

**IDENTIFIKASI PEUBAH – PEUBAH *RETURN ON ASSET* (ROA)  
MENGUNAKAN REGRESI LINEAR BERGANDA DENGAN  
PENDEKATAN REGRESI *RIDGE***

**MINI SKRIPSI**

**MAHESA AHMAD RAHMAWAN**

**G1401201001**

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

**2022**

## DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	ii
DAFTAR GAMBAR	ii
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian	2
TINJAUAN PUSTAKA	3
Perbankan	3
Analisis Regresi Linear Berganda	3
Pengujian Parameter	3
Diagnostik Sisaan	4
Regresi <i>Ridge</i>	6
METODOLOGI	7
Data	7
Peubah dan Definisi Operasional	7
HASIL DAN PEMBAHASAN	9
Eksplorasi Data	9
Mendeteksi Pencilan dan Lverage	12
Mendeteksi Multikolinearitas	15
Pengujian Asumsi Sisaan	19
Pengujian Parameter	21
SIMPULAN DAN SARAN	22
Simpulan	22
Saran	22
DAFTAR PUSTAKA	23
RIWAYAT HIDUP	24

## DAFTAR TABEL

Tabel 1 Operasional peubah dan keterangannya	8
Tabel 2 Statistika deskriptif dari masing-masing peubah	10
Tabel 3 Titik leverage	12
Tabel 4 Titik pencilan	13
Tabel 5 Melihat perubahan parameter ketika amatan berpengaruh ada atau keluar	15
Tabel 6 Mendeteksi multikolinearitas	15
Tabel 7 Menentukan besaran nilai k dengan menggunakan regresi <i>ridge</i>	17
Tabel 8 Membandingkan keempat metode yang digunakan	18
Tabel 9 Membandingkan besarnya nilai VIF pada keempat metode	18
Tabel 10 Membandingkan besarnya nilai AIC pada keempat metode	19
Tabel 11 Pengujian parameter dengan uji F simultan dan uji t	21

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Hubungan antara peubah respon dengan peubah penjelas	9
Gambar 2 Matrix korelasi antara peubah respon dengan peubah penjelas	10
Gambar 3 Plot sisaan ragam homogen	19
Gambar 4 Plot sisaan tidak ada autokolerasi	20

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Bank merupakan suatu badan usaha yang menghimpun dana dari masyarakat dalam bentuk simpanan dan menyalurkannya kepada masyarakat dalam bentuk kredit dan/atau dalam bentuk lainnya dalam rangka meningkatkan taraf hidup rakyat. Pada umumnya, perbankan dikategorikan ke dalam beberapa bagian, yaitu ada bank konvensional, bank umum konvensional (BUK), bank perkreditan rakyat (BPR), bank umum syariah (BUS), bank pembiayaan rakyat syariah (BPRS), unit usaha syariah (UUS ). Pada perbankan syariah, menerapkan prinsip hukum Islam dalam kegiatan perbankan berdasarkan fatwa yang dikeluarkan oleh lembaga yang memiliki kewenangan dalam penetapan fatwa di bidang syariah. Peranan perbankan dalam perekonomian dana (*intermediation function*); (3) mentransformasikan dan mendistribusikan risiko dalam suatu perekonomian (*transformation and distribution of risk function*); (4) serta instrumen untuk menstabilkan kondisi perekonomian (*stabilization function*).

Kinerja yang baik pada bank tentu akan menghasilkan profitabilitas yang baik pula bagi bank tersebut. Tingkat profitabilitas salah satunya dapat dilihat dari rasio *Return on Assets* (ROA) yang dimiliki sebuah perusahaan. Melakukan analisis profitabilitas ditujukan untuk mengetahui bagaimana kemampuan perusahaan dalam memperoleh laba selama suatu periode tertentu (Agustina 2014). Berdasarkan Surat Edaran Bank Indonesia no: 6/23/DPNP tanggal 31 Mei 2004 *Return On Assets* merupakan salah satu rasio profitabilitas yang menunjukkan kemampuan perusahaan dalam menghasilkan laba. *Return On Assets* menunjukkan kembalian atau laba perusahaan yang dihasilkan dari aktiva perusahaan yang digunakan untuk menjalankan perusahaan. Semakin besar rasio ini, maka profitabilitas perusahaan semakin baik. Terdapat beberapa hal yang mempengaruhi *Return on Asset* pada dunia perbankan, seperti *Capital Adequacy Ratio* (CAR), *Net Interest Margin* (NIM), Belanja Operasional terhadap Pendapatan Operasional (BOPO) dan *Loan to Deposit Ratio* (LDR).

*Capital Adequacy Ratio* (CAR) yang diteliti oleh Mawardi (2005) yang ditunjukkan untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja keuangan Bank Indonesia dengan menggunakan metode regresi linear berganda menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan positif antara *Capital Adequacy Ratio* (CAR) terhadap *Return On Asset* (ROA). BOPO yang diteliti oleh Usman (2003) mengenai analisis rasio keuangan dalam memprediksi perubahan laba pada bank yang ada di Indonesia dengan metode regresi linear berganda, serta penelitian Sudarini (2005) mengenai penggunaan rasio keuangan dalam memprediksi laba yang akan datang dengan menggunakan metode regresi linear berganda memperlihatkan bahwa BOPO berpengaruh positif dan signifikan terhadap *Return On Asset* (ROA). Penelitian yang dilakukan Mawardi (2005), Usman (2003) dan Sudarini (2005) menunjukkan hasil bahwa *Net Interest Margin* (NIM) berpengaruh positif terhadap *Return On Asset* (ROA). *Loan to Deposit Ratio* (LDR) menunjukkan hasil yang berbeda-beda. Penelitian yang dilakukan Usman (2003) menunjukkan bahwa hasil *Loan to Deposit Ratio* (LDR) berpengaruh positif dan signifikan terhadap *Return On Asset* (ROA).

### **Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan mengetahui dan mengidentifikasi peubah yang dapat mempengaruhi *Return On Asset* (ROA) pada perbankan serta untuk memprediksi model linear berganda.

## TIJAUAN PUSTAKA

### Perbankan

Industri perbankan adalah industri pada sektor jasa keuangan yang perlu mendapatkan perhatian khusus atau pengawasan mengenai kinerja dan kesehatannya agar perekonomian sebuah negara tetap berjalan dengan lancar. Tujuan dilakukannya pengawasan pada industri perbankan adalah untuk mewujudkan sistem perbankan yang efisien dan sehat (Siamat 2004). Bank merupakan entitas yang memiliki peran penting dalam sistem perekonomian suatu negara yaitu sebagai perantara keuangan (*financial intermediation*). Peran penting inilah yang membuat roda perekonomian suatu negara tetap berjalan karena bank mempertemukan pihak-pihak yang memiliki dana lebih dengan pihak-pihak yang membutuhkan dana.

### Analisis Regresi Linear Berganda

Analisis regresi berganda adalah analisis statistika yang memanfaatkan hubungan antara lebih dari dua peubah kuantitatif sehingga salah satu peubah dapat diramalkan dari peubah lainnya. Regresi linear berganda tersebut merupakan suatu model stokastik, dikatakan stokastik karena hubungan antara peubah respon dan peubah penjelas lainnya masih mengandung error. Hubungan antara peubah  $x$  dan peubah  $y$  dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$y = X\beta + \varepsilon$$

dengan  $y$  adalah vektor peubah respon,  $X$  adalah matriks peubah penjelas,  $\beta$  adalah vektor parameter regresi dan  $\varepsilon$  adalah vektor sisaan. Peubah acak  $\varepsilon$  diasumsikan mempunyai nilai rata-rata nol dan ragam  $\sigma^2$ .

### Pengujian Parameter

Pengujian parameter yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan pengujian parameter secara simultan dan secara spasial.

#### 1. Uji Simultan

Dilakukan untuk mengetahui apakah ada minimal satu peubah penjelas yang berpengaruh terhadap peubah respon (model layak).

