

SKRIPSI

**MODEL REGRESI RIDGE MENGGUNAKAN METODE ALGORITMA
SCHALL DAN *BAYESIAN INFORMATION CRITERION* (BIC)**

(Studi Kasus : Pengukuran Indeks Profesional Pegawai Puskesmas Guntur II
Kabupaten Demak)

***RIDGE REGRESSION MODELS USING SCHALL ALGORITHM AND
BAYESIAN INFORMATION CRITERION (BIC) METHOD***

(Case Study : *Measurement of Employees Professional Index Guntur II Health
Center Demak Regency*)



**ISTINGANATUN
NIM.17106010046**

PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2021

SKRIPSI

**MODEL REGRESI RIDGE MENGGUNAKAN METODE ALGORITMA
SCHALL DAN *BAYESIAN INFORMATION CRITERION* (BIC)**

(Studi Kasus : Pengukuran Indeks Profesional Pegawai Puskesmas Guntur II
Kabupaten Demak)

***RIDGE REGRESSION MODELS USING SCHALL ALGORITHM AND
BAYESIAN INFORMATION CRITERION (BIC) METHOD***

(*Case Study : Measurement of Employees Professional Index Guntur II Health
Center Demak Regency*)

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh derajat Sarjana
Ilmu Matematika**



**ISTINGANATUN
NIM. 17106010046**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2021

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1584/Un.02/DST/PP.00.9/08/2021

Tugas Akhir dengan judul : MODEL REGRESI RIDGE MENGGUNAKAN METODE ALGORITMA SCHALL DAN BAYESIAN INFORMATION CRITERION (BIC)
(Studi Kasus : Pengukuran Indeks Profesional Pegawai Puskesmas Guntur II Kabupaten Demak)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : ISTINGANATUN
Nomor Induk Mahasiswa : 17106010046
Telah diujikan pada : Jumat, 13 Agustus 2021
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Sri Utami Zuliana, S.Si., M.Sc., Ph.D.
SIGNED

Valid ID: 612483246e314



Penguji I

Mohammad Farhan Qadramillah, S.Si., M.Si.
SIGNED

Valid ID: 6123106e2739c



Penguji II

Malahayati, S.Si., M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 61223106d0564



Yogyakarta, 13 Agustus 2021
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 612483c124549

SURAT PERSETUJUAN



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

BERITA ACARA UJIAN TUGAS AKHIR

Penyelenggaraan Ujian Tugas Akhir Mahasiswa

A. Waktu, Tempat dan Status Ujian Tugas Akhir:

1. Hari dan Tanggal : Jumat, 13 Agustus 2021
2. Pukul : 10:00 s/d 12:00 WIB
3. Tempat : FST-4-410
4. Status : Utama/Penundaan/Susulan/Mengulang

B. Susunan Tim Ujian Tugas Akhir:

No.	Jabatan	Nama	Tanda Tangan
1.	Ketua Sidang	Sri Utami Zuliana, S.Si., M.Sc., Ph.D.	1.
2.	Penguji I	Mohammad Farhan Qudratullah, S.Si., M.Si	2.
3.	Penguji II	Malahayati, S.Si., M.Sc	3.

C. Identitas Mahasiswa yang diuji:

1. Nama : ISTINGANATUN
2. Nomor Induk Mahasiswa : 17106010046
3. Program Studi : Matematika
4. Semester : VIII
5. Program : S1
6. Tanda Tangan (Bukti hadir di Sidang Ujian Tugas Akhir) :

D. Judul Tugas Akhir : MODEL REGRESI RIDGE INDEKS PROFESIONAL PEGAWAI MENGGUNAKAN METODE ALGORITMA SCHALL DAN BIC

E. Pembimbing/Promotor:

1. Sri Utami Zuliana, S.Si., M.Sc., Ph.D.

F. Keputusan Sidang

1. Lulus/Pendalaman dengan perbaikan A-
2. Predikat Kelulusan
3. Konsultasi Perbaikan a. dosen penguji 1

b. dosen penguji 2

Yogyakarta, 13 Agustus 2021
Ketua Sidang/Pembimbing/Promotor,

Sri Utami Zuliana, S.Si., M.Sc., Ph.D.
NIP. 19741003 200003 2 002

PERNYATAAN

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Istinganatun
NIM : 17106010046
Program Studi : Matematika
Fakultas : Sains dan Teknologi

