



**METODE REGRESI GULUD UNTUK MENGATASI MASALAH
MULTIKOLINEARITAS PADA KASUS INDEKS KUALITAS
LINGKUNGAN HIDUP DI INDONESIA TAHUN 2021**

SKRIPSI

**untuk memenuhi persyaratan
dalam menyelesaikan program sarjana Strata-1 Statistika**

Oleh

Awwaliatul Habibah

NIM. 1911017320007

PROGRAM STUDI STATISTIKA

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT**

BANJARBARU

Agustus 2023



**METODE REGRESI GULUD UNTUK MENGATASI MASALAH
MULTIKOLINEARITAS PADA KASUS INDEKS KUALITAS LINGKUNGAN
HIDUP DI INDONESIA TAHUN 2021**

SKRIPSI

**untuk memenuhi persyaratan
dalam menyelesaikan program sarjana Strata-1 Statistika**

Oleh

Awwaliatul Habibah

NIM. 1911017320007

**PROGRAM STUDI STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT**

BANJARBARU

Agustus 2023

SKRIPSI

**METODE REGRESI GULUD UNTUK MENGATASI MASALAH
MULTIKOLINEARITAS PADA KASUS INDEKS KUALITAS LINGKUNGAN
HIDUP DI INDONESIA TAHUN 2021**

Oleh:

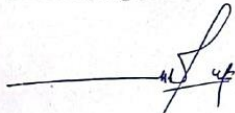
Awwaliatul Habibah

1911017320007

Telah dipertahankan di depan Dosen penguji pada tanggal 4 Agustus 2023

Susunan Dosen penguji :

Pembimbing I



Fuad Muhajirin/Farid, S.Pd., M.Si.

NIP. 198807112019031014


Pembimbing II




Selvi Annisa, S.Si., M.Si.

NIP. 199212262022032016

Dosen Penguji:

1. Yuana Sukmawaty, S.Si., M.Si. 

2. Hj. Maisarah, S.Pd.I., M.Pd. 

Banjarbaru, 18 Agustus 2023

Koordinator Program Studi Statistika FMIPA ULM



Anggraini, S.Si., M.App.Sci., Ph.D

NIP. 198303282005012001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi 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 orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Banjarbaru, 4 Agustus 2023



Awwaliatul Habibah

NIM. 1911017320007

ABSTRAK

METODE REGRESI GULUD UNTUK MENGATASI MASALAH MULTIKOLINEARITAS PADA KASUS INDEKS KUALITAS LINGKUNGAN HIDUP DI INDONESIA TAHUN 2021

(Oleh: Awwaliatul Habibah; Pembimbing: Fuad Muhajirin Farid, Selvi Annisa, 2023; 79 halaman)

Indeks Kualitas Lingkungan Hidup merupakan indikator kualitas lingkungan di Indonesia. IKLH menunjukkan tren peningkatan dari tahun 2018-2022, walaupun demikian kualitas lingkungan Indonesia menduduki peringkat ke 116 dari 180 negara di dunia. Oleh karena itu tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan karakteristik IKLH dan faktor-faktor yang diduga memengaruhi IKLH, mengestimasi parameter model regresi gulud serta menguji signifikansi pada parameter model regresi gulud untuk menangani masalah multikolinieritas pada kasus IKLH. Penelitian ini menggunakan 4 variabel bebas yaitu kepadatan penduduk, transportasi, sampah dan sanitasi di Indonesia pada tahun 2021 yang merupakan data sekunder. Pada penelitian ini digunakan analisis regresi gulud karena adanya hubungan yang mendekati linier antara faktor-faktor yang diduga memengaruhi IKLH. Regresi gulud adalah salah satu teknik yang memberikan batasan (penalti) pada estimasi parameter dalam model regresi sehingga pengurangan nilai koefisien estimasi yang dapat menangani masalah multikolinieritas. Hasil penelitian didapatkan nilai lambda yang optimal sebesar 4.737078 menggunakan metode validasi silang lipat-5. Variabel yang berpengaruh signifikan secara parsial terhadap IKLH adalah kepadatan penduduk, sampah dan sanitasi. Variabel bebas dalam penelitian ini dapat menjelaskan variabilitas IKLH di Indonesia pada tahun 2021 sebesar 59.52%, sedangkan 40.48% dijelaskan oleh variabel lain yang tidak masuk ke dalam model. Nilai IKLH Indonesia pada tahun 2021 sebesar 71.45 dengan predikat "Baik".

