

Perbandingan Metode Regresi Komponen Utama dan Regresi *Ridge* pada Analisis Pengaruh Rasio Keuangan Profitabilitas terhadap Harga Saham Perusahaan Perbankan

Evan Azhar Fauzan, dan Soehardjoepri
Departemen Aktuaria, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)
e-mail: joepri_its@yahoo.com

Abstrak—Investasi saham telah menjadi pilihan banyak orang terutama di zaman sekarang ini. Pastinya perlu cermat dalam melakukan investasi saham suatu perusahaan, yaitu dengan melihat kinerja keuangan perusahaan. Salah satu indikator penting untuk menilai prospek kinerja perusahaan di masa mendatang yaitu dengan melihat rasio profitabilitas yang dapat diperoleh dari laporan keuangan perusahaan. Bila investor menjadikan rasio profitabilitas sebagai indikator dalam pengambilan keputusan, maka investor dapat membeli harga saham yang tepat untuk di investasikan. Pada penelitian ini, akan digunakan data rasio profitabilitas, diantaranya yaitu *Return on Assets (ROA)*, *Return on Equity (ROE)*, *Operating Profit Margin (OPM)*, *Net Profit Margin (NPM)* dan *Earning per Share (EPS)* serta data harga saham dari PT Bank Mandiri Tbk periode 2009-2018. Untuk mengetahui bagaimana pengaruh rasio profitabilitas terhadap harga saham, maka akan dilakukan metode regresi komponen utama dan regresi *ridge* yang merupakan metode regresi yang tepat untuk mengatasi masalah multikolinieritas pada data rasio profitabilitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada metode regresi komponen utama didapatkan rasio ROA dan ROE berpengaruh positif terhadap harga saham PT Bank Mandiri Tbk, rasio ROE dan OPM berpengaruh negatif terhadap harga saham PT Bank Mandiri Tbk, serta rasio NPM tidak berpengaruh secara signifikan terhadap harga saham PT Bank Mandiri Tbk. Untuk hasil penelitian pada metode regresi *ridge* didapatkan rasio ROA, NPM, dan EPS berpengaruh positif terhadap harga saham PT Bank Mandiri Tbk, sedangkan rasio ROE dan OPM berpengaruh negatif terhadap harga saham PT Bank Mandiri Tbk. Kemudian berdasarkan kriteria nilai *R-Square* terbesar dan nilai MSE terkecil maka diperoleh regresi *ridge* sebagai metode terbaik dalam mengatasi masalah multikolinieritas pada kasus data rasio profitabilitas PT Bank Mandiri Tbk.

Kata Kunci—Harga Saham, Multikolinieritas, Rasio Profitabilitas, Regresi Komponen Utama, Regresi Ridge.

I. PENDAHULUAN

INVESTASI adalah kegiatan menanam modal pada satu atau lebih instrumen pada waktu tertentu dengan harapan memperoleh keuntungan. Sebelum melakukan investasi saham, individu atau organisasi harus memastikan bahwa investasi yang dilakukan adalah tepat. Artinya ia harus menilai dari berbagai alternatif yang akan mendatangkan pengambilan positif di waktu yang akan datang, baik dalam bentuk dividen yaitu pengembalian atau penghasilan yang berdasarkan pada keuntungan yang diperoleh perusahaan yang sahamnya kita miliki, maupun dalam bentuk *capital gain* yaitu kelebihan harga jual dari harga beli saham [1]. Dalam melakukan investasi saham, penting bagi para investor mengetahui kinerja keuangan perusahaan dan efek terhadap harga saham. Sumber informasi mengenai kinerja keuangan

suatu perusahaan dapat diperoleh dari laporan keuangan suatu perusahaan [2].

Untuk melakukan analisis perusahaan, disamping dilakukan dengan melihat laporan keuangan perusahaan, juga bisa dilakukan dengan menganalisis rasio keuangan. Dari sudut pandang investor, salah satu indikator penting untuk menilai prospek perusahaan di masa datang adalah dengan melihat pertumbuhan profitabilitas perusahaan. Indikator ini perlu diperhatikan untuk mengetahui sejauhmana investasi yang akan dilakukan investor di suatu perusahaan mampu memberikan return yang sesuai dengan harapan investor. Apabila rasio profitabilitas perusahaan tinggi, ini akan memberikan daya tarik bagi investor yang mengakibatkan saham perusahaan tersebut akan diminati oleh banyak investor, yang akibatnya akan meningkatkan harga saham perusahaan tersebut [3].

Penulis akan melakukan perbandingan antara metode regresi komponen utama dengan regresi *ridge* pada analisis pengaruh dari rasio keuangan profitabilitas terhadap harga saham. Untuk membandingkan kedua metode tersebut digunakan kriteria pembandingan yaitu nilai koefisien determinasi (R^2) dan *Mean of Squares Error (MSE)*. Pada penelitian ini, akan digunakan lima rasio keuangan profitabilitas, diantaranya yaitu *Return on Assets (ROA)*, *Return on Equity (ROE)*, *Operating Profit Margin (OPM)*, *Net Profit Margin (NPM)*, dan *Earning per Share (EPS)*. Dalam penelitian ini yang menjadi objek penelitian merupakan salah satu perusahaan perbankan yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI) yang mengandung masalah multikolinieritas pada data rasio profitabilitas.