Dengan ini menyatakan bahwa isi skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu Perguruan Tinggi dan sesungguhnya skripsi ini merupakan hasil pekerjaan penulis sendiri sepanjang pengetahuan penulis, bukan duplikasi atau saduran dari karya orang lain kecuali bagian tertentu yang penulis ambil sebagai bahan acuan. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Yogyakarta, 9 Agustus 2021


METERAI
TEMPEL
ED-43FA.029603606c Istinganatun

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

وَادُّ تَأَذَّنَ رَبُّكُمْ لَئِن شَكَرْتُمْ لَأَزِيدَنَّكُمْ وَلَئِن كَفَرْتُمْ إِنَّ عَذَابِي لَشَدِيدٌ

artinya: Dan (ingatlah juga) tatkala Tuhanmu memaklumkan “Sesungguhnya jika kamu bersyukur, pasti Kami akan menambah (nikmat) kepadamu, dan jika kamu mengingkari (nikmat-Ku) maka sesungguhnya azab-Ku sangat pedih.” (Q.S. Ibrahim :7)

Karya tulis ini saya persembahkan kepada:

Kedua orang tua yang telah memberikan do'a, cinta dan kasih sayang serta dukungan yang tak henti.

Keluarga dekat, keluarga jauh, sahabat, teman dekat, dan setiap orang yang pernah saya kenal.

Almamater tercinta Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr.Wb

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya berupa keimanan, kekuatan, kesabaran, kelancaran dan keselamatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Model Regresi Ridge Indeks Profesional Pegawai Menggunakan Metode Algoritma Schall dan *Bayesian Information Criterion* (BIC)”. Shalawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan nabi agung Muhammad SAW yang kita nantikan syafa’atnya di *yaumul qiyamah* nanti.

Skripsi ini ditulis guna memenuhi syarat memperoleh derajat kesarjanaan ilmu matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta. Penulis menyadari bahwa selama penyusunan skripsi ini telah banyak mendapatkan bimbingan dan, bantuan dan motivasi dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis bermaksud menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Khurul Wardati, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

2. Bapak Muhammad Abrori, S.Si., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Matematika beserta jajarannya.
3. Ibu Sri Utami Zuliana, S.Si., M.Sc., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing skripsi yang telah berjasa dalam penyelesaian skripsi ini dan selalu membimbing dengan baik selama penulisan skripsi ini.
4. Ibu Pipit Pratiwi Rahayu, S.Si., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing akademik yang telah membimbing dari awal perkuliahan sampai sekarang.
5. Seluruh dosen dan staff fakultas Sains dan Teknologi yang selalu memberikan ilmu dan pelayanan yang baik selama perkuliahan sampai pada selesainya penyusunan skripsi ini.
6. Kedua orang tua, Kakak, dan keluarga yang selalu memberikan kasih sayang tanpa batas, selalu mendukung dan mendoakan yang terbaik untuk saya.
7. Teman-teman satu bimbingan tugas akhir (bimbingan Ibu Zuliana) Rona, Diwanti, Lina, dan Naswa yang selalu bersama berbagi ilmu dan berbagi cerita serta kepanikan.
8. Keluarga di Jogja: Tri Puji, Sri Mulyani, M. Suhaimi, Umi, Abi, Yuni dan Anak-anak Panti Mizan Amanah yang sudah menjadi keluarga kedua dan selalu memberikan doa dan semangat untuk saya.
9. Teman-teman Matematika angkatan 2017 yang telah kebersamai selama 4 tahun terakhir dan telah memberikan kesan terbaik, selalu

membagi ilmu dan pengalaman baik dalam dunia perkuliahan maupun di luar perkuliahan.

10. Teman-teman satu kontrakan: Ofi, Kak Jan, Mba Nanda, Euis, Defina, Ufi yang selalu memberi semangat, warna, keributan dalam kesehariannya.
11. Teman-teman KKN 102 Desa Wringinharjo yang telah kebersamai dan melancarkan kegiatan kuliah kerja nyata.
12. Yogi dan Ezra yang telah berbagi ilmu dan membantu dalam proses belajar pemrograman R.
13. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, terima kasih.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya, dan bagi semua kalangan yang membutuhkan umumnya. Akhir kata, semoga Allah SWT selalu melindungi dan melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya kepada kita semua. Amin ya Allah ya robbal 'alamiin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Yogyakarta, 9 Agustus 2021