Kata kunci: Indeks Kualitas Lingkungan Hidup, Regresi Gulud, Validasi Silang.

ABSTRACT

RIDGE REGRESSION METHOD TO SOLVE MULTICOLLINEARITY PROBLEM IN THE CASE OF ENVIRONMENTAL QUALITY INDEX IN INDONESIA 2021 (By: Awwaliatul Habibah; Supervisors: Fuad Muhajirin Farid, Selvi Annisa, 2023; 79 pages)

The Environmental Quality Index is an indicator of environmental quality in Indonesia. EQI shows an increasing trend from 2018-2022, however, Indonesia's environmental quality is ranked 116th out of 180 countries in the world. Therefore, the purpose of this study is to describe the characteristics of the EQI and the factors that are thought to affect EQI, estimate the parameters of the ridge regression model and test the significance of the parameters of the ridge regression model to deal with the multicollinearity problem in the case of EQI. This study uses 4 independent variables, namely population density, transportation, waste, and sanitation in Indonesia in 2021 which are secondary data. In this study, ridge regression analysis was used because there is a near-linear relationship between the factors that are thought to affect the EQI. Ridge regression is a technique that imposes limits (penalties) on parameter estimates in the regression model so that a reduction in the estimated coefficient value can handle multicollinearity problems. The results obtained an optimal lambda value of 4.737078 using the 5-fold cross-validation method. Variables that have a significant partial effect on EQI are population density, waste, and sanitation. The independent variables in this study can explain the variability of EQI in Indonesia in 2021 by 59.52%, while 40.48% is explained by other variables that are not included in the model. The value of EQI in Indonesia in 2021 is 71.45 with the predicate "Good".

Keywords: Environmental Quality Index, Ridge Regression, Cross Validation.

PRAKATA

Puji syukur atas kehadiran Allah *Subhanahu wa ta'ala* yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir yang berjudul “METODE REGRESI GULUD UNTUK MENGATASI MASALAH MULTIKOLINEARITAS PADA KASUS INDEKS KUALITAS LINGKUNGAN HIDUP DI INDONESIA TAHUN 2021” dengan baik dan lancar. Adapun tujuan penyusunan Tugas Akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam rangka menyelesaikan program sarjana Strata-1 Statistika FMIPA ULM. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam menyelesaikan penelitian ini, diantaranya:

1. Kedua orang tua, Bapak Muhammad Ikhwanudin dan Ibu Istiklaliyah yang telah merawat, mencurahkan segala kasih sayang, mendoakan dan memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis.
2. Ibu Dewi Anggraini S.Si., M.App.Sci., Ph.D selaku Koordinator Program Studi Statistika FMIPA ULM yang telah memberikan arahan, bantuan dan motivasi selama masa perkuliahan.
3. Bapak Fuad Muhajirin Farid, S.Pd., M.Si. selaku dosen pembimbing akademik dan dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan, bimbingan dan motivasi baik selama perkuliahan maupun dalam penelitian dan penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Ibu Selvi Annisa, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, bantuan, dan motivasi dalam melakukan penelitian dan penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Ibu Yuana Sukmawaty, S.Si., M.Si dan Ibu Hj. Maisarah, S.Pd.I., M.Pd. selaku dosen penguji yang telah memberikan arahan, masukan, kritik serta saran dalam rangka perbaikan Tugas Akhir ini.
6. Seluruh jajaran dosen dan staff Program Studi Statistika FMIPA ULM yang telah memberikan arahan, bantuan dan dukungan selama masa perkuliahan.
7. Sahabat dan teman-teman penulis yang telah memberikan dukungan baik secara moril maupun materiil.

Dalam penulisan Tugas Akhir ini tidak lepas dari kekurangan, maka dari itu diharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak untuk karya yang lebih baik dimasa yang akan datang. Akhir kata, penulis berharap semoga Skripsi ini dapat bermanfaat dan menjadi refrens untuk pengembangan yang lebih baik lagi.