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \dots = \beta_K = 0$$

$$H_1: \beta_j \neq 0 \text{ untuk suatu } j, j = 1, 2, 3, 4, \dots, k$$

Statistik uji yang akan digunakan adalah statistic uji F yaitu :

$$F_{hitung} = \frac{\sum_{a=1}^n (\hat{y}_a - \bar{y}_a)^2 / (pxr)}{(y_a - \bar{y}_a)^2 / (n - (pxr) - 1)}$$

Apabila  $F_{hitung} > F_{\alpha(px;r;n-(pxr)-1)}$  atau p-value  $< \alpha$  maka tolak  $H_0$ , artinya paling sedikit ada satu  $\beta_j$  yang memiliki pengaruh signifikan terhadap peubah respon (Mubarak dan Budiantara 2012).

## 2. Uji Parsial

Merupakan uji lanjutan setelah dilakukan uji simultan terbukti bahwa ada paling sedikit  $\beta_j$  yang memiliki pengaruh signifikan terhadap peubah respon. Hal ini untuk melihat parameter mana yang signifikan dan tidak signifikan. Hipotesisnya adalah :

$H_0: \beta_j = 0$  untuk suatu  $j, j = 1, 2, 3, 4, \dots, k$  ( Peubah penjelas tidak berpengaruh nyata terhadap peubah respon)

$H_1: \beta_j \neq 0$  untuk suatu  $j, j = 1, 2, 3, 4, \dots, k$  ( peubah penjelas berpengaruh nyata terhadap peubah respon)

Statistik uji yang digunakan adalah statistic uji t-student yaitu :

$$t_{hitung} = \frac{\hat{\beta}_j}{\hat{SE}(\hat{\beta}_j)}$$

Nilai dari  $|t_{hitung}| > t_{(\frac{\alpha}{2}, n-(pxr)-1)}$  atau p-value  $< \alpha$  maka akan tolak  $H_0$ , yang artinya terdapat pengaruh nyata antara peubah penjelas terhadap peubah respon (Mubarak dan Budiantara 2012).

## Diagnostik Sisaan

### 1. Uji Normalitas Sisaan

Pengujian asumsi sisaan menyebar normal dilakukan dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Hipotesis yang digunakan :

$H_0$  : Sisaan menyebar normal

$H_1$  : Sisaan menyebar tidak normal

Statistik uji menggunakan D, yaitu nilai maksimum dari  $F(Y_i) - \frac{i-1}{N}$  atau  $\frac{i-1}{N} - F(Y_i)$  secara matematis dapat dituliskan menjadi :

$$D = \max_{1 \leq i \leq N} \left( F(Y_i) - \frac{i-1}{N}, \frac{i-1}{N} - F(Y_i) \right)$$

dimana  $F(Y_i)$  adalah peluang distribusi kumulatif. Kaidah keputusan yang digunakan ; (1) terima  $H_0$  jika nilai D kecil dari nilai  $D_{N,\alpha}$  pada tabel Kolmogorov Smirnov ( $D < D_{N,\alpha}$ ); (2) tolak  $H_0$  jika nilai D sama atau lebih besar dari nilai  $D_{N,\alpha}$  pada tabel Kolmogorov Smirnov ( $D \geq D_{N,\alpha}$ ).

## 2. Uji Kebebasan

Pengujian kebebasan antar sisaan dapat dilihat menggunakan uji *Durbin Watson*. Hipotesis yang digunakan :

$H_0$  : Sisaan tidak memiliki autokorelasi

$H_1$  : Sisaan memiliki autokorelasi

Statistik uji d yang memiliki rumus matematis

$$d = \frac{\sum_{t=2}^{t=n} (\hat{u}_t - \hat{u}_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^{t=n} \hat{u}_t^2}$$

dengan keputusan ujinya adalah ; (1) terima  $H_0$  jika  $d_l \leq d \leq d_u$  ; (2) tolak  $H_0$  jika  $0 \leq d \leq d_l$

## 3. Uji Kehomogenan

Pengujian kehomogenan sisaan dapat menggunakan uji Breusch- Pagan dengan hipotesis :

$H_0$  : Sisaan homogen

$H_1$  : Sisaan tidak homogen

$$LM = \frac{NT}{2(T-1)} \left[ \frac{\sum_{i=1}^N [\sum_{t=1}^T e_{it}]^2}{\sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T e_{it}^2} - 1 \right]^2$$

$H_0$  ditolak jika  $LM > X_{\alpha,1}^2$  , maka model yang digunakan memiliki sisaan tidak homogen.

## 4. Uji Nilai Harapan Sisaan

Pengujian nilai harapan sisaan dengan menggunakan uji t dengan hipotesis:

$H_0$  : Nilai harapan sisaan sama dengan nol

$H_1$  : Nilai harapan sisaan tidak sama dengan nol



### **Regresi Ridge**

Regresi *ridge* memberikan estimasi koefisien regresi yang bias dengan memodifikasi metode kuadrat terkecil untuk mendapatkan pengurangan varian dengan menambahkan suatu tetapan  $k$  dalam menstabilkan koefisien (Mardikyan dan Cetin 2008). Menurut Dereny dan Rashwan (2011) teknik *ridge* didasarkan pada penambahan konstanta bias  $k$  pada diagonal matriks  $X'X$  sehingga model persamaan *ridge* menjadi :

$$y = X\beta + \varepsilon$$

dalam mengestimasi parameter model estimator regresi *ridge* diperoleh dengan meminimumkan kuadrat *error* , sehingga diperoleh estimator regresi yaitu :

$$\beta = (X'X + kl^{-1})^{-1}X'y$$

keuntungan penggunaan regresi *ridge* dibandingkan dengan metode lain yaitu regresi *ridge* mengurangi dampak multikolinearitas dengan menentukan penduga yang bias tetapi mempunyai varians yang lebih kecil dari varians penduga regresi linear berganda.

## METODOLOGI

### Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data yang bersumber dari laman resmi Otoritas Jasa Keuangan (OJK) [www.ojk.go.id](http://www.ojk.go.id), yang merupakan data deret waktu dari periode Januari 2015 sampai Juli 2021.

### Peubah dan Definisi Operasional

#### a. *Return on Asset* ( ROA )

ROA adalah rasio yang digunakan untuk mengukur kemampuan perusahaan dalam menghasilkan laba yang berasal dari aktivitas investasi. Rasio ini digunakan untuk mengukur kemampuan manajemen dalam memperoleh keuntungan (laba) secara keseluruhan (Mawardi 2005). Makin kecil ROA maka akan semakin kurang baik, sedangkan semakin besar ROA maka akan semakin baik. Angka ROA dapat dikatakan baik apabila  $> 2\%$  ( Dendawijaya 2000). ROA tersebut dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$ROA = \frac{\text{Laba bersih}}{\text{total aktiva}} \times 100\%$$

#### b. Aset Tertimbang Menurut Risiko ( ATMR )

Aset Tertimbang Menurut Risiko adalah jumlah modal minimum yang harus dimiliki bank atau lembaga keuangan lain untuk menutupi kerugian tak terduga yang timbul dari risiko inheren asetnya dan tidak bangkrut.

