaten Blora akan turun sebesar $e^{0,00003}$.
4. Jika hari hujan di Kabupaten Blora bertambah sebesar 1%, maka hasil produksi padi di Kabupaten Blora akan turun sebesar $e^{0,00194}$.
5. Jika curah hujan di Kabupaten Blora bertambah sebesar 1%, maka hasil produksi padi di Kabupaten Blora akan turun sebesar $e^{0,00006}$.
6. Jika jenis pengairan yang digunakan semakin banyak atau bertambah sebesar 1%, maka hasil produksi padi di Kabupaten Blora akan turun sebesar $e^{0,06193}$.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Variabel luas panen (X_1), luas lahan pada ketinggian 41-100 mdpl (X_2), luas lahan dengan tekstur tanah sedang (X_3), hari hujan (X_4), curah hujan (X_5), dan jenis pengairan yang digunakan (X_6) berpengaruh secara signifikan terhadap hasil produksi padi di Kabupaten Blora.
2. Model *Generalized Poisson Regression* terbaik untuk analisis faktor-faktor yang mempengaruhi produksi padi di Kabupaten Blora, yaitu:

$$\mu = \exp(10,01 + 0,00016X_1 + 0,00003X_2 - 0,00003X_3 - 0,00194X_4 - 0,00006X_5 - 0,06193X_6)$$



DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2021. *Kabupaten Blora dalam Angka 2021*. Blora: BADAN PUSAT STATISTIK.
- Badan Pusat Statistik. 2021. *Luas Panen dan Produksi Padi di Indonesia 2020*, (<https://www.bps.go.id/publication/2021/07/12/b21ea2ed9524b784187be1ed/luas-panen-dan-produksi-padi-di-indonesia-2020.html>, diakses tanggal 20 Oktober 2021).
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Blora. 2021. *Statistik Tanaman Padi Kabupaten Blora*, (<https://blorakab.bps.go.id/publication/2021/01/19/fbadd28a172f9ae2c7265445/statistik-tanaman-padi-kabupaten-blora-2019.html>, diakses tanggal 20 Oktober 2021).
- Badriyah, Lailatul. 2019. “Estimasi Parameter Model Regresi Poisson Diperumum dengan Metode Maksimum Likelihood”. Skripsi. Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Cahyandari, Rini. 2014. “Pengujian Overdispersi pada Model Regresi Poisson (Studi Kasus: Laka Lantas Mobil Penumpang di Provinsi Jawa Barat)” dalam *Jurnal Statistika* Vol. 14 No.2 (Hal. 69-76).
- Kusuma, Wirajaya, Desy Komalasari, dan Mustika Hadijati. 2013. “Model Regresi Zero Inflated Poisson Pada Data Overdispersion” dalam *Jurnal Matematika* Vol. 3 No. 2 (Hal. 71-85).
- Islamiyah, Nurul Ilma. 2020. “Pemodelan Generalized Poisson Regression pada Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kasus Pneumonia pada Balita di Provinsi Sulawesi Selatan Tahun 2018”. Skripsi. Makassar: UIN Alauddin Makassar.
- Nuraeni. 2018. “Pemodelan Jumlah Kematian Bayi di Provinsi Sulawesi Selatan Menggunakan Regresi Poisson Inverse Gaussian”. Skripsi. Makassar: Universitas Negeri Makassar.
- Ruliana. 2015. “Pemodelan *Generalized Poisson Regression* (GPR) untuk Mengatasi Pelanggaran Equidispersi pada Regresi *Poisson* Kasus Campak di Kota Semarang”. Skripsi. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Syam, Andi Rachmat. 2017. “Pemodelan *Generalized Regresi Poisson* pada Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Angka Kematian Bayi di Provinsi Sulawesi Selatan Tahun 2014. Skripsi. Makassar: Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Sugiyono. 2013. *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: ALFABETA.