Banjarbaru, Agustus 2023

Awwaliatul Habibah

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	5
2.1 Kajian Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Kajian Teori.....	7
2.2.1 Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH).....	7
2.2.2 Kepadatan Penduduk.....	9
2.2.3 Transportasi.....	10
2.2.4 Sampah.....	10
2.2.5 Sanitasi.....	10
2.2.6 Analisis Deskriptif.....	11
2.2.7 Analisis Regresi Linier Berganda.....	11
2.2.8 Uji Asumsi Klasik terhadap Residual.....	12
2.2.9 Uji Multikolinearitas.....	13
2.2.10 Regresi Gulud (<i>Ridge Regression</i>).....	14
2.2.11 Cross Validation.....	16
2.2.12 Akurasi Model.....	16
2.2.13 Koefisien Determinasi.....	17
2.2.14 Ukuran Pemusatan dan Penskalaan.....	17
2.2.15 Uji Signifikansi Parameter.....	19

BAB III METODE PENELITIAN	21
3.1 Sumber Data.....	21
3.2 Variabel Penelitian	21
3.3 Prosedur Penelitian	22
3.4 Diagram Alir Penelitian	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
4.1 Statistika Deskriptif	25
4.2 Analisis Regresi Linier Berganda.....	31
4.3 Uji Asumsi Klasik terhadap Residual.....	31
4.3.1 Uji Normalitas	31
4.3.2 Uji Heteroskedastisitas.....	32
4.4 Uji Multikolinearitas	32
4.5 Ukuran Pemusatan dan Penskalaan	33
4.6 Pemilihan Lambda (<i>Tuning Parameter</i>) Optimal	34
4.7 Estimasi Parameter Regresi Gulud	37
4.8 Uji Multikolinearitas pada Model Regresi Gulud	39
4.9 Koefisien Determinasi.....	40
4.10 Uji Signifikansi Parameter	40
4.10.1 Uji F.....	40
4.10.2 Uji t.....	41
BAB V PENUTUP	43
5.1 Kesimpulan.....	43
5.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA.....	45
LAMPIRAN	48
RIWAYAT HIDUP.....	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Indeks Kualitas Lingkungan Hidup di Indonesia Tahun 2013-2022.....	1
Gambar 2. 1 Proses Teknik Validasi Silang Lipat-K.....	16
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	24
Gambar 4. 1 Histogram Variabel IKLH.....	26
Gambar 4. 2 Histogram Variabel Kepadatan Penduduk	27
Gambar 4. 3 Histogram Variabel Transportasi.....	28
Gambar 4. 4 Histogram Variabel Sampah.....	29
Gambar 4. 5 Histogram Variabel Sanitasi.....	30
Gambar 4. 6 Proses Pemisahan Dataset.....	34
Gambar 4. 7 Proses Pembagian <i>Training Set</i> dan <i>Testing Set</i>	35
Gambar 4. 8 Proses 5 Percobaan (Lipatan) Pada Lambda yang Dicobakan.....	35
Gambar 4. 9 Hasil <i>Tuning Parameter</i> Lambda	36

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Sumber Data.....	21
Tabel 3. 2 Variabel Penelitian.....	22
Tabel 4. 1 Statistika Deskriptif.....	25
Tabel 4. 2 <i>Shapiro-Wilk normality test</i>	31
Tabel 4. 3 Uji <i>Glejser</i>	32
Tabel 4. 4 Uji Multikolinearitas.....	32
Tabel 4. 5 Uji Multikolinearitas pada Model Regresi Gulud	39
Tabel 4. 6 Uji Signifikansi secara Keseluruhan (Uji F).....	41
Tabel 4. 7 Uji Signifikansi secara Parsial (Uji t).....	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran. 1 Data Penelitian	48
Lampiran. 2 Residual dari Model Regresi Linier Berganda.....	50
Lampiran. 3 Perhitungan nilai VIF untuk menguji Multikolinieritas.....	52
Lampiran. 4 Data Transformasi.....	54
Lampiran. 5 Hasil Perhitungan VIF untuk Menguji Multikolinieritas Pada Model Regresi Gulud.....	56
Lampiran. 6 Perhitungan SSR dan SST untuk Menghitung Koefisien Determinasi.....	58
Lampiran. 7 Sintaks Program R Proses Analisis Regresi Gulud.....	60
Lampiran. 8 Hasil Tangkap Layar Program R pada Proses Analisis Regresi Gulud.....	62