#### c. *Capital Adequacy Ratio* ( CAR )

CAR adalah rasio yang memperlihatkan seberapa jauh seluruh aktiva bank yang mengandung risiko (kredit, penyertaan, surat berharga, tagihan pada bank lain) ikut dibiayai dari dana modal sendiri bank di samping memperoleh dana-dana dari sumber-sumber di luar bank, seperti dana dari masyarakat, pinjaman, dan lain-lain. CAR merupakan indikator terhadap kemampuan bank untuk menutupi penurunan aktiva sebagai akibat dari kerugian-kerugian bank yang disebabkan oleh aktiva yang berisiko ( Dendawijaya 2005 ). CAR dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$CAR = \frac{\text{Modal}}{\text{ATMR}} \times 100\%$$

#### d. *Loan to Deposit Ratio* ( LDR )

LDR banyak digunakan untuk mengukur tingkat likuiditas bank , semakin tinggi tingkat rasio ini, maka tingkat likuiditasnya semakin kecil, karena jumlah dana yang diperlukan untuk membiayai kreditnya semakin banyak. LDR yang tinggi menunjukkan bahwa bank meminjamkan seluruh dananya (*Loan-up*) atau relatif tidak likuid. Sebaliknya , rasio yang

rendah menunjukkan bank yang likuid dengan kelebihan kapasitas dana yang siap dipinjam. Dengan kata lain, semakin tinggi rasio ini maka akan semakin rendah kemampuan likuiditas bank. Standar LDR yang aman menurut Bank Indonesia adalah berkisar antara 85 persen < LDR < 100 persen atau LDR < 50 persen.

e. *Net Interest Margin* ( NIM )

NIM (*Net Interest Margin*) merupakan indikator untuk menunjukkan tingkat efisiensi operasional suatu bank (Siamat, 2005). Agriska (2011) mengatakan hal yang perlu dicermati bahwa NIM bisa bermakna ganda yaitu NIM yang tinggi bisa dimaknai bahwa biaya intermediasi bank relatif tinggi. Saunderson dan Schumacher dalam Agriska (2011) mengatakan bahwa meskipun NIM mencerminkan inefisiensi, NIM mempunyai peran yang sangat besar dalam memperkuat sistem perbankan nasional. Jadi dapat dikatakan bahwa NIM yang tinggi itu sangat baik ketika NIM itu dipergunakan untuk memperkuat posisi modal bank. Semakin tinggi nilai NIM, akan meningkatkan pendapatan bunga atas aktiva produktif yang dikelola oleh bank, sehingga pendapatan bunga bersih yang diperoleh dapat diputar kembali dalam bentuk penyaluran kredit. NIM yang tinggi juga bisa menambah sumber dana pada perbankan sehingga tugas Perbankan sebagai penyalur dana kredit akan berjalan secara maksimal.

f. Belanja Operasional terhadap Pendapatan Operasional (BOPO)

BOPO merupakan rasio yang menggambarkan efisiensi perbankan dalam melakukan kegiatannya. Belanja operasional adalah biaya bunga yang diberikan pada nasabah sedangkan pendapatan operasional adalah bunga yang didapatkan dari nasabah. Semakin kecil nilai BOPO artinya semakin efisien perbankan dalam beroperasi. BOPO dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$BOPO = \frac{\text{Belanja Operasional}}{\text{Pendapatan Operasional}} \times 100\%$$

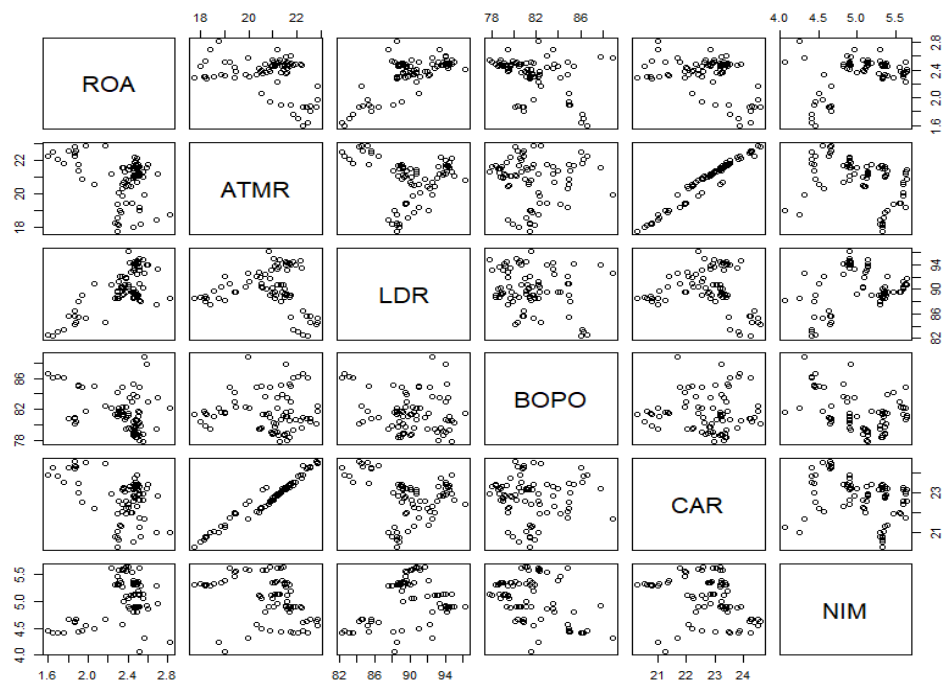
Tabel 1 Operasional peubah dan keterangannya

Peubah	Operasional atau Kegunaan	Satuan
ROA	Sebagai variable respon atau sebagai Y	Persen
ATMR	Sebagai variable penjelas (X1)	Persen
LDR	Sebagai variable penjelas (X2)	Persen
BOPO	Sebagai variable penjelas (X3)	Persen
CAR	Sebagai variable penjelas (X4)	Persen
NIM	Sebagai variable penjelas (X5)	Persen

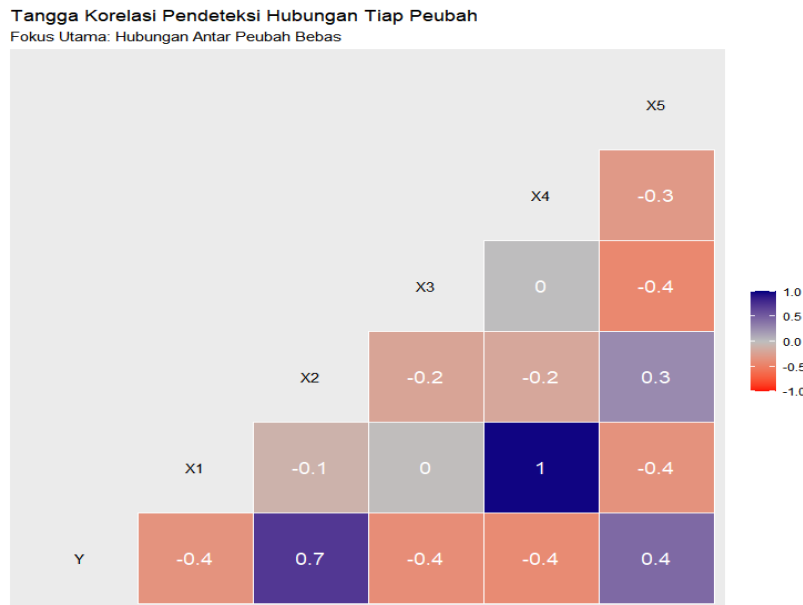
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Eksplorasi Data

Diagram pencar (*Scatter plot*) dapat menggambarkan pola hubungan antara peubah respon (Y) dengan peubah penjelas (X). Selain itu juga digunakan matrix korelasi yang menunjukkan koefisien korelasi antar peubah. Pada *scatter plot* digunakan peubah penjelas . *Return on Asset* (Y), *Aset Tertimbang Menurut Risiko* (X1), *Capital Adequacy Ratio* (X2), *BOPO* (X3) *Loan to Deposit Ratio* (X4), *Net Interest Margin* (X5).



Gambar 1 Hubungan antara peubah respon dengan peubah penjelas.



Gambar 2 Matrix korelasi antara peubah respon dengan peubah penjelas.

Gambar 1 menunjukkan pola hubungan antara peubah tak bebas dengan peubah bebas dan antara peubah bebas dengan peubah bebas lainnya. Dari plot yang terlihat pada gambar 1 tersebut hampir semua peubah tidak terlihat pola hubungan yang linear sekali, kecuali pada peubah ATMR dan peubah CAR yang terlihat dengan jelas plot antara kedua peubah bebas tersebut sangat linear, pola hubungan yang sangat linear sekali dapat mengindikasikan terdapat adanya multikolinearitas pada kedua peubah tersebut. Pada gambar 2 tersebut terdapat matriks korelasi yang menggambarkan besaran nilai koefisien korelasi antara satu peubah dengan peubah yang lainnya. Dari matriks korelasi diatas, dapat dilihat bahwa hampir semua peubah memiliki koefisien korelasi yang tidak begitu besar, kecuali pada peubah bebas ATMR dan CAR yang memiliki nilai koefisien korelasi yang sangat besar, yaitu sebesar 1. Nilai korelasi tersebut dapat digunakan untuk mengidentifikasi tingkat keeratan hubungan linear dari dua buah peubah numerik. Koefisien korelasi yang besar sekali juga, seperti bernilai 1 dapat mengindikasikan adanya multikolinearitas pada peubah tersebut, yang selanjutnya akan dilakukan pengujian terkait multikolinearitas pada semua peubah.