II. KAJIAN PUSTAKA

A. Rasio Profitabilitas

Rasio profitabilitas merupakan salah satu analisis rasio keuangan yang bisa mengukur seberapa besar kemampuan suatu perusahaan mendapatkan laba baik dalam sektor penjualan, asset ataupun laba untuk modal sendiri [4]. Jika suatu perusahaan dinilai menguntungkan serta menjanjikan laba di masa mendatang maka akan semakin banyak investor yang akan menanamkan dananya buat membeli saham tersebut, dan hal tersebut bisa mendorong naiknya harga saham menjadi lebih tinggi [5].

B. *Retur non Asset (RAO)*

Return on Asset (ROA) merupakan rasio yang mencerminkan kemampuan perusahaan dalam mengelola seluruh kekayaan atau aset yang dimiliki untuk menghasilkan

Tabel 7.

Statistika deskriptif variabel penelitian PT. Bank Mandiri

Variabel	Mean	Median	Maks.	Min.	Standar Deviasi
Harga	4560,	4562,	8000,	1069,	1650,
Saham (Y)	225	500	000	000	494
ROA (X_1)	1,371	1,299	2,600	0,400	0,650
ROE (X_2)	11,042	10,562	21,200	2,800	5,352
OPM (X_3)	41,192	43,135	51,600	25,200	6,549
NPM (X_4)	31,947	31,615	39,900	19,900	5,425
EPS (X_5)	2,504	2,542	2,940	1,826	0,266

Tabel 8.

Hasil uji multikolinearitas

Variabel	VIF	Keputusan
ROA (X_1)	26,090868	H_0 ditolak
ROE (X_2)	24,943268	H_0 ditolak
OPM (X_3)	32,087586	H_0 ditolak
NPM (X_4)	27,108972	H_0 ditolak
EPS (X_5)	6,723957	H_0 gagal ditolak

Tabel 9.

Hasil uji KMO dan bartlett's test

	Keputusan
Nilai KMO	0,510 H_0 gagal ditolak
P -value dari Bartlett's Test	0,000 H_0 ditolak

Tabel 10.

Hasil nilai MSA

ROA	ROE	OPM	NPM	EPS
0,62	0,53	0,38	0,39	0,66

Tabel 11.

Hasil uji pengulangan dari KMO dan bartlett's test

	Keputusan
Nilai KMO	0,630 H_0 gagal ditolak
P -value dari Bartlett's Test	0,000 H_0 ditolak

Tabel 12.

Hasil uji pengulangan MSA

ROA	ROE	OPM	EPS
0,58	0,62	0,59	0,70

laba sehingga dapat dikatakan bahwa jika nilai ROA tinggi maka kinerja perusahaan semakin baik. Berikut rumus perhitungan dari ROA [2].

$$ROA = \frac{\text{Laba bersih}}{\text{Total aktiva}} \times 100\% \quad (1)$$

C. Return non Equity (ROE)

Return on Equity (ROE) adalah rasio yang menunjukkan efisiensi penggunaan modal sendiri. Nilai ROE yang tinggi mencerminkan penerimaan perusahaan atas peluang investasi yang baik dan manajemen biaya yang efektif. Berikut rumus perhitungan dari ROE [6].

$$ROE = \frac{\text{Laba bersih}}{\text{Total ekuitas}} \times 100\% \quad (2)$$

D. Operating Profit Margin (OPM)

Operating Profit Margin (OPM) merupakan ukuran persentase hasil laba sebelum bunga dan pajak dari penjualan. Seperti halnya GPM, jika nilai OPM suatu perusahaan tinggi maka pengelolaan operasional perusahaan akan semakin baik. Berikut rumus perhitungan dari OPM [2].

Tabel 1.

Hasil eigen value dan kumulatif proporsi

Komponen Utama	Eigen Value	Kumulatif Proporsi
PC_1	2,81987171	0,7050
PC_2	0,96482954	0,9462
PC_3	0,18921741	0,9935
PC_4	0,02608134	1,0000

Tabel 2.

Hasil uji f pada model PCR

Nilai F_{hitung}	P -value	Keputusan
3,541	0,03915	H_0 ditolak

Tabel 3.

Hasil uji t pada model PCR

Variabel	Nilai t_{hitung}	P -value	Keputusan
PC_1	-0,083	0,9340	H_0 gagal ditolak
PC_2	-2,660	0,0115	H_0 ditolak

Tabel 4.

Hasil uji f pada model PCR setelah pengujian ulang

Nilai F_{hitung}	P -value	Keputusan
7,266	0,01041	H_0 ditolak

Tabel 5.

Hasil ramalan harga cabai rawit

Variabel	Nilai t_{hitung}	P -value	Keputusan
PC2	-2,695	0,0104	H_0 ditolak

Tabel 6.