ISTINGANATUN

DAFTAR ISI

JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	iii
SURAT PERSETUJUAN	iv
PERNYATAAN	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN	2
1.1. Latar Belakang.....	2
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Batasan Masalah	4
1.4. Tujuan Penelitian	5
1.5. Manfaat Penelitian	5
1.6. Sistematika Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
BAB III DASAR TEORI	11
3.1. Landasan Teori	11
3.1.1. Analisis Regresi Linear Berganda dengan Pendekatan Matriks.....	11
3.1.2. Sifat-sifat Estimator Model Regresi.....	15
3.1.3. Multikolinearitas	16
3.1.4. Regresi Ridge	20
3.1.5. Algoritma Schall	24

3.1.6.	Bayesian Information Criterion (BIC)	26
3.1.7.	Ukuran Ketepatan	28
3.2.	Hipotesis	29
4.3.	Rancangan Penelitian	31
BAB IV	METODE PENELITIAN	32
4.1.	Pendekatan Penelitian	32
4.2.	Sumber Data	32
4.3.	Variabel Penelitian	33
BAB V	HASIL DAN PEMBAHASAN	34
3.1.	Analisis Deskriptif	34
3.2.	Analisis Regresi Indeks Profesional Pegawai	36
3.3.	Mendeteksi Adanya Multikolinearitas	43
3.4.	Mengatasi Multikolinearitas Menggunakan Regresi Ridge	45
3.5.	Model Regresi Ridge dengan Algoritma Schall	47
3.6.	Model Regresi Ridge Menggunakan Metode BIC	49
3.7.	Pemilihan Model Terbaik	51
BAB VI	PENUTUP	53
6.1.	Kesimpulan	53
6.2.	Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Persamaan dan Perbedaan Penelitian Sekarang dengan Penelitian Terdahulu.....	10
Tabel 3.2.1 Data Contoh.....	17
Tabel 4.1. Variabel penelitian.....	33
Tabel 5.1 .1. Analisis Deskriptif.....	35
Tabel 5.2.1. Koefisien Regresi.....	37
Tabel 5.3.1. Tabel Nilai VIF.....	44
Tabel 5.3.2. Matriks Korelasi Variabel.....	45
Tabel 5.5.1. Koefisien Model Schall.....	47
Tabel 5.5.2. Tabel Nilai Lmbda Saat Pengiterasian.....	48
Tabel 5.6.1. Koefisien Regresi Ridge dengan BIC.....	50
Tabel 5.7.1. Satuan Pengukuran Model Terbaik.....	52



DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.3.1. Flowchart.....	31
Gambar 5.5.1. Plot Lambda Schall.....	49
Gambar 5.6.1. Plot Log Lambda BIC	51



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Sourcecode Analisis Awal

Lampiran 2. Sourcecode Model Regresi Ridge Menggunakan Algoritma Schall

Lampiran 3. Sourcecode Model Regresi Ridge dengan BIC

Lampiran 4. Link github

Lampiran 5. Data Pengukuran Indeks Profesional Pegawai Puskesmas Guntur II
Kabupaten Demak



INTISARI

MODEL REGRESI RIDGE MENGGUNAKAN METODE ALGORITMA SCHALL DAN *BAYESIAN INFORMATION CRITERION* (BIC)

(Studi Kasus: Pengukuran Indeks Profesional Pegawai Puskesmas Guntur II
Kabupaten Demak)

Oleh

ISTINGANATUN
NIM.17106010046

Analisis regresi digunakan untuk mengetahui hubungan antara variabel independen dan dependen. Untuk memodelkannya harus memenuhi uji asumsi klasik. Apabila data mengandung multikolinearitas maka telah melanggar uji asumsi tersebut. Model regresi ridge digunakan untuk mengatasi adanya multikolinearitas, yaitu dengan menambah penaksir bias. Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah algoritma Schall dan *Bayesian Information Criterion* (BIC) untuk mendapatkan model terbaik regresi ridge.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji tentang model regresi dan pemilihan model terbaiknya, serta mengetahui perbandingan metode pemilihan model terbaik regresi ridge.

Masalah multikolinearitas pada data pengukuran indeks profesional pegawai Puskesmas Guntur II Kabupaten Demak dapat teratasi dengan menggunakan model regresi ridge sehingga didapatkan model terbaiknya menggunakan metode Algoritma Schall dan BIC. Hasil kinerja dari kedua metode ini hampir sama. Jika diukur dengan nilai MSE dan MAPE metode BIC lebih baik, namun jika dilihat dari kecepatan eksekusi running lebih baik metode algoritma Schall. Terlebih, iterasi yang digunakan dalam metode algoritma Schall tidak terlalu banyak.