Tabel 2 Statistika deskriptif dari masing-masing peubah

Peubah	Minimum	Maximum	Mean	Median	Quartil_1	Quartil_3
ROA (Y)	1,59	2,82	2,336	2,43	2,30	2,49
ATMR (X1)	17,75	22,85	20,86	21,19	20,38	21,70
LDR (X2)	82,33	96,19	90,05	89,74	88,56	92,66
BOPO (X3)	77,86	88,84	81,59	81,26	79,69	82,68
CAR (X4)	20,28	24,58	22,76	22,97	22,20	23,39
NIM (X5)	4,06	5,65	5,06	5,12	4,81	5,35

Sumber: laman resmi Otoritas Jasa Keuangan (OJK) [www.ojk.go.id](http://www.ojk.go.id).

Tabel 2 menunjukkan nilai minimum dari ROA sebesar 1,59 % yang artinya pendapatan terendah bank sebesar 1,59 dari total aktiva yang dimiliki. Nilai maksimum 2,82% artinya pendapatan tertinggi sebesar 2,82% dari total aktiva yang dimiliki. Rata-rata peubah ROA adalah 2,336 yang berarti bahwa rata-rata perbankan mengalami keuntungan sebesar 2,336%.

Nilai tengah untuk ROA sebanyak 2,43%, sedangkan nilai untuk batas 25% dibawah dari nilai ROA berada sekitar 2,30% dan batas 75% keatas sekitar 2,49%.

Nilai minimum ATMR sebesar 17,75%, artinya banyak asset minimum tertimbang menurut risiko hanya sebesar 17,75%. Asset maksimum tertimbang menurut risiko sebesar 22,85%, dan rata-rata dari asset tertimbang menurut risiko yang ada, sebesar 20,86%. Pada 50% dari asset tertimbang menurut risiko, yaitu sebesar 21,19%, 25% lebih rendah sebesar 20,38% dan 75% asset tertimbang menurut risiko memiliki persentase sekitar 21,70%.

Nilai minimum LDR sebesar 82,33 yang artinya total kredit terendah bank sebesar 82,33% dari total dana pihak ketiga yang dimiliki. Nilai maksimum sebesar 96,19 artinya total kredit tertinggi diberikan bank adalah sebesar 96,19% dari total dana pihak ketiga yang dimiliki. Rata-rata peubah LDR adalah 90,05 yang berarti bahwa rata-rata perusahaan perbankan memberikan kredit sebesar 90,05%. Pada kuartil pertama sebesar 88,56, yang artinya 25% lebih rendah kredit di berikan sebesar 88,56%, nilai tengah atau median sebesar 89,76 yang artinya 50% total kredit diberikan sebesar 89,76%, dan kuartil ketiga sebesar 92,66, yang artinya 75% kredit diberikan sebesar 92,66%.

Nilai minimum BOPO sebesar 77,86, yang artinya perusahaan perbankan tersebut akan efektif melakukan kegiatan, ketika biaya BOPO sebesar 77,86% pada periode waktu tersebut. Semakin kecil BOPO nya, maka akan semakin efektif kegiatan perbankan tersebut. Nilai maksimum dari BOPO adalah 88,84 yang artinya nilai biaya operasi maksimum dari perusahaan tersebut memiliki nilai terbesar sebesar 88,84% dan BOPO tersebut tidak boleh memiliki nilai yang sangat besar sekali, karena kegiatan perbankan akan menjadi tidak efisien. Rata-rata dari kegiatan operasional 81,59% kuartil pertama sebesar 79,69% kuartil kedua sebesar 81,26% dan kuartil ketiga sebesar 82,68%.

Nilai minimum CAR sebesar 20,28% artinya bahwa bank memiliki modal yang cukup untuk menanggung risiko kerugian dari aktiva yang berisiko dan membiayai kegiatan operasional sebesar 20,28%. Nilai maksimum sebesar 24,58 yang artinya bank memiliki modal yang cukup tinggi dalam menanggung risiko kerugian dari aktiva yang berisiko dan membiayai kegiatan operasional bank yaitu sebesar 24,58%. Rata-rata variabel CAR adalah 22,76 yang berarti kemampuan modal bank untuk menanggung risiko kerugian dari aktiva yang berisiko dan membiayai kegiatan operasional bank sebesar 22,76%. Kuartil pertama pada peubah CAR sebesar 22,20% kuartil kedua sebesar 22,97% dan kuartil ketiga sebesar 23,39%.

Nilai minimum NIM 4,06% yang artinya tingkat efisiensi perbankan yang paling kecil sekitar 4,06%. Nilai maksimum dari NIM sebesar 5,65 yang artinya tingkat efisiensi perbankan maksimum sekitar 5,65% dengan rata-rata efisiensi dari perbankan sekitar 5,06% dengan besar kuartil pertama dari tingkat efisiensi perbankan sebesar 4,81% kuartil kedua sebesar 5,12% dan kuartil ketiga sebesar 5,35%.

### Mendeteksi Pencilan dan Lverage

Titik leverage dapat di tentukan dengan mencari terlebih dahulu besarnya nilai dari  $h_{ii}$ , dengan besarnya hii dapat di cari dengan :

$$H = X(X'X)^{-1}X^{-1}$$

$$h_{ii} = \frac{2 \times p}{n}$$

$h_{ii}$  = unsur diagonal matrix H

$p$  = banyaknya parameter

$n$  = banyaknya amatan

Besarnya n yang digunakan sebanyak 75 dan banyaknya parameter atau p sebanyak 6, akan didapatkan  $h_{ii}$  sebesar 0.15. Jadi, jika nilai  $h_{ii} > 0.15$ , amatan tersebut merupakan titik leverage. Dari semua nilai  $h_{ii}$  yang di dapat, ada nilai amatan yang nilai  $h_{ii}$  nya lebih dari 0.15 . Yaitu pada amatan data ke 1,2 19, 49, 63, dan 75. Maka dapat di simpulkan bahwa terdapat titik leverage pada model regresi penuh antara Y dan X1 sampai X5.

Tabel 3 Titik leverage

Observasi	$h_{ii}$	Observasi	$h_{ii}$	Observasi	$h_{ii}$
<b>1</b>	<b>0,17</b>	28	0,04	55	0,01
<b>2</b>	<b>0,22</b>	29	0,05	56	0,11
3	0,09	30	0,05	57	0,05
4	0,09	31	0,04	58	0,05
5	0,09	32	0,04	59	0,06
6	0,10	33	0,05	60	0,06
7	0,07	34	0,05	61	0,05
8	0,07	35	0,05	62	0,05
9	0,08	36	0,04	<b>63</b>	<b>0,19</b>
10	0,06	37	0,04	64	0,07
11	0,05	38	0,02	65	0,07
12	0,05	39	0,05	66	0,06
13	0,11	40	0,04	67	0,06
14	0,08	41	0,04	68	0,07
15	0,08	42	0,07	69	0,11
16	0,06	43	0,04	70	0,11
17	0,09	44	0,04	71	0,12
18	0,09	45	0,04	72	0,13
<b>19</b>	<b>0,16</b>	46	0,05	73	0,07
20	0,14	47	0,06	74	0,08
21	0,08	48	0,07	<b>75</b>	<b>0,17</b>
22	0,08	<b>49</b>	<b>0,16</b>	76	0,07
23	0,07	50	0,10	77	0,07

24	0,09	51	0,05	78	0,09
25	0,07	52	0,06	79	0,10
26	0,05	53	0,07		
27	0,04	54	0,06		

Pencilan dapat di tentukan dengan mencari terlebih dahulu besarnya nilai dari  $r_i$ . Dengan besarnya  $r_i$  dapat di cari dengan :

$$r_i = \frac{e_i}{s\sqrt{1 - h_{ii}}};$$

$$H = X(X'X)^{-1}X'$$

Keterangan :

$e_i$  = sisaan ke  $i$

$r_i$  = sisaan terbakukan ke  $i$

$s$  = standar error sisaan

$h_{ii}$  = unsur diagonal dari matrix  $H$

Jika nilai  $|r_i| > 2$  atau 3, amatan tersebut dapat dikatakan sebagai pencilan. Dari semua nilai  $r_i$  yang terdapat dalam 13able, terlihat bahwa ada nilai mutlak  $r_i$  yang lebih dari dua atau lebih dari tiga. Maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pencilan pada pengamatan ke satu. Jadi ada pencilan pada model regresi penuh antara  $Y$  dari  $X_1$  hingga  $X_5$ .