Hasil uji durbin-watson pada model PCR

Nilai dU	Nilai d	P -value	Keputusan
1,54436	1,9703	0,4605	H_0 gagal ditolak

$$OPM = \frac{\text{Laba operasional}}{\text{Penjualan}} \times 100\% \quad (3)$$

E. Net Profit Margin (NPM)

Net Profit Margin (NPM) merupakan rasio yang menunjukkan tingkat efisiensi perusahaan dalam memperoleh keuntungan bersih atas aktifitas penjualan bersih perusahaan. Jika nilai NPM suatu perusahaan tinggi maka kegiatan operasional perusahaan akan semakin produktif dan perusahaan akan memperoleh laba yang optimal. Berikut rumus perhitungan dari NPM [2].

$$NPM = \frac{\text{Laba bersih}}{\text{Penjualan bersih}} \times 100\% \quad (4)$$

F. Earning per Share (EPS)

Earning per Share (EPS) merupakan rasio untuk mengukur keberhasilan manajemen dalam mencapai keuntungan bagi pemegang saham. Rasio ini dapat mencerminkan keuntungan yang dihasilkan dari setiap lembar sahamnya. Semakin besar nilai rasio EPS, para pemodal memprediksikan pertumbuhan laba perusahaan yang tinggi. Berikut rumus perhitungan dari EPS [1].

$$EPS = \frac{\text{Laba bersih}}{\text{Jumlah saham}} \times 100\% \quad (5)$$

G. Harga Saham

Harga saham merupakan nilai sekarang atau present value dari penghasilan yg akan diterima oleh pemodal dimasa yg

Tabel 18.

Hasil uji *breusch pagan godfrey* (BPG) pada model PCR

Statistik Uji BPG (LM)	P-value	Keputusan
0,0023282	0,9615	H_0 gagal ditolak

Tabel 19.

Hasil uji *shapiro wilk* pada model PCR

Statistik Uji Shapiro Wilk (W_{hitung})	P-value	Keputusan
0,98044	0,7061	H_0 gagal ditolak

Tabel 20.

Hasil uji f pada model regresi *ridge*

Nilai F_{hitung}	P-value	Keputusan
9,753282	7.600443×10^{-5}	H_0 ditolak

Tabel 21.

Hasil uji t pada model regresi *ridge*

Variabel	Nilai t_{hitung}	P-value	Keputusan
ROA (Z_1)	2,1787	0,0360	H_0 ditolak
ROE (Z_2)	-6,0362	0,0000	H_0 ditolak
OPM (Z_3)	-2,9839	0,0051	H_0 ditolak
NPM (Z_4)	2,0352	0,0492	H_0 ditolak
EPS (Z_5)	4,0244	0,0003	H_0 ditolak

Tabel 13.

Hasil uji multikolinearitas pada model regresi *ridge*

Variabel	VIF	Keputusan
ROA (Z_1)	1.21192	H_0 gagal ditolak
ROE (Z_2)	1.22785	H_0 gagal ditolak
OPM (Z_3)	0.88024	H_0 gagal ditolak
NPM (Z_4)	0.97380	H_0 gagal ditolak
EPS (Z_5)	1.44978	H_0 gagal ditolak

Tabel 14.

Hasil uji *durbin-watson* pada model regresi *ridge*

Nilai dU	Nilai d	P-value	Keputusan
1,78594	1,9376	0,4487	H_0 gagal ditolak

Tabel 15.

Hasil uji *breusch pagan godfrey* (BPG) pada model regresi *ridge*

Statistik Uji BPG (LM)	P-value	Keputusan
10,393	0,06484	H_0 gagal ditolak

Tabel 16.

Hasil uji *shapiro wilk* pada model regresi *ridge*

Statistik Uji Shapiro Wilk (W_{hitung})	P-value	Keputusan
0,96698	0,2875	H_0 gagal ditolak

Tabel 17.

Hasil nilai *R-square* dan MSE pada model PCR dan regresi *ridge*

Metode	Nilai <i>R-Square</i>	Nilai MSE
PCR	0,1605	2229706,000
Regresi <i>ridge</i>	0,2765	228,495

akan datang. Harga saham dipengaruhi menurut hukum permintaan dan penawaran. Semakin banyak orang yang ingin membeli suatu saham, maka harga saham tersebut akan cenderung naik [6]. Pada penelitian ini akan digunakan harga saham *close* (harga penutupan) yang merupakan harga yang diminta oleh penjual atau pembeli pada saat akhir hari .

H. Koefisien Determinasi (Nilai *R-Square*)

Nilai *R-Square* adalah nilai yang menunjukkan seberapa jauh kemampuan variabel bebas dapat menjelaskan variabel terikat. Nilai *R-Square* adalah diantara nol dan satu. Jika *R-Square* bernilai kecil maka kemampuan variabel bebas dalam menerangkan variasi variabel terikat semakin terbatas [7].

I. Mean of Square Error (MSE)

Mean of Squares Error (MSE) merupakan salah satu pengukuran kesalahan dihitung dengan mengkuadratkan selisih antara nilai ramalan atau prediksi dengan nilai sebenarnya. Semakin kecil nilai MSE maka semakin akurat nilai suatu ramalan [8].