Kata kunci : Regresi Ridge, Multikolinearitas, Model Terbaik, Algoritma Schall, *Bayesian Information Criterion* (BIC).

ABSTRACT

RIDGE REGRESSION MODELLING USING SCHALL ALGORITHM AND BAYESIAN INFORMATION CRITERION (BIC) METHOD

*(Case Study : Measurement of Employees Professional Index Guntur II Health
Center Demak Regency)*

by

ISTINGANATUN
NIM. 17106010046

Regression analysis is used to determine the relationship between the independent and dependent variables. To model the regression must meet the classical assumption test. If the data contains multicollinearity, it has violated the assumption test. The ridge regression model is used to overcome the existence of multicollinearity, by adding a bias estimator. In this study the Schall algorithm and Bayesian Information Criterion (BIC) method obtain the best ridge regression model.

The purpose of this study is to examine the regression model and the selection of the best model, as well as to determine the comparison of the best model selection method for ridge regression.

The problem of multicollinearity in the professional index measurement data of the Guntur II Public Health Center in Demak Regency can be resolved by using the ridge regression model so that the best model is obtained using the Schall Algorithm and BIC methods. The performance results of these two methods are almost the same. If measured by the MSE and MAPE values, the BIC method is better, but when viewed from the speed of running execution, the Schall algorithm method is better. Moreover, the iterations used in the Schall algorithm method are not too many.

Keywords: Ridge Regression, Multicollinearity, Best Model, Schall Algorithm, Bayesian Information Criterion (BIC)

BAB I

PENDAHULUAN

Bagian bab pendahuluan merupakan bagian awal dari skripsi ini. Bab ini terdiri dari 7 sub bab yaitu tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

1.1. Latar Belakang

Analisis regresi merupakan salah satu alat analisis data dalam statistika untuk mengetahui hubungan linear antara satu variabel dependen dengan satu atau lebih variabel independen. Estimasi yang dilakukan pada analisis regresi linear berganda adalah bersifat tidak bias, dimana metode yang dipakai adalah metode kuadrat terkecil untuk memperkecil error. Selain itu ada juga sifat estimator terbaik dimana kinerjanya memperkecil variansi dari model. Metode yang dipakai untuk memperkecil variansi adalah metode maksimum likelihood.

Pembentukan model regresi linear harus memenuhi uji asumsi klasik. Apabila dalam analisis regresi terdapat adanya heterokedastisitas, autokorelasi, dan multikolinearitas maka telah terjadi pelanggaran di dalamnya. Sering terjadi kasus multikolinearitas pada data cross section yang jumlah variabelnya banyak. Jika diketahui tentang adanya multikolinearitas dari masing-masing variabel, berarti telah melanggar asumsi klasik tentang pembentukan model. Adapun untuk mengatasi multikolinearitas dapat dilakukan dengan memperbesar sampel, memasukkan persamaan tambahan ke dalam model, penggunaan informasi ekstra, dan dapat menggunakan regresi ridge.

Regresi ridge diperkenalkan pertama kali oleh Hoerl dan Kennar pada tahun 1970. Regresi bekerja dengan menstabilkan estimator dari regresi yang mengandung multikolinearitas dengan menambahkan penaksir bias. Sehingga sifat estimator dari regresi ridge adalah bias, yaitu dengan menambahkan sejumlah bias tertentu agar variansi dari estimasi tersebut dapat diperkecil.

Kemudian (Zuliana & Perperoglou, 2016) menawarkan algoritma Schall untuk pemilihan model terbaiknya, yang kemudian akan dibandingkan dengan metode *Bayesian Information Criterion* (BIC). Untuk membandingkan kedua metode pemilihan model terbaik tersebut, penulis menggunakan satuan ukuran *Mean Square Error*(MSE), *Mean Absolute Presentation Error* (MAPE), dan mengukur lamanya waktu eksekusi. Jika nilai MSE, MAPE, dan waktu running kecil maka dapat ditarik kesimpulan bahwa metode tersebut lebih baik untuk pemilihan model.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana model Regresi Ridge dapat mengatasi multikolinearitas pada suatu data?
2. Bagaimana cara menentukan model terbaik regresi ridge menggunakan metode algoritma Schall dan BIC?
3. Bagaimana perbandingan nilai ukuran ketepatan dari metode pemilihan model terbaik antara menggunakan Algoritma Schall dan metode BIC?