Tabel 4 Titik pencilan

Obser vasi	$h_{ii}$	$r_i$	$e_i$	Obser vasi	$h_{ii}$	$r_i$	$e_i$	Obser vasi	$h_{ii}$	$r_i$	$e_i$
1	0,17	<b>3,70</b>	0,52	28	0,04	0,64	0,15	55	0,22	0,1	0,01
2	0,22	1,80	0,24	29	0,05	0,82	0,10	56	0,11	0,13	0,02
3	0,09	2,00	0,29	30	0,05	0,50	0,12	57	0,05	- 0,25	-0,04
4	0,09	0,77	0,11	31	0,04	0,89	0,07	58	0,05	0,02	0,007
5	0,09	-0,13	-0,02	32	0,04	0,83	0,13	59	0,06	0,07	0,01
6	0,10	-1,12	-0,16	33	0,05	0,90	0,12	60	0,06	- 0,47	-0,07
7	0,07	-0,98	-0,14	34	0,05	1,10	0,14	61	0,05	1,70	0,26
8	0,07	-0,89	-0,13	35	0,05	0,90	0,16	62	0,05	0,43	0,06
9	0,08	-0,77	-0,11	36	0,04	0,31	0,13	63	0,19	1,84	0,25



10	0,06	-1,08	-0,16	37	0,04	1,58	0,05	64	0,07	- 0,26	-0,04
11	0,05	-0,89	-0,13	38	0,02	0,53	0,24	65	0,07	- 1,67	-0,25
12	0,05	-1,50	-0,22	39	0,05	0,82	0,08	66	0,06	- 1,71	-0,25
13	0,11	0,74	0,11	40	0,04	- 0,31	0,12	67	0,06	- 1,38	-0,21
14	0,08	-0,23	-0,03	41	0,04	- 0,98	-0,05	68	0,07	- 0,30	-0,05
15	0,08	0,57	0,08	42	0,07	- 1,04	-0,15	69	0,11	- 0,49	-0,07
16	0,06	0,03	0,00	43	0,04	- 0,70	-0,15	70	0,11	- 0,57	-0,08
17	0,09	-0,25	-0,04	44	0,04	- 0,65	-0,11	71	0,12	- 0,57	-0,08
18	0,09	-0,67	-0,10	45	0,04	- 0,53	-0,10	72	0,13	- 1,16	-0,17
19	0,16	0,16	0,02	46	0,05	- 0,31	-0,08	73	0,07	1,75	0,26
20	0,14	0,27	0,04	47	0,06	- 0,06	-0,05	74	0,08	0,18	0,03
21	0,08	-0,81	-0,12	48	0,07	- 0,58	-0,01	75	0,17	- 1,00	-0,14
22	0,08	0,04	0,01	49	0,16	1,77	-0,09	76	0,07	- 1,01	-0,15
23	0,07	-0,37	-0,05	50	0,10	0,54	0,25	77	0,07	- 1,40	-0,21
24	0,09	-1,14	-0,17	51	0,05	1,13	0,08	78	0,09	- 0,60	-0,09
25	0,07	1,34	0,20	52	0,06	- 0,11	0,17	79	0,10	- 0,52	-0,08
26	0,05	0,38	0,06	53	0,07	- 1,58	-0,02				
27	0,04	0,98	0,15	54	0,06	- 0,62	-0,23				

---

Perlu di cermati bahwa tidak semua titik leverage dan pencilan menjadi amatan berpengaruh sepenuhnya, ada juga titik leverage atau pencilan yang bukan merupakan titik atau amatan yang berpengaruh. Maka perlu dilakukan suatu evaluasi untuk menentukan amatan yang berpengaruh. Setelah dilakukan evaluasi dengan menggunakan jarak COOK, DFBETAS (*Different of Beta*), DFFITS (*Different of Fits*). Didapatkan bahwa amatan ke 1, 2, 19, 20 dan 63 merupakan amatan yang berpengaruh. Selanjutnya perlu di lakukan analisis lebih lanjut mengenai data amatan berpengaruh tersebut.

Tabel 5 Melihat perubahan parameter ketika amatan berpengaruh ada atau keluar

	$\beta_0$	$\beta_1$	$\beta_2$	$\beta_3$	$\beta_4$	$\beta_5$
1 2 19 20 dan 63 masuk	1,438	0,047	0,045	- 0,022	-0,124	0,088
1 2 19 20 dan 63 keluar	0,376	0,079	- 0,017	0,045	0,167	-0,141
1 Keluar	0,376	0,079	- 0,017	0,045	0,167	-0,141
2 Keluar	0,882	0,074	- 0,019	0,045	0,138	-0,146
19 Keluar	1,493	0,051	- 0,022	0,045	0,088	-0,129
20 Keluar	1,525	0,054	- 0,022	0,045	0,088	-0,132
63 Keluar	1,665	0,030	- 0,027	0,044	0,097	-0,098

Tabel 5 menunjukan bahwa ketika amatan ke 1 , ke 2, ke 19, ke 20, serta ke 63 keluar. Parameter yang diduga tersebut tidak berbeda jauh antara satu parameter dengan data amatan lainnya. Nilai dari R-square, R-Adj, dan residual dari satu amatan yang hilang dengan amatan hilang lainnya tidak berbeda jauh, hanya berbeda kurang lebih 3%. Maka model terbaik sementara adalah :

$$Y = 0,37611 + 0,07920 X_1 + 0,045190 X_2 - 0,01715 X_3 - 0,141160 X_4 + 0,166962 X_5$$

### Mendeteksi Multikolinearitas

Tabel 6 Mendeteksi multikolinearitas

Variabel	VIF	Toleransi
ATMR	35,33	0,03
LDR	1,48	0,67
BOPO	1,34	0,74
CAR	33,98	0,03
NIM	1,84	0,54

Dapat di lihat bahwa dengan menggunakan nilai Vif sebesar  $> 10$ , dapat di ketahui bahwa variable ATMR dan CAR terdapat adanya multikolinearitas. Adanya multikolinearitas tersebut dapat menyebabkan suatu interpretasi dalam pemilihan model dapat menjadi tidak valid, hal tersebut di karenakan adanya hubungan linear yang kuat di antara peubah penjelas. Terlihat bahwa hubungan antara ATMR(X1) dan CAR(X4) ada hubungan linear yang sangat kuat diantara kedua peubah penjelas tersebut. Menurut Draper dan Smith H. (1981), multikolinieritas dapat menyebabkan koefisien regresi yang dihasilkan oleh analisis regresi linear berganda menjadi sangat lemah atau tidak dapat menghasilkan hasil analisis yang mewakili sifat atau pengaruh dari peubah bebas yang bersangkutan. Hal ini disebabkan oleh penduga yang dihasilkan oleh metode kuadrat terkecil tidak lagi bersifat BLUE (*Best Linear Unbiased Estimator*), sedangkan untuk variabel LDR, BOPO, dan NIM nilai VIF masih  $< 10$ , hal tersebut menunjukkan bahwa pada peubah penjelas tersebut tidak terdapat hubungan linear yang kuat atau tidak terdapat adanya multikolinearitas.