J. Uji Signifikansi Keseluruhan Regresi (Uji F)

Uji F atau uji serentak merupakan pengujian signifikan seluruh variabel bebas secara simultan atau secara bersama-sama terhadap variabel terikat. Hipotesis dari uji F sebagai berikut [2].

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_n = 0$$

(Tidak ada pengaruh signifikan antara variabel bebas secara bersama-sama terhadap variabel terikat).

$$H_1: \text{minimal ada satu } \beta_j \neq 0 ; j = 1,2,3, \dots, n$$

(Terdapat pengaruh signifikan antara variabel bebas secara bersama-sama terhadap variabel terikat).

Hipotesis *Null* ditolak jika *p-value* lebih kecil dari nilai *alpha* (5%) atau nilai F_{hitung} lebih besar dari nilai F_{Tabel} , sedangkan hipotesis *Null* gagal tolak jika *p-value* lebih besar dari nilai *alpha* (5%) atau nilai F_{hitung} lebih kecil dari nilai F_{Tabel} [9].

K. Uji Signifikansi Koefisien Regresi (Uji t)

Uji t atau uji parsial bertujuan untuk menguji pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat secara parsial. Hipotesis dari uji t sebagai berikut [4].

$$H_0: \beta_j = 0$$

(Tidak ada pengaruh signifikan antara variabel bebas terhadap variabel terikat).

$$H_1: \beta_j \neq 0 ; j = 1,2,3, \dots, n$$

(Terdapat pengaruh signifikan antara variabel bebas terhadap variabel terikat).

Hipotesis *Null* ditolak jika *p-value* lebih kecil dari nilai *alpha* (5%) atau nilai t_{hitung} lebih besar dari nilai t_{tabel} , sedangkan hipotesis *Null* gagal tolak jika *p-value* lebih besar dari nilai *alpha* (5%) atau nilai t_{hitung} lebih kecil dari nilai t_{tabel} [9].

L. Uji Multikolinieritas

Uji multikolinieritas bertujuan untuk menguji apakah pada model regresi linier berganda ditemukan adanya korelasi atau hubungan antara variabel bebas. Untuk mengidentifikasi adanya multikolinearitas dapat dilihat dengan melihat nilai VIF (*Variance Inflation Factors*). Hipotesis dari uji multikolinieritas sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat multikolinieritas

H_1 : Terdapat multikolinieritas

Hipotesis *Null* ditolak jika nilai VIF melebihi 10, sedangkan hipotesis *Null* gagal tolak jika nilai VIF kurang dari 10 [10].

M. Uji Autokorelasi

Uji autokorelasi bertujuan untuk menguji apakah pada model regresi linier ditemukan adanya korelasi antara residual satu pengamatan dengan pengamatan lainnya. Metode pengujian autokorelasi yang sering digunakan yaitu menggunakan uji *Durbin-Watson*. Hipotesis dari uji *Durbin-Watson* sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat autokorelasi

H_1 : Terdapat autokorelasi

Hipotesis *Null* ditolak jika nilai *Durbin-Watson* (d) lebih kecil dari nilai batas bawah (dL) tabel *Durbin-Watson*, hipotesis *Null* gagal tolak jika nilai *Durbin-Watson* (d) lebih besar dari nilai batas atas (dU) tabel *Durbin-Watson*, sedangkan hipotesis tidak menghasilkan kesimpulan yang pasti jika nilai d terletak diantara nilai dL dan dU [9].

N. Uji Heterokedastisitas

Uji heteroskedastisitas digunakan untuk mengetahui apakah data sebuah model regresi terjadi ketidaksamaan varian residual pada seluruh pengamatan. Salah satu metode untuk mengidentifikasi adanya heteroskedastisitas yaitu uji *Breusch Pagan Godfrey* (BPG) dimana nilai residu kuadrat diregresikan dengan variabel bebas. Hipotesis dari uji *Breusch Pagan Godfrey* (BPG) sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat heteroskedastisitas

H_1 : Terdapat heteroskedastisitas

Hipotesis *Null* ditolak jika p -value lebih kecil dari nilai α (5%), sedangkan hipotesis *Null* gagal tolak jika p -value lebih besar dari nilai α (5%) [11].

O. Uji Normalitas

Uji normalitas pada model regresi bertujuan untuk menguji apakah nilai residual berdistribusi normal. Metode yang dipergunakan dalam menguji normalitas model regresi yaitu uji statistik *Shapiro Wilk*. Cara untuk mendeteksi uji normalitas dengan menggunakan uji *Shapiro Wilk* yaitu melihat nilai signifikansi residual. Hipotesis dari uji *Shapiro Wilk* sebagai berikut.

H_0 : Residual berdistribusi normal

H_1 : Residual tidak berdistribusi normal

Hipotesis *Null* ditolak jika p -value lebih kecil dari nilai α (5%), sedangkan hipotesis *Null* gagal tolak jika p -value lebih besar dari nilai α (5%) [12].

