IPB University
Bogor Indonesia
@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.
IPB University
Perpustakaan IPB University

KAJIAN PENANGANAN OVERDISPERSI DAN NOL BERLEBIH PADA MODEL MULTILEVEL SEMIPARAMETRIK UNTUK DATA PUTUS SEKOLAH

ARNA RISTIYANTI TARIDA

PROGRAM STUDI STATISTIKA DAN SAINS DATA
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025

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

Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia

PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul "Kajian Penanganan Overdispersi dan Nol Berlebih pada Model Multilevel Semiparametrik untuk Data Putus Sekolah" 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 tesis ini.

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

Bogor, Juli 2025

Arna Ristiyanti Tarida
G1501221009

@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.

IPB University

Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia

RINGKASAN

ARNA RISTIYANTI TARIDA. Kajian Penanganan Overdispersi dan Nol Berlebih pada Model Multilevel Semiparametrik untuk Data Putus Sekolah. Dibimbing oleh ANIK DJURAIDAH dan AGUS MOHAMAD SOLEH.

Analisis regresi merupakan metode statistika dasar untuk memodelkan hubungan antara peubah respon dan peubah penjelas. Ada tiga pendekatan utama pada regresi yaitu parametrik, nonparametrik, dan semiparametrik. Regresi semiparametrik menggabungkan komponen parametrik tetap dan teknik penghalusan yang fleksibel. B-Spline dipilih sebagai metode semiparametrik, karena memiliki keunggulan dapat mengatasi orde spline yang tinggi dan penempatan simpul yang padat.

Dalam konteks data hierarki (multilevel) seperti data antarwilayah, model campuran (*mixed models*) digunakan untuk mengakomodasi keragaman antarkelompok. Pemodelan data cacah menggunakan regresi Poisson sering tidak memadai, karena adanya overdispersi (ragam lebih besar dari yang diasumsikan oleh model) dan banyaknya nilai nol (*zero-inflation*). Jika overdispersi dan nol berlebih tidak dimodelkan dengan tepat, dapat menghasilkan galat baku yang terlalu kecil daripada seharusnya (*underestimate*). Hal ini akan menghasilkan uji signifikansi peubah penjelas yang cenderung menolak hipotesis nol.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja model multilevel parametrik dan semiparametrik dengan berbagai kondisi overdispersi dan nol berlebih melalui kajian simulasi. Kemudian menerapkan model multilevel parametrik dan semiparametrik dengan kondisi overdispersi dan nol berlebih pada data putus sekolah dan menentukan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap angka putus sekolah SMA di Indonesia.

Data penelitian yang digunakan terdiri atas data simulasi dan data empiris. Data disimulasikan dengan kombinasi dua jenis sebaran (ZIGP dan ZINB), tiga tingkat overdispersi (1; 5; 10), dan tiga proporsi nol (0,2; 0,5; 0,8). Kombinasi skenario data simulasi berjumlah $2 \times 3 \times 3 = 18$, dengan ulangan 100 kali. Kajian simulasi dilakukan untuk mengevaluasi kinerja enam model, yaitu tiga parametrik (ZIPMM, ZIGPMM, ZINBMM) dan tiga semiparametrik (SZIPMM, SZIGPMM, SZINBMM). Evaluasi model berdasarkan rata-rata *Akaike Information Criterion* (AIC), ketepatan pendugaan parameter, dan sebaran galat baku penduga parameter. Kajian empiris diterapkan pada data putus sekolah SMA di Indonesia tahun 2022. Data empiris dibagi menjadi data latih (90%) dan data uji (10%). Pemodelan dilakukan menggunakan enam model yaitu tiga parametrik dan tiga semiparametrik, dengan ulangan 100 kali. Evaluasi model berdasarkan rata-rata AIC dan rata-rata *Root Mean Square Error* (RMSE).

Hasil kajian simulasi menunjukkan bahwa tingkat overdispersi dan proporsi nol berlebih memengaruhi performa model. Semakin tinggi overdispersi maka rata-rata AIC semakin kecil. Begitu juga dengan tinggi proporsi nol, semakin tinggi proporsi nol maka rata-rata AIC juga semakin kecil. Ini artinya semakin tinggi overdispersi dan proporsi nol, maka model semakin baik. Model semiparametrik juga menghasilkan AIC yang lebih kecil dibandingkan dengan model parametrik, artinya penambahan spline (efek nonlinear) dapat meningkatkan kemampuan model. Berdasarkan perbandingan model terbaik, SZINBMM dan SZIGPMM

@Hak cipta milik IPB University
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.
Perpustakaan IPB University

merupakan model yang kompetitif karena secara keseluruhan menghasilkan rata-rata AIC terendah.