Regresi *ridge* akan digunakan pada kasus ini, karena pada model regresi linear berganda ternyata terdapat multikolinearitas. Adanya multikolinearitas tersebut salah satunya dapat mempengaruhi ragam dari statistik dengan metode kuadrat terkecil dan pendugaan model yang dibuat. Regresi *ridge* merupakan modifikasi dari metode kuadrat terkecil yang menghasilkan penduga bias dari koefisien regresi (Agriska 2011). Regresi *ridge* mengurangi dampak multikolinearitas dengan menentukan penduga yang bias tetapi mempunyai varians yang lebih kecil dari varians penduga regresi linear berganda. Multikolinieritas yang terdapat dalam regresi linier berganda yang mengakibatkan matriks  $X^T X$ -nya hampir singular yang pada gilirannya menghasilkan nilai estimasi parameter yang tidak stabil. Regresi *ridge* merupakan metode estimasi koefisien regresi yang diperoleh melalui penambahan konstanta bias  $k$  pada diagonal  $X^T X$ . Nilai  $k$  untuk koefisien regresi *ridge* diantara 0 hingga 1. Dalam bentuknya yang sederhana adalah sebagai berikut :  $\beta(c) = (X^T X + cI)^{-1} X^T Y$  Umumnya sifat dari penafsiran *ridge* ini memiliki variansi yang minimum sehingga diperoleh nilai VIF yang merupakan diagonal utama dari matriks  $(X^T X + cI)^{-1} X^T X (X^T X + cI)^{-1}$ . Pada dasarnya regresi *ridge* merupakan metode kuadrat terkecil. Perbedaannya adalah bahwa pada metode regresi *ridge*, nilai variabel bebasnya ditransformasikan dahulu melalui prosedur *centering* dan *rescaling*.

Nilai  $k$  merupakan parameter *penalty* yang menunjukkan besar penyusutan parameter regresi. Nilai  $k$  ideal sehingga menghasilkan model yang stabil berada di antara nol sampai satu. Besar nilai  $k=0$ , tidak terjadi penyusutan yang terjadi sehingga hasil pendugaan *ridge* sama seperti pendugaan MKT pada umumnya. Saat nilai  $k$  mendekati takhingga atau semakin bertambah dan penyusutan nilai pendugaan *ridge* menjadi hampir nol (James *et al.* 2013). Nilai  $k$  yang semakin meningkat mampu mengatasi masalah multikolinearitas semakin baik, tetapi menjadikan nilai bias yang semakin besar juga, oleh karena itu memilih nilai  $k$  sangat penting dalam pemodelan regresi *ridge*. Pendugaan nilai parameter  $k$  akan dilakukan berdasarakan formula yang diajukan oleh Hoerl, Lawless-Wang, dan Kibria. Formula Hoerl di perkenalkan oleh Hoerl (1975), Lawless dan Wang (1976), serta Kibria (2003) adalah :

$$k_H = \frac{p\hat{\sigma}^2}{\hat{\alpha} \hat{\alpha}'}$$

Penduga $k$ Hoerl
-------------------

$$k_L = \frac{p\hat{\sigma}^2}{\sum_{j=1}^p \Lambda_j \hat{\alpha}_j^2}$$

Penduga  $k$  oleh Lawless dan Wang

$$K_K = \frac{1}{p} \sum \frac{\hat{\sigma}^2}{\hat{\alpha} \hat{\alpha}'}$$

Penduga  $k$  oleh Kibria

Keterangan :

$p$  = banyaknya parameter

$\hat{\sigma}^2$  = kuadrat tengah galat dari model regresi linear

$\Lambda_j$  = vektor yang berisi akar ciri matriks  $X'X$

$\hat{\alpha} = \Lambda^{-1}Z'y$

$\Lambda$  = matriks diagonal yang berisi akar ciri dari matriks  $X'X$

$Z = XU$ , dengan  $U$  adalah matriks yang berisi vector ciri dari matriks  $X'X$

Tabel 7 Menentukan besaran nilai  $k$  dengan menggunakan regresi *ridge*

	Dugaan nilai $k$
Hoerl	0.01952029
Lawless-Wang	0.03312659
Kibria	0.09094627

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa dugaan nilai  $k$  Hoerl sebesar 0.01952029, Lawless-Wang 0.03312659 dan Kibria sebesar 0.09094627 yang merupakan dugaan nilai parameter  $k$  terbesar. Pendugaan model regresi *ridge* akan dilakukan selanjutnya dengan parameter  $k$  Hoerl, Lawless-Wang, dan Kibria.

Tabel 8 Membandingkan keempat metode yang digunakan

Metode	$\widehat{\beta}_0$	$\widehat{\beta}_1$	$\widehat{\beta}_2$	$\widehat{\beta}_3$	$\widehat{\beta}_4$	$\widehat{\beta}_5$
Regresi Linear Berganda	1,439	0,047	0,046*	-0,022*	-0,124	0,088
Regresi Ridge- Hoerl	1.177 *	0.009	0.046*	-0.023*	-0.076*	0.077*
Regresi Ridge - Lawless & Wang	1.139*	0.0004	0.046*	-0.023*	-0.066*	0.075
Regresi Ridge- Kibria	1.151*	-0.011	0.044*	-0.022*	-0.051*	0.075*

\*Koefisien signifikan pada taraf nyata 0,05

Keterangan :

$\widehat{\beta}_0$  = Penduga intersep

$\widehat{\beta}_1$  = Penduga koefisien untuk peubah X1 atau peubah ATMR

$\widehat{\beta}_2$  = Penduga koefisien untuk peubah X2 atau peubah LDR

$\widehat{\beta}_3$  = Penduga koefisien untuk peubah X3 atau peubah BOPO

$\widehat{\beta}_4$  = Penduga koefisien untuk peubah X4 atau peubah CAR

$\widehat{\beta}_5$  = Penduga koefisien untuk peubah X5 atau peubah NIM

Berdasarkan signifikansi koefisiennya, pada regresi linear berganda hanya LDR dan BOPO yang berpengaruh terhadap ROA. Sedangkan, pada Metode regresi *ridge*- Hoerl dan peubah LDR, BOPO, CAR, dan NIM merupakan peubah bebas yang berpengaruh terhadap ROA. Pada metode Lawless-Wang, peubah LDR, BOPO, dan CAR yang merupakan peubah yang berpengaruh terhadap ROA. Namun, untuk Metode regresi *ridge*- Kibria, peubah LDR, BOPO, CAR, dan NIM berpengaruh terhadap ROA. Perbedaan dari hasil signifikansi koefisien ini disebabkan karena adanya multikolinearitas, yang mengakibatkan koefisien menjadi bias ke bawah atau *underestimate*. Metode regresi *ridge*- Hoerl dan Lawless-Wang dan Metode regresi *ridge*- Kibria bisa digunakan untuk menentukan model terbaik, yang selanjutnya akan di lakukan analisis lebih lanjut.

Tabel 9 Perbandingan VIF pada model regresi linear berganda dan regresi *ridge*

	ATMR	LDR	BOPO	CAR	NIM
Regresi Linear Berganda	35,3295	1,48462	1,34259	33,98404	1,84225
Regresi Ridge-Hoerl	6.57514	1.10993	1.22575	6.37642	1.42122
Regresi Ridge -Lawless & Wang	3.47499	1.04368	1.17220	3.39714	1.32536
Regresi Ridge-Kibria	0.89822	0.89754	0.99268	0.91195	1.08175

Analisis regresi *ridge* diharapkan dapat mengatasi multikolinearitas dengan menurunnya nilai VIF. Terbukti bahwa dengan menggunakan regresi *ridge*, nilai VIF dapat bernilai kurang dari 10, terutama pada variabel ATMR atau X1 dan variabel CAR atau X4. Dari ketiga model