P. Analisis Komponen Utama

Analisis Komponen Utama (*Principal Component Analysis* / PCA) adalah suatu teknik statistik untuk mengubah dari sebagian besar variabel asli yang saling berkorelasi satu dengan yang lainnya menjadi satu set variabel baru yang lebih kecil dan saling bebas. PCA bertujuan untuk mereduksi dimensi suatu data tanpa mengurangi karakteristik data tersebut secara signifikan, sehingga lebih mudah untuk menginterpretasikan data-data tersebut. Hasil dari PCA yaitu suatu variabel baru yang dinamakan skor komponen utama, yang selanjutnya dapat dipakai dalam pengujian regresi komponen utama [13]. Berikut merupakan bentuk persamaan dari variabel skor komponen utama [14].

$$PC_1 = +a_{11}Z_1 + a_{12}Z_2 + \dots + a_{1k}Z_k + c$$

$$PC_2 = +a_{21}Z_1 + a_{22}Z_2 + \dots + a_{2k}Z_k + c$$

dan seterusnya hingga persamaan (6):

$$PC_k = +a_{k1}Z_1 + a_{k2}Z_2 + \dots + a_{kk}Z_k + c \quad (6)$$

Keterangan :

PC : Variabel bebas (skor komponen utama)

Z : Variabel baru baku

a : Koefisien regresi

e : Residual atau *error*

Q. Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)

Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) adalah uji statistik untuk mengetahui apakah sampel data layak dan dapat dianalisis secara keseluruhan. Jika nilai KMO tinggi (mendekati satu) menunjukkan bahwa kecukupan data dapat diterima dan bisa dilakukan analisis faktor, sedangkan jika nilai KMO kurang dari 0.5 maka data tidak cukup mewakili secara keseluruhan. Hipotesis dari uji KMO sebagai berikut:

H_0 : Jumlah data cukup untuk difaktorkan

H_1 : Jumlah data tidak cukup untuk difaktorkan

Hipotesis *Null* ditolak jika nilai KMO lebih kecil dari 0.5, sedangkan hipotesis *Null* gagal tolak jika nilai KMO lebih besar dari 0.5 [13].

R. Bartlett's Test

Bartlett's Test adalah uji untuk melihat apakah matriks korelasinya merupakan matriks identitas yang akan menunjukkan bahwa antar variabel bebas tidak berkorelasi. Hipotesis dari uji *Bartlett's Test* sebagai berikut:

H_0 : Matriks korelasi merupakan matriks identitas

H_1 : Matriks korelasi bukan merupakan matriks identitas

S. Matriks Korelasi Anti-Image (Nilai MSA)

Matriks Korelasi *Anti-Image Matrices* digunakan untuk menentukan variabel mana saja yang valid, dengan cara melihat nilai *Measure of Sampling Adequacy* (MSA) pada bagian diagonal. Jika nilai MSA lebih dari 0.5 menunjukkan bahwa variabel tersebut dapat diterima dan bisa dilakukan analisis komponen utama [9].

T. Penentuan Jumlah Komponen Utama

Dalam menentukan jumlah komponen utama dapat dilakukan dengan menggunakan nilai eigen dan nilai kumulatif proporsi. Jumlah komponen utama dapat ditentukan dengan memilih komponen utama yang memiliki nilai eigen lebih besar dari satu. Kemudian penentuan jumlah komponen utama yaitu dengan melihat kumulatif proporsi keragaman total yang mampu dijelaskan bernilai lebih dari 90% [13].

U. Regresi Komponen Utama

Regresi Komponen Utama (*Principal Component Regression* / PCR) merupakan analisis regresi untuk mengetahui hubungan antara variabel terikat dengan sejumlah skor komponen utama sebagai variabel bebas. Penggunaan skor komponen utama sebagai variabel bebas pada PCR dilakukan untuk menyelesaikan adanya kasus multikolinieritas antar variabel bebas. Berikut merupakan bentuk persamaan regresi dari PCR [15].

$$Y = w + m_1PC_1 + m_2PC_2 + \dots + m_nPC_n + e \quad (7)$$

Keterangan :

Y : Variabel terkait

PC : Variabel bebas (skor komponen utama)

w : Konstanta

m_1 : Koefisien regresi, $i = 1, 2, 3, \dots, n$

e : Residual atau *error*

V. Regresi Ridge

Regresi *ridge* merupakan salah satu metode untuk menstabilkan nilai koefisien regresi karena adanya multikolinieritas yang merupakan modifikasi dari metode kuadrat terkecil. Modifikasi tersebut dilakukan dengan menambahkan tetapan bias c pada diagonal matriks yang mempengaruhi besarnya koefisien penduga *ridge* dan penduga yang dihasilkan adalah penduga yang bias. Berikut merupakan bentuk persamaan dalam mencari nilai estimasi parameter regresi *ridge* [16].

$$\beta^R(c) = (Z^T Z + cI)^{-1} Z^T Y, c > 0 \quad (8)$$

Keterangan :

β^R : Nilai estimasi parameter regresi *ridge*

Z : Matriks variabel bebas yang telah ditransformasi dengan pemusatan dan penskalaan

Y : Vektor variabel terikat yang telah ditransformasi dengan pemusatan dan penskalaan

I : Matriks identitas

c : Nilai tetapan bias

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Data harga saham bersumber dari dan <https://www.investing.com>, serta data rasio profitabilitas keuangan dari laporan keuangan perusahaan tahun 2009-2018 yang diakses melalui laman resmi perusahaan terkait.