Hasil kajian empiris menunjukkan bahwa SZIGPMM merupakan model yang paling tepat untuk memodelkan tingkat putus sekolah. Hal ini dibuktikan dengan nilai AIC terendah (18.969,62) dan kurva spline yang stabil (simpul = 2, orde = 3, dan GCV = 9,4107). Peubah yang signifikan dalam memengaruhi putus sekolah meliputi status sekolah (negeri/swasta) (X_1), rasio siswa per guru (X_2), jarak rumah ke sekolah (X_3), pendidikan ayah kurang dari SMA (X_5), dan kondisi ayah tidak bekerja (X_6). Menariknya, kepemilikan Kartu Indonesia Pintar (KIP) (X_4) dan jumlah saudara kandung lebih dari tiga (X_7), tidak berpengaruh signifikan terhadap tingkat putus sekolah. Kesimpulannya model multilevel semiparametrik berbasis spline efektif untuk menangani data cacah kompleks yang mengandung overdispersi, nol berlebih, dan efek nonlinear.

Kata Kunci: overdispersi, nol berlebih, multilevel semiparametrik, angka putus sekolah

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
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.
Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia

SUMMARY

ARNA RISTIYANTI TARIDA. A Studi on Handling Overdispersion and Zero-Inflation in Multilevel Semiparametric Models for School Dropout. Supervised by ANIK DJURAIDAH and AGUS MOHAMAD SHOLEH.

Regression analysis is a fundamental statistical method used to model the relationship between a response variable and explanatory variables. There are three main approaches in regression: parametric, nonparametric, and semiparametric. Semiparametric regression combines fixed parametric components with flexible smoothing techniques. B-spline is selected as the semiparametric method due to its advantages in handling high-order splines and dense knot placement.

In the context of hierarchical (multilevel) data such as regional data, mixed models are employed to account for variability between groups. Count data modeling using Poisson regression is often inadequate due to the presence of overdispersion (variance larger than assumed by the model) and excess zeros (zero-inflation). If overdispersion and zero-inflation are not properly modeled, it may result in underestimated standard errors, which in turn increases the likelihood of incorrectly rejecting the null hypothesis in significance tests for explanatory variables.

This study aims to evaluate the performance of multilevel parametric and semiparametric models under various levels of overdispersion and zero-inflation through simulation studies. It also applies the multilevel parametric and semiparametric models to dropout data to identify factors influencing high school dropout rates in Indonesia.

The research data consisted of simulated data and empirical data. The simulated data were generated using combinations of two types of distributions (ZIGP and ZINB), three levels of overdispersion (1; 5; 10), and three proportions of zeros (0.2; 0.5; 0.8). These combinations resulted in $2 \times 3 \times 3 = 18$ simulation scenarios, each replicated 100 times. The simulation study was conducted to evaluate the performance of six models, consisting of three parametric models (ZIPMM, ZIGPMM, ZINBMM) and three semiparametric models (SZIPMM, SZIGPMM, SZINBMM). Model evaluation was based on the mean Akaike Information Criterion (AIC), the accuracy of parameter estimates, and the distribution of standard errors of the estimates. The empirical study was applied to the 2022 Indonesian high school dropout data. The empirical data were split into a training set (90%) and a testing set (10%). Modeling was performed using the same six models, three parametric and three semiparametric, repeated 100 times. Model evaluation was based on the mean AIC and mean Root Mean Square Error (RMSE).

The simulation study results indicate that the levels of overdispersion and the proportion of excess zeros affect model performance. As overdispersion increases, the average AIC tends to decrease. Similarly, a higher proportion of excess zeros is associated with a lower average AIC. This means that the higher the overdispersion and the proportion of zeros, the better the model performance. The semiparametric models also yield lower AIC values compared to the parametric models, indicating that incorporating splines (nonlinear effects) can enhance model performance. Based on the comparison of the best models, SZINBMM and SZIGPMM are competitive, as they consistently produce the lowest average AIC values overall.