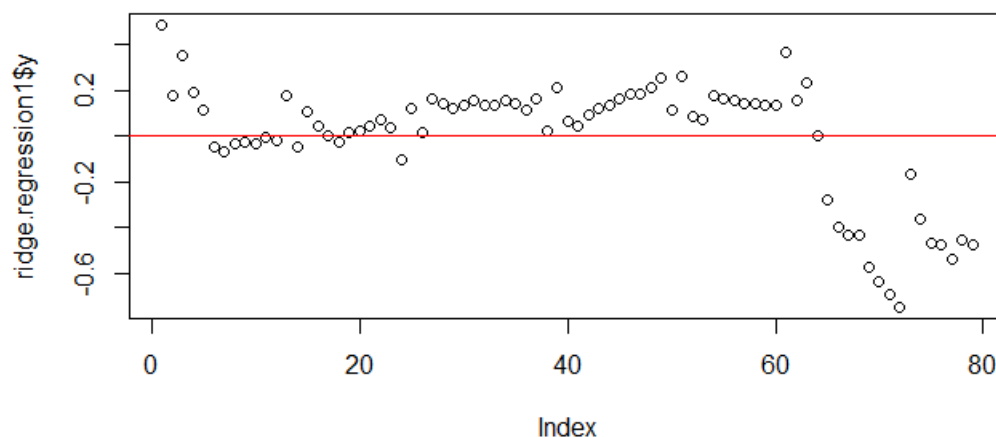
regresi ridge tersebut, model regresi ridge – Kibria dapat menghasilkan nilai VIF yang sangat kecil sekali jika di bandingkan dengan metode regresi *ridge*-Hoerl dan metode regresi *ridge*-Lawless&Wang. Selanjutnya, akan dilihat nilai AIC pada setiap metode regresi, nilai AIC yang paling minimum dapat menentukan pemilihan model terbaik dari regresi tersebut.

Tabel 10 Membandingkan besarnya nilai AIC pada keempat metode

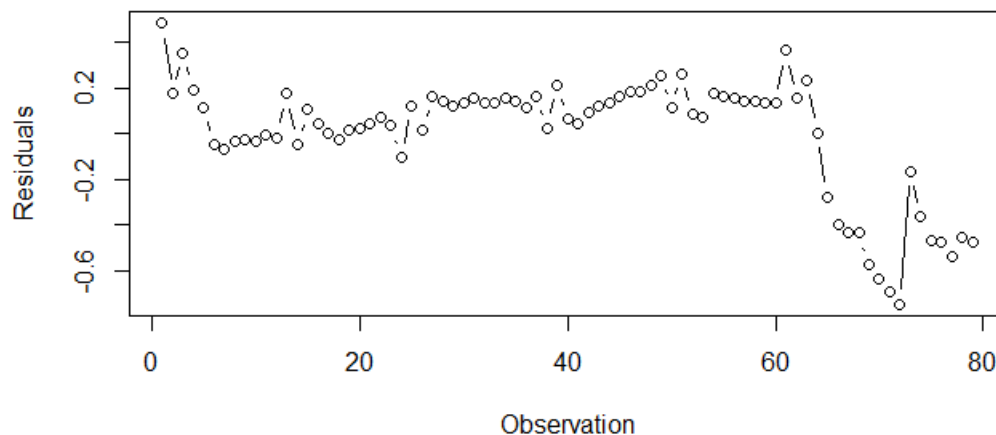
Metode	AIC
Regresi Linear Berganda	-64
Regresi Ridge-Hoerl	-293, 21
Regresi Ridge -Lawless & Wang	-293, 39
Regresi Ridge-Kibria	-293, 40

Tabel 10 menunjukan bahwa Metode regresi *ridge*-Hoerl memiliki nilai AIC sebesar -293,21 dan *ridge* Lawless-Wang memiliki nilai AIC sebesar -293,39 , selanjutnya metode regresi *ridge*-Kibria memiliki nilai AIC yang paling kecil yaitu sebesar -293,40. Metode regresi linear berganda memiliki nilai AIC paling besar yaitu sebesar -64. *The Information Criterion Akaike* (sering disebut hanya sebagai AIC) adalah kriteria untuk memilih antara model statistik atau ekonometrik bersarang. AIC pada dasarnya adalah perkiraan ukuran kualitas setiap model ekonometrik yang tersedia karena terkait satu sama lain untuk kumpulan data tertentu, menjadikannya metode yang ideal untuk pemilihan model. Berdasarkan hasil tersebut, dapat dilihat bahwa model regresi *ridge*-Kibria dapat digunakan untuk menentukan model terbaik berikutnya.

### Pengujian Asumsi Sisaan



Gambar 3 Plot sisaan ragam homogen



Gambar 4 Plot sisaan tidak ada autokolerasi

Gambar 3 dan 4 menunjukan plot residual pada model yang dibentuk. Gambar 3 menunjukkan bahwa sisaan ragam pada model yang dibentuk memiliki ragam yang relatif lebih homogen, hal tersebut dapat diketahui dari pola plot yang tidak memiliki pola terbaran berpola. Perlu dilakukan uji formal untuk mengetahui lebih pasti mengenai ragam sisaan homogen atau tidak. Gambar 4 menunjukan plot residual pada model yang dibentuk, tidak memiliki autokorelasi, hal ini dapat dilihat dari plot gambar 4 bahwa tebaran amatan acak atau tidak berpola, namun demikian perlu juga dilakukan suatu uji formal untuk membuktikan tentang sisaan yang saling bebas tersebut.

Uji asumsi sisaan untuk regresi linear terdapat empat uji, yaitu galat menyebar normal atau tidak, ragam homogen atau tidak, galat saling bebas atau tidak, dan nilai harapan sama dengan nol atau tidak. Uji kenormalan sisaan sangat penting sekali, untuk melihat apakah sisaan menyebar secara normal atau tidaknya. Hal ini cukup penting dalam analisis regresi, karena analisis regresi menggunakan pengujian parameter dengan uji *t-student* dan uji *F*. Kedua uji ini merupakan uji yang diturunkan dari sebaran normal sehingga jika asumsi kenormalan tidak dipenuhi, akan menyebabkan hasil pengujian kurang tepat. Namun asumsi bahwa sisaan menyebar normal tidak terlalu berpengaruh dalam pendugaan parameter regresi dan penguraian total keragaman. Berdasarkan hasil uji *Kolmogorov-Smirnov*, didapatkan nilai statistik uji D sebesar 0.0954 dengan *p-value* 0.056. Nilai dari *p-value* yang dibandingkan dengan taraf nyata 0.05 maka menghasilkan kesimpulan tak tolak  $H_0$  yang berarti bahwa sisaan menyebar normal.

Uji asumsi sisaan selanjutnya adalah uji kebebasan sisaan. Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat korelasi antar sisaan. Korelasi yang terjadi antar sisaan akan menyebabkan berkurangnya presisi. Berdasarkan hasil uji *Durbin Watson*, nilai statistik uji DW adalah 2,4972 dengan *p-value* sebesar 0,953. Nilai ini jika dibandingkan dengan taraf nyata 0.05 akan menghasilkan kesimpulan tak tolak  $H_0$ , yang artinya antar sisaan bersifat saling bebas atau tidak terjadi korelasi, sehingga memenuhi asumsi.

Uji asumsi sisaan yang ketiga adalah uji kehomogenan ragam sisaan. Asumsi kehomogenan/kesamaan ragam (*homoscedasticity*) memainkan peranan yang sangat penting di dalam pendugaan dengan metode kuadrat terkecil. Asumsi ini berimplikasi bahwa setiap

pengamatan pada peubah respon mengandung informasi yang sama penting, sehingga seluruh pengamatan di dalam metode kuadrat terkecil mendapatkan bobot yang sama. Berdasarkan hasil uji *Breusch- Pagan*, *p-value* yang didapatkan adalah 0,0709, sehingga memberikan kesimpulan tak tolak  $H_0$ . Kesimpulan ini memberikan arti bahwa ragam sisaan memiliki sifat yang homogen. Oleh karena itu, asumsi dari uji ini terpenuhi. Uji yang keempat adalah dengan menggunakan uji t, didapatkan nilai *p-value* sebesar 1, yang jika dibandingkan dengan taraf nyata 0,05 maka tak tolak  $H_0$  yang artinya nilai harapan sisaan tersebut sama dengan nol.

Berdasarkan hasil uji sisaan tersebut, dapat diketahui bahwa model yang digunakan telah memenuhi asumsi *Gauss Markov* terkait uji asumsi sisaan. Pengujian asumsi sisaan dan terpenuhinya asumsi *Gauss Markov* sangat penting sekali, karena jika kondisi asumsi *Gauss Markov* terpenuhi maka OLS dapat dikatakan *valid*. Kondisi *Gauss Markov* yang terpenuhi juga, akan mengakibatkan OLS bersifat BLUE (*Best, Linear, Unbiased estimator*) yang artinya penduga varians minimum atau efisien, serta untuk sampel yang berulang penduga ( $b_2$ ) secara rata-rata sama dengan  $\beta_2$ .