B. Variabel Penelitian

Pada penelitian ini, variabel yang digunakan adalah variabel rasio ROA, ROE, OPM, NPM, dan EPS sebagai variabel bebas, serta harga saham *close* (sebagai variabel terikat) dari salah satu perusahaan perbankan yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia yang memenuhi persyaratan untuk uji regresi komponen utama dan regresi *ridge*.

C. Langkah Analitis

Langkah-langkah analisis pada penelitian ini diantaranya yaitu sebagai berikut:

1. Mengumpulkan data harga saham *close* dan menghitung lima rasio profitabilitas dari salah satu perusahaan perbankan yang terdaftar di BEI.
2. Melakukan deskripsi data dan perhitungan statistika deskriptif.
3. Pengujian multikolinieritas dengan nilai VIF.
4. Analisis komponen utama
 - a. Pengujian kelayakan data dengan KMO, nilai MSA, dan *Barlett's Test*.
 - b. Penentuan jumlah komponen utama berdasarkan nilai *eigen* dan kumulatif proporsi.
 - c. Pemodelan PCA dan menghasilkan skor komponen utama
5. Regresi komponen utama
 - a. Pemodelan regresi linear antara variabel terikat (harga saham) dengan skor komponen utama.

- b. Pengujian signifikansi keseluruhan regresi dan pengujian signifikansi koefisien regresi
 - c. Pengujian multikolinieritas yang dilakukan dengan nilai VIF untuk memastikan model sudah tidak mengandung masalah multikolinieritas.
 - d. Pengujian *Durbin Watson*.
 - e. Pengujian *Breusch Pagan Godfrey (BPG)*.
 - f. Pengujian *Shapiro Wilk*.
 - g. Transformasi model ke bentuk awal
6. Regresi *ridge*
 - a. Melakukan transformasi data melalui *centering dan rescaling*
 - b. Penentuan nilai tetapan bias c dengan pendekatan nilai VIF
 - c. Persamaan model regresi *ridge*
 - d. Pengujian signifikansi keseluruhan regresi dan pengujian signifikansi koefisien regresi.
 - e. Melakukan pengujian multikolinieritas yang dilakukan dengan nilai VIF untuk memastikan model sudah tidak mengandung masalah multikolinieritas.
 - f. Pengujian *Durbin Watson*.
 - g. Pengujian *Breusch Pagan Godfrey (BPG)*.
 - h. Pengujian *Shapiro Wilk*.
 - i. Transformasi model ke bentuk awal
 7. Pemilihan model terbaik dengan kriteria nilai *R-Square* terbesar dan MSE terkecil
 8. Melakukan interpretasi hasil analisis
 9. Penarikan kesimpulan dan saran.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Statistika Deskriptif

Pada penelitian ini digunakan data harga saham dan rasio profitabilitas dari perusahaan PT Bank Mandiri Tbk. Berikut merupakan nilai rata-rata, median, maksimum, minimum, serta standar deviasi dari variabel penelitian.

Berdasarkan Tabel 1 untuk seluruh nilai rata-rata, median, maksimum, minimum, dan standar deviasi bernilai positif sehingga disimpulkan bahwa data yang digunakan pada penelitian ini seluruhnya bernilai positif.

B. Pengujian Multikolinieritas

Untuk mengetahui pengaruh rasio profitabilitas terhadap harga saham PT Bank Mandiri Tbk maka perlu dilakukan pemodelan regresi linier berganda. Dari hasil regresi dapat dibentuk suatu model persamaan regresi sebagai berikut.

$$Y = -1888,380 + 4896,030(X_1) - 752,700(X_2) + 28,070(X_3) - 22,470(X_4) + 3039,100(X_5)$$

Setelah mendapatkan model persamaan regresi nya, perlu dilakukan pengujian asumsi yang harus dipenuhi dalam analisis regresi, salah satunya yaitu uji multikolinieritas untuk mengecek apakah terdapat korelasi antar variabel bebas. Berikut merupakan tabel nilai VIF dari masing-masing variabel bebas dalam penelitian ini.

Berdasarkan Tabel 2 diperoleh hasil yaitu pada variabel ROA, ROE, OPM, dan NPM bernilai lebih dari 10 sehingga keputusan adalah tolak H_0 dan dapat disimpulkan bahwa terdapat masalah multikolinieritas. Dengan munculnya masalah multikolinieritas pada model regresi linier berganda,

maka perlu diatasi menggunakan metode PCR dan regresi *ridge*.

C. Analisis Komponen Utama

Analisis Komponen Utama (*Principal Component Analysis / PCA*) merupakan tahap awal sebelum dilakukannya PCR. Ada beberapa tahapan dalam PCA yaitu pengujian kelayakan data menggunakan KMO, nilai MSA tiap variabel, dan *Bartlett's Test*, penentuan jumlah komponen utama serta pemodelan PCA hingga menghasilkan skor komponen utama yang akan digunakan sebagai variabel baru.