@Hak cipta milik IPB University
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.
Perpustakaan IPB University

The empirical results showed that SZIGPMM was the most appropriate model for modeling the dropout rate. This was supported by the lowest AIC value (18,969.62) and a stable spline curve (knots = 2, degree = 3, and GCV = 9.4107). Significant variables affecting dropout included school type (public/private) (X_1), student–teacher ratio (X_2), distance from home to school (X_3), father's education below high school (X_5), and father's unemployment status (X_6). Interestingly, ownership of the Indonesia Smart Card (KIP) (X_4) and having more than three siblings (X_7) did not have a significant effect on dropout rates. In conclusion, the spline-based semiparametric multilevel model is effective in handling complex count data characterized by overdispersion, excess zeros, and nonlinear effects.

Keywords: drop out rates, overdispersion, semiparametric multilevel, zero-inflated

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
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.
Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia
@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.
Perpustakaan IPB University

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

IPB University
Bogor Indonesia

KAJIAN PENANGANAN OVERDISPERSI DAN NOL BERLEBIH PADA MODEL MULTILEVEL SEMIPARAMETRIK UNTUK DATA PUTUS SEKOLAH

ARNA RISTIYANTI TARIDA

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister pada
Program Studi Statistika dan Sains Data

PROGRAM STUDI STATISTIKA DAN SAINS DATA
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025

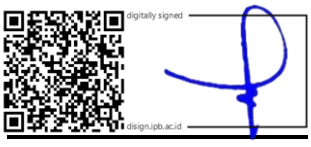
@Hak cipta milik IPB University
IPB University
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan 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.
Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia

@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.

Penguji Luar Komisi Pembimbing pada Ujian Tesis:
Prof. Dr. Anang Kurnia, S.Si., M.Si.



IPB University

Perpustakaan IPB University

Judul Tesis : Kajian Penanganan Overdispersi dan Nol Berlebih pada Model Multilevel Semiparametrik untuk Data Putus Sekolah.
Nama : Arna Ristiyanti Tarida
NIM : G1501221009

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Anik Djuraidah, M.S.

Pembimbing 2:
Dr. Agus Mohamad Soleh, S.Si., M.T.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Agus Mohamad Soleh, S.Si., M.T.
NIP 197503151999031004

Dekan Sekolah Sains Data, Matematika, dan Informatika
Prof. Dr. Ir. Agus Buono, M.Si., M.Kom.
NIP 196607021993021001

Tanggal Ujian: 15 Juli 2025 Tanggal Lulus:

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
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.
Perpustakaan 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.
© Hak cipta milik IPB University
IPB University
Perpustakaan IPB University

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia-Nya sehingga tesis ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian ialah model multilevel semiparametrik, dengan judul "Kajian Penanganan Overdispersi dan Nol Berlebih pada Model Multilevel Semiparametrik untuk Data Putus Sekolah".

Keberhasilan penulisan karya ilmiah ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan dan arahan dari berbagai pihak. Terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Anik Djuraidah, M.S. selaku ketua komisi pembimbing dan Dr. Agus Mohamad Soleh, S.Si., M.T. selaku anggota komisi pembimbing, yang telah yang memberikan bimbingan, saran, dan arahan dalam menyelesaikan tesis ini.
2. Dr. Farit M. Afendi, M.Si. selaku pemimpin ujian tesis, Prof. Dr. Anang Kurnia, S.Si., M.Si. selaku penguji luar komisi pembimbing, dan Dr. Mersi Kurniati, M.Si. selaku moderator seminar yang telah membantu lancarnya proses penyelesaian tugas akhir penulis.
3. Seluruh dosen dan staf Program Studi Statistika dan Sains Data yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat selama perkuliahan.
4. Beasiswa Unggulan (BU) yang telah mendanai pendidikan, penelitian, dan biaya hidup penulis selama menempuh pendidikan magister.
5. Seluruh staf dan pimpinan Pusat Data dan Teknologi Informasi, Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah yang telah memberikan dukungan serta menyediakan data untuk penelitian ini.
6. Teman-teman Magister Statistika dan Sains Data angkatan 2022 yang telah memberikan dukungan, semangat, dan kebersamaannya.
7. Kedua orang tua, Bapak Sutarmo Ari Wibowo (Alm.) dan Ibu Restu Rahayu Muliana.
8. Suami tercinta, Ardhita Nugroho Putro dan kedua anak tersayang, Hafizh Alifiandra Nugroho dan Muhammad Tsaqif Nugroho yang telah memberikan dukungan, doa, serta motivasi kepada penulis.
9. Seluruh pihak terkait yang telah membantu penulis dalam menyusun karya ilmiah ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