1.3. Batasan Masalah

Pembatasan masalah perlu dilakukan supaya penelitian ini dapat mendekati sasaran yang diharapkan, diantaranya adalah:

1. Data yang digunakan adalah data nilai pengukuran indeks professional pegawai puskesmas Guntur II Kabupaten Demak, Jawa Tengah.
2. Menggunakan regresi ridge untuk mengatasi multikolinearitas dari data pengukuran indeks profesional pegawai.
3. Pemilihan model terbaik menggunakan metode *Algoritma Schall* dan *Bayesian Information Criterion (BIC)*.
4. Menghitung nilai MSE dan MAPE dari masing-masing metode sebagai alat ukur ketepatan untuk membandingkan metode pemilihan model terbaik.
5. Menggunakan software R sebagai alat untuk analisis data.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan disusunnya skripsi ini adalah :

1. Mengkaji tentang model regresi ridge
2. Mengkaji tentang pemilihan model terbaik regresi ridge dengan metode Algoritma Schall dan BIC.
3. Mengetahui perbandingan metode pemilihan model terbaik regresi rudge menggunakan Algoritma Schall dan BIC.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penyusunan skripsi ini bagi penulis yaitu penulis dapat melakukan estimasi bobot optimum regresi ridge dengan metode Algoritma Schall dan BIC sehingga menghasilkan model terbaik regresi ridge dari data pengukuran indeks profesional pegawai. Kemudian penelitian ini juga dapat dijadikan rujukan dan pengembangan pembelajaran statistika bagi para pembaca.

1.6. Sistematika Penelitian

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini berisi latar belakang, tujuan penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini akan diuraikan studi literatur tentang referensi penelitian terdahulu sebagai acuan dan batasan dalam penelitian ini.

BAB III DASAR TEORI

Dalam bab ini menjelaskan tentang konsep-konsep teori yang menjadi acuan, berisi tentang landasan teori, hipotesis, dan rancangan penelitian.

BAB IV METODE PENELITIAN

Dalam bab ini membahas tentang metode penelitian yang digunakan dalam memecahkan masalah, di mana berisi tentang pendekatan penelitian, sumber data dan variabel penelitian.

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini akan dilakukan analisis data sampai ditemukan hasilnya yang kemudian dibahas secara terperinci.

BAB VI PENUTUP

Dalam bab ini berisi kesimpulan dari penelitian yang dilakukan kemudian ditambahkan saran dari penulis.

BAB VI

PENUTUP

Bagian penutup dalam penulisan skripsi ini berisi kesimpulan dan saran. Kesimpulan memuat garis besar dari hasil analisis data dan pembahasan hingga mampu menjawab tujuan dari penelitian ini, kemudian diikuti saran yang membangun untuk penelitian selanjutnya.

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan pada penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa:

1. Model regresi ridge merupakan modifikasi dari metode kuadrat terkecil dengan penambahan penaksir bias untuk mengatasi multikolinearitas dan memperkecil variansi sehingga dapat dipilih model terbaiknya.
2. Algoritma Schall dan BIC adalah metode yang digunakan untuk pemilihan model terbaik regresi ridge pada penelitian ini. Metode algoritma Schall diawali dengan memilih sembarang bobot penalty awal untuk mengestimasi koefisien regresi ridge dan mendapatkan $\hat{\lambda}$ yang optimal. Sedangkan metode BIC diawali dengan menghitung $\log(\lambda)$ untuk mendapatkan nilai BIC yang minimum untuk kemudian membentuk model regresi ridge terbaik.
3. Dalam tulisan ini, kedua metode tersebut diterapkan pada data pengukuran indeks professional pegawai dan ternyata menunjukkan bahwa metode algoritma Schall dan BIC memiliki kinerja yang hampir

sama. Nilai MSE dan MAPE metode BIC lebih kecil dibandingkan dengan metode algoritma Schall yang menunjukkan bahwa metode BIC lebih baik. Namun di sisi lain, waktu eksekusi running saat berjalan kedua metode ini menunjukkan bahwa algoritma Schall lebih cepat dari metode BIC. Hal ini disebabkan karena iterasi yang diperlukan $\hat{\lambda}$ untuk mencapai yang konvergen tidak terlalu banyak.

6.2. Saran

1. Penerapan metode pemilihan model terbaik regresi ridge ini masih sangat sederhana karena menggunakan data yang jumlah observasinya kecil. Jadi kemungkinan besar untuk dilakukan penelitian lain yang menggunakan data yang besar (big data) akan semakin baik.
2. Penelitian ini hanya membandingkan dua metode pemilihan model terbaik regresi ridge. Ada beberapa metode lain yang bisa digunakan dan di analisis untuk dibandingkan dengan metode algoritma Schall.