Pengujian KMO bertujuan untuk melihat kecukupan sampel secara keseluruhan. Untuk *Bartlett's test* bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya korelasi antar variabel bebas. Berikut merupakan tabel perolehan hasil uji KMO dan *Bartlett's Test* dari masing-masing variabel bebas dalam penelitian ini.

Berdasarkan Tabel 3 diperoleh hasil yaitu pada nilai KMO sudah lebih dari 0,5 sehingga keputusan adalah gagal tolak H_0 dan dapat disimpulkan bahwa data secara keseluruhan cukup dan layak lanjut ke PCA. Untuk *p-value Bartlett's Test* diperoleh kurang dari 0,05 sehingga keputusan adalah tolak H_0 dan dapat disimpulkan bahwa matriks korelasinya bukan merupakan matriks identitas yang menunjukkan bahwa antar variabel bebas berkorelasi.

Pengecekan nilai MSA bertujuan untuk melihat kecukupan sampel di tiap variabel. Berikut merupakan tabel perolehan hasil nilai MSA dari masing-masing variabel bebas dalam penelitian ini .

Berdasarkan Tabel 4 diperoleh hasil yaitu nilai MSA dari rasio ROA, ROE, dan EPS lebih dari 0,5 sedangkan untuk nilai MSA dari rasio OPM dan NPM kurang dari 0,5. Dengan adanya hasil dua variabel bebas yang tidak memenuhi syarat nilai MSA maka perlu adanya pengulangan pengujian dengan mengeluarkan satu-satu variabel hingga semua variabel memberikan hasil nilai MSA yang memenuhi syarat. Berdasarkan hasil nilai MSA yang dibawah 0,5 maka dipilihlah untuk mengeluarkan variabel NPM dari analisis data sehingga dilakukan pengujian ulang untuk 4 variabel bebas. Berikut merupakan tabel perolehan hasil uji pengulangan dari KMO dan *Bartlett's Test*.

Berdasarkan Tabel 5 diperoleh hasil yaitu pada nilai KMO sudah lebih dari 0,5 sehingga keputusan adalah gagal tolak H_0 dan dapat disimpulkan bahwa data secara keseluruhan cukup dan layak lanjut ke PCA. Lalu untuk *p-value Bartlett's Test* diperoleh kurang dari 0,05 sehingga keputusan adalah tolak H_0 dan dapat disimpulkan bahwa matriks korelasinya bukan merupakan matriks identitas yang menunjukkan antar variabel bebas berkorelasi. Berikut merupakan tabel perolehan hasil uji pengulangan dari nilai MSA.

Berdasarkan Tabel 6 diperoleh hasil yaitu untuk seluruh nilai MSA dari tiap variabel diperoleh lebih dari 0,5 sehingga dapat disimpulkan bahwa data variabel ROA, ROE, OPM, dan EPS layak lanjut ke PCA .

Hasil dari PCA yaitu menghasilkan variabel baru berupa skor komponen utama, namun sebelumnya perlu ditentukan jumlah komponen utama yang dapat menunjukkan jumlah variabel baru yang akan dipakai untuk diproses ke PCR. Berikut merupakan tabel *eigen value* dan kumulatif proporsi dari tiap komponen utama.

Berdasarkan Tabel 7 diperoleh hasil nilai eigen yang memiliki nilai lebih besar dari satu adalah nilai eigen pada komponen pertama (PC_1). Kemudian diperoleh juga nilai kumulatif proporsi yang bernilai lebih dari 90% adalah nilai kumulatif proporsi pada komponen kedua (PC_2). Dari kedua hasil tersebut maka dapat disimpulkan bahwa jumlah komponen utama adalah sebanyak dua komponen.

Berdasarkan dua komponen utama yang telah ditetapkan, maka dapat dilakukan analisis komponen utama dengan mereduksi dimensi data dari variabel ROA, ROE, OPM, dan EPS menjadi dua baru yaitu variabel skor komponen utama PC_1 dan PC_2 . Kemudian dari proses mereduksi dimensi data maka keempat variabel bebas ditransformasikan menjadi suatu variabel angka baku (Z_k) .

Dari masing-masing variabel skor komponen utama dapat dibentuk suatu model persamaan PCA yang nantinya akan dipakai dalam pemodelan PCR. Berikut merupakan model persamaan PCA .

D. Regresi Komponen Utama

Regresi Komponen Utama (*Principal Component Regression / PCR*) merupakan analisis regresi untuk mencari tahu hubungan antara variabel harga saham PT Bank Mandiri Tbk sebagai variabel terikat dengan variabel skor komponen utama yaitu PC_1 dan PC_2 sebagai variabel bebas. Dari hasil regresi antara variabel harga saham PT Bank Mandiri Tbk dan variabel skor komponen utama dapat dibentuk suatu model persamaan regresi. Berikut merupakan model persamaan PCR.

$$Y = 4560,230 - 12,350(PC_1) - 673,200(PC_2)$$

Setelah mendapatkan model persamaan regresi nya, selanjutnya perlu dilakukan pengujian signifikansi parameter model yang terdiri dari uji F dan uji *t*. Berikut merupakan tabel perolehan hasil uji F pada model PCR.