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

Bogor, Juli 2025

Arna Ristiyanti Tarida

IPB University
Bogor Indonesia
@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.
IPB University
Perpustakaan IPB University

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL		xii
DAFTAR GAMBAR		xii
DAFTAR LAMPIRAN		xii
I PENDAHULUAN		1
1.1	Latar Belakang	1
1.2	Rumusan Masalah	3
1.3	Tujuan Penelitian	3
1.4	Manfaat Penelitian	3
II TINJAUAN PUSTAKA		4
2.1	*Generalized Linear Model* (GLM)	4
2.2	Overdispersi pada Model Poisson	4
2.3	*Zero-Inflated Poisson* (ZIP)	5
2.4	*Zero-Inflated Generalized Poisson* (ZIGP)	5
2.5	*Zero-Inflated Negative Binomial* (ZINB)	5
2.6	*Linear Mixed Model* (LMM)	6
2.7	*Basis Spline* (B-Spline)	7
2.8	SZIPMM, SZIGPMM dan SZINBMM	9
III METODE PENELITIAN		10
3.1	Data Simulasi	10
3.2	Data Empiris	10
3.3	Tahapan Data Simulasi	11
3.4	Tahapan Analisis Data Empiris	14
IV HASIL DAN PEMBAHASAN		16
4.1	Data Simulasi	16
4.2	Data Empiris	23
V SIMPULAN DAN SARAN		31
5.1	Simpulan	31
5.2	Saran	31
DAFTAR PUSTAKA		32
LAMPIRAN		35
RIWAYAT HIDUP		36

IPB University
Bogor Indonesia

DAFTAR TABEL

1 Peubah yang digunakan dalam penelitian 11
2 Skenario pembangkitan data simulasi 12
3 Perbandingan rata-rata AIC model parametrik 16
4 Perbandingan rata-rata AIC model semiparametrik 17
5 Model terbaik berdasarkan AIC 20
6 ANOVA dari rata-rata AIC 20
7 Statistik deskriptif data putus sekolah 23
8 Perbandingan AIC dari ketiga sebaran 24
9 VIF masing-masing peubah penjelas 26
10 Simpul, orde, dan GCV optimal 27
11 Signifikansi parameter model parametrik 27
12 Signifikansi parameter model semiparametrik 28
13 Perbandingan rata-rata AIC dan RMSE 29

DAFTAR GAMBAR

1 Diagram alir tahapan data simulasi 13
2 Diagram alir tahapan data empiris 15
3 Perbandingan rata-rata AIC setiap skenario 17
4 Perbandingan rata-rata AIC pada berbagai kondisi simulasi 18
5 Diagram kotak garis rata-rata AIC berdasarkan overdispersi 18
6 Diagram kotak garis rata-rata AIC berdasarkan proporsi nol 19
7 Diagram kotak garis koefisien β_1 dan β_2 19
8 Diagram kotak garis galat baku β_1 dan β_2 20
9 Grafik interaksi antara model dan overdispersi 22
10 Grafik interaksi antara model dan proporsi nol 22
11 Diagram batang (a) dan diagram kotak garis (b) jumlah putus sekolah per 100 siswa di Indonesia tahun 2022 24
12 Peta tematik putus sekolah per 10.000 siswa Indonesia 2022 24
13 Diagram batang peubah X_1 25
14 Diagram kotak peubah penjelas numerik 25
15 Diagram pencar antara peubah penjelas dan peubah respon 26
16 Grafik fungsi spline peubah X_5 29

DAFTAR LAMPIRAN

1 Sebaran sekolah per provinsi 35
2 Diagram kotak garis X_2 terhadap Y 35
3 Diagram pencar antara X dan $log(Y)$ 35

© Hak cipta milik IPB University
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.
Perpustakaan IPB University