### Pengujian Parameter

Tabel 11 Pengujian parameter dengan uji F simultan dan uji t

	Estimate	Estimate (sc)	StdErr (sc)	t-value (sc)	Pr (>  t )
Intercept	1.1513	-60.5998	18.5965	-3.2587	0.0017*
ATMR	-0.0106	-0.1224	0.1450	-0.8439	0.4014
LDR	0.0441	1.2563	0.1449	8.6678	$< 2 \times 10^{-16}$ *
BOPO	-0.0219	-0.4711	0.1524	-3.0907	0.0028*
CAR	-0.0506	-0.4633	0.1461	-3.1715	0.0022*
NIM	0.0754	0.2662	0.1591	1.6732	0.0985*

\*Koefisien signifikan pada taraf nyata 0,1

Berdasarkan uji F-simultan di dapatkan bahwa LDR, BOPO, CAR dan NIM merupakan peubah penjelas yang sangat signifikan terhadap model. Didapatkan nilai P-value yang sangat kecil sekali dan kurang dari 0,11, maka dapat kita simpulkan bahwa peubah LDR, BOPO, CAR dan NIM tolak  $H_0$ , yang artinya kita percaya 90% bahwa ada peubah penjelas yang berpengaruh terhadap model atau respon, sedangkan untuk variabel ATMR nilai P-value yang di dapatkan lebih besar dari taraf nyata yang di gunakan yaitu sebesar 0,1, maka kita tolak  $H_0$ , yang artinya kita percaya 90% bahwa peubah penjelas tersebut tidak berpengaruh terhadap model atau respon. Besarnya nilai  $R^2$  dan  $adj - R^2$  sebesar 0,59300 dan 0,57100 hal tersebut menunjukkan bahwa model yang dipilih cukup baik, dengan besarnya nilai p-value sebesar  $1,74720 \times 10^{-14}$ .

Berdasarkan uji t, didapatkan bahwa tolak  $H_0$  untuk peubah penjelas LDR, BOPO, CAR dan NIM, dengan menggunakan taraf nyata 90% kita percaya bahwa peubah penjelas LDR, BOPO, CAR dan NIM berpengaruh linear terhadap Y ketika ATMR di sertakan di dalam model. Jadi peubah LDR, BOPO, CAR dan NIM sangat berpengaruh linear terhadap model analisis regresi yang di hasilkan. Maka model terbaik nya adalah model tanpa menggunakan ATMR.

$$\hat{y} = 1.1513 + 0.0441xLDR - 0.0219xBOPO - 0.0506xCAR + 0.0754xNIM$$



## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat dilihat bahwa terdapat beberapa peubah bebas yang berpengaruh terhadap *Return On Asset* pada dunia perbankan, seperti . *Loan to Deposit Ratio(LDR)*, *Capital Adequacy Ratio(CAR)*, *Net Interest Margin(NIM)*, dan Belanja Operasional terhadap Pendapatan Operasional (BOPO). Model regresi terbaik yang dapat digunakan adalah :

$$\hat{y} = 1.1513 + 0.0441xLDR - 0.0219xBOPO - 0.0506xCAR + 0.0754xNIM$$

Sehingga dengan melihat model tersebut, peubah ATMR tidak berpengaruh signifikan terhadap *return on asset* pada dunia perbankan.

### Saran

Terhadap perusahaan perbankan yang terdaftar di OJK sangat di darankan untuk memperhatikan peubah ATMR, karena kurang berpengaruh signifikan terhadap *Retun On Asset* (ROA). Bagi peneliti selanjutnya, untuk lebih menyempurnakan penelitian ini yaitu dengan hendaknya proksi dari variabel bebas maupun variabel terikatnya, demikian juga memperpanjang periode penelitian sehingga data yang terkumpul semakin baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agriska, Prenadita, P. 2011. *Penggunaan Metode Ridge Trace dan Variance Inflation Factor*. 17(2):202-209.
- Bahtiar Usman. 2003. Analisis Rasio Keuangan dalam memprediksi perubahan laba pada Bank-bank di Indonesia. *Media Riset Bisnis Dan Manajemen*. 14(3): 59-74.
- Dendawijaya, Lukman. 2000. *Manajemen Perbankan*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Draper N dan Smith H. 1981. *Analisis Regresi Terapan Edisi 2* (Terjemahan Cmbang-Sumantri). Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- El-Dereny, M. & Rashwan, N.I. 2011. *Solving Multicollinearity Problem Using Ridge Regression Models*. *Int. J. Contemp. Math. Sciences*. 6(12): 585-600.
- Hoerl AE. 1975. Ridge regression : Some simulation. *Communication in Statistics*. 4(20) : 105-123.
- James G, Witten D, Hastie T, Tibshirani R. 2013. *An Introduction to Statistical Learning with Application in R*. New York: Springer.
- Kibria BMG. 2003. On some ridge regression estimators: An empirical comparisons. *Communication in Statistics-Simulation and Computation*. 38(3): 621–630.
- Lawless JF, Wang P. 1976. A simulation study of ridge and other regression estimators. *Communications in Statistics-Theory and Methods*. 5(4): 307–323.
- Mardikyan, S., Cetin, E. 2008. *Efficient Choice of Biasing Constant for Ridge Regression*. *Int. J. Contemp. Math. Sciences*. 3(11): 527 – 536.
- Mawardi W. 2005. Analisis Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kinerja Keuangan Bank Umum di Indonesia (Studi Kasus Pada Bank Umum Dengan Total Assets Kurang Dari 1 Triliun). *Jurnal Bisnis Dan Strategi*. 14: 68-87.
- Mubarak R, Budiantara IN. 2012. Analisis Regresi Spline Multivariabel untuk Pemodelan Kematian Penderita Demam Berdarah Dengue (DBD) di Jawa Timur. *Jurnal Sains dan Seni ITS*. 1: 224-229.
- Siamat, Dahlan. 2004. *Manajemen Lembaga Keuangan*. Edisi Keempat. Jakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia. 19(2):178-190.
- Sudarini S. 2005. Penggunaan Rasio Keuangan Dalam Memprediksi Laba pada Masa Yang Akan Datang. *Jurnal Akuntansi dan Manajemen*. 16(3): 195-207.

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Majalengka pada tanggal 17 September 2021 dari ayah Agus Mulyadi dan ibu Yani Haryani Mutia. Penulis adalah anak kedua dari dua bersaudara. Tahun 2020 penulis lulus dari SMA Negeri 1 Majalengka dan pada tahun yang sama penulis lulus seleksi masuk Institut Pertanian Bogor (IPB) melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) dan diterima di Departemen Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

Selama mengikuti perkuliahan empat semester ini, penulis menjadi asisten praktikum Kimia Sains dan Teknologi pada tahun ajaran 2021/2022. Penulis juga aktif di kegiatan Himpunan Profesi Gamma Sigma Departemen Statistika menjadi staf Badan Pengawas pada tahun 2021-2022. Penulis juga aktif dalam beasiswa Cendekia Baznas 2021-2022 dan berperan aktif pada kegiatan beasiswa tersebut. Pada bulan Maret 2022 penulis juga ikut magang di Badan Pusat Statistik Kabupaten Majalengka, selain itu juga pada bulan Oktober 2020 juga aktif ikut serta dalam kegiatan Badan Pusat Statistika Kabupaten Majalengka.

Adapun kegiatan kepanitian yang pernah diikuti penulis, diantaranya adalah *IPB GO TO SCHOOL 2021*, Pekan Olahraga Statistika 2021, Kompetisi Statistika Junior 2022. Penulis juga aktif di kegiatan lingkungan tempat tinggal rumah, menjadi panitia Pemilihan Umum Kepala Desa tahun 2021 yang di selenggarakan oleh Komisi Pemilihan Umum.