Berdasarkan Tabel 8 diperoleh *p-value* bernilai kurang dari 0,05 sehingga keputusan adalah tolak H_0 dan dapat disimpulkan bahwa variabel PC_1 dan PC_2 secara bersama-sama berpengaruh terhadap variabel harga saham PT Bank Mandiri Tbk .

Tabel 9 merupakan tabel perolehan hasil uji *t* pada model PCR. Berdasarkan Tabel 9 diperoleh hasil pada variabel PC_1 memiliki *p-value* lebih dari 0,05 sehingga keputusan adalah gagal tolak H_0 . Pada variabel PC_2 memiliki *p-value* kurang dari 0,05 sehingga keputusan adalah tolak H_0 . Dari kedua hasil ini maka dapat disimpulkan bahwa variabel PC_2 berpengaruh terhadap variabel harga saham PT Bank Mandiri Tbk, sedangkan variabel PC_1 tidak berpengaruh terhadap variabel harga saham PT Bank Mandiri Tbk. Maka perlu mengeluarkan variabel PC_1 dari analisis regresi dan melakukan regresi ulang antara variabel harga saham PT Bank Mandiri Tbk dengan variabel PC_2 .

Berikut merupakan model persamaan PCR dari hasil pengujian ulang .

$$Y = 4560,200 - 673,200(PC_2)$$

Tabel 10 merupakan tabel perolehan hasil uji F pada model PCR setelah pengujian ulang. Berdasarkan Tabel 10 diperoleh hasil yaitu *p-value* bernilai kurang dari 0,05 sehingga keputusan adalah tolak H_0 dan dapat disimpulkan bahwa variabel PC_2 berpengaruh signifikan terhadap variabel

harga saham PT Bank Mandiri Tbk. Berikut merupakan tabel perolehan hasil uji t pada model PCR setelah pengujian ulang.

Berdasarkan Tabel 11 diperoleh hasil yaitu pada variabel PC_2 memiliki p -value kurang dari 0,05 sehingga keputusan adalah tolak H_0 dan dapat disimpulkan bahwa variabel PC_2 berpengaruh signifikan terhadap variabel harga saham PT Bank Mandiri Tbk.

Selanjutnya melakukan beberapa uji asumsi yaitu uji multikolinieritas, uji autokorelasi, uji heteroskedastisitas, dan uji normalitas. Dari hasil pengujian ulang sebelumnya, didapatkan bahwa regresi dilakukan hanya dengan satu variabel bebas yaitu PC_2 sehingga dapat disimpulkan bahwa dari hasil PCR sudah mengatasi masalah multikolinieritas karena sudah dipastikan bahwa tidak mungkin terjadi korelasi antar variabel bebas jika yang diregresikan hanya satu variabel bebas.

Tabel 12 merupakan tabel perolehan hasil uji *Durbin-Watson* pada model PCR. Berdasarkan Tabel 12 diperoleh hasil yaitu nilai *Durbin-Watson* (d) sebesar 1,9703 dimana bernilai lebih besar dari nilai batas atas (d_U) tabel *Durbin-Watson* sebesar 1,54436 sehingga keputusan adalah gagal tolak H_0 dan dapat disimpulkan bahwa model PCR tidak terdapat masalah autokorelasi.

Tabel 13 merupakan tabel perolehan hasil uji *Breusch Pagan Godfrey* (*BPG*) pada model PCR. Berdasarkan Tabel 13 diperoleh hasil yaitu p -value bernilai lebih besar dari 0,05 sehingga keputusan adalah gagal tolak H_0 dan dapat disimpulkan bahwa model PCR tidak terdapat gejala heteroskedastisitas.

Tabel 14 merupakan tabel perolehan hasil uji *Shapiro Wilk* pada model PCR. Berdasarkan Tabel 14 diperoleh hasil yaitu p -value bernilai lebih besar dari 0,05 sehingga keputusan adalah gagal tolak H_0 dan dapat disimpulkan bahwa model PCR menghasilkan residual yang berdistribusi normal.

Model PCR yang diperoleh memuat variabel bebas yaitu PC_2 yang bersifat abstrak, maka perlu melakukan transformasi variabel ke bentuk variabel awal. Pertama lakukan penyederhanaan model PCR yang didapat dengan mensubstitusikan persamaan model PCA ke dalam model PCR yang telah didapatkan. Kemudian lakukan penyederhanaan model dengan mengubah bentuk standarisasi normal (variabel angka baku Z_k) ke dalam bentuk awal variabelnya. Berikut merupakan hasil model persamaan regresi yang telah ditransformasi ke dalam bentuk awal variabelnya.

$$Y = 6344,419 + 99,426 X_1 - 5,157 X_2 - 96,318 X_3 + 840,233 X_5$$

E. Regresi Ridge

Sebelum dilakukan pemodelan regresi, perlu dilakukan transformasi data menggunakan metode