DAFTAR PUSTAKA

- Afham, M., Nur, I. M., & Utami, T. W. (2017). *Pemodelan Regresi Ridge Pada Kasus Curah Hujan Di Kota Semarang*. 165–176.
- Anggraeni, W. R., Debatara, N. N., & Rizki, S. W. (2018). Estimasi parameter regresi ridge untuk mengatasi multikolinearitas. *Buletin Ilmiah Mat. Stat. Dan Terapannya (Bimaster)*, 07(4), 295–303.
- Budiman, I., & Ramadina, R. (2015). *Penerapan Fungsi Data Mining Klasifikasi untuk Prediksi Masa Studi Mahasiswa Tepat Waktu pada Sistem Informasi Akademik Perguruan Tinggi*. 7(1).
- Fathurahman, M. (2009). Pemilihan Model Regresi Terbaik Menggunakan Metode Akaike's Information Criterion dan Schwarz Information Criterion. *Jurnal Informatika Mulawarman*, 4(3).
- Frank, L. E., & Friedman, J. H. (1993). A statistical view of some chemometrics regression tools. *Technometrics*, 35(2), 109–135.
<https://doi.org/10.1080/00401706.1993.10485033>
- Gibbs, P. H., Montgomery, D. C., & Peck, E. A. (1983). Introduction to Linear Regression Analysis. *Technometrics*, 25(4), 388.
<https://doi.org/10.2307/1267869>
- Hoerl, A. E., & Kennard, R. W. (2000). Ridge regression: Biased estimation for nonorthogonal problems. *Technometrics*, 42(1), 80–86.
<https://doi.org/10.1080/00401706.2000.10485983>
- Kustinah, N. (2012). *Pemilihan Model Regresi Terbaik Dengan Bayesian Information Criterion (Bic)*.
- Lq, K. I., Ni, R., & Iriawan, N. (2012). *Aplikasi Bayesian Information Criterion (BIC) untuk Pemilihan Portofolio : Studi*. 1–15.
- Putra, D. M. (2015). *Provinsi Jawa Timur Dengan Menggunakan Modelling Human Development Index (Hdi) of East Java Province Using*. 96, 22.

Putri, R. A., Winahju, W. S., & Mashuri, M. (2020). Penerapan Metode Ridge Regression dan Support Vector Regression (SVR) untuk Prediksi Indeks Batubara di PT XYZ. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 9(1), 64–71.
<https://doi.org/10.12962/j23373520.v9i1.51021>

Qudratullah, M. F. (2013). *Analisis Regresi Terapan: Teori, Contoh Kasus, dan Aplikasi dengan SPSS (I)*.

Schwarz, G. (2007). Estimating the Dimension of a Model. *The Annals of Statistics*, 6(2), 461–464. <https://doi.org/10.1214/aos/1176344136>

Sungkawa, I., & Megasari, R. T. (n.d.). NILAI RAMALAN DATA DERET WAKTU DALAM SELEKSI MODEL PERAMALAN VOLUME PENJUALAN PT SATRIAMANDIRI CITRAMULIA Iwa Sungkawa ; Ries Tri Megasari. 2(2), 636–645.

Wasilaine, T. L., Talakua, M. W., & Lesnussa, Y. A. (2014). MODEL REGRESI RIDGE UNTUK MENGATASI MODEL REGRESI LINIER BERGANDA YANG MENGANDUNG MULTIKOLINIERITAS (Studi Kasus: Data Pertumbuhan Bayi di Kelurahan Namaelo RT 001, Kota Masohi) Ridge Regression Model to Overcome Multiple Linear Regression with Multicollinearity (Case Study: Growth of Infants Data in Sub Namaelo, RT. 001, Masohi City) (Vol. 8, Issue 1).

Zuliana, S. U. (2018). Penentuan Model Terbaik Regresi Ridge Dan Terapannya. *Jurnal Ilmiah Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 10(2), 43.
<https://doi.org/10.20884/1.jmp.2018.10.2.2843>

Zuliana, S. U., & Perperoglou, A. (2016). The Weight of Penalty Optimization for Ridge Regression. In *Analysis of Large and Complex Data* (pp. 231–239). Springer International Publishing.

https://data.go.id/pemerintah-provinsi-jawa-tengah/penilaian-indeks-pegawai-puskesmas-guntur-ii-dinas-kesehatan-tahun-2019#guntur_ii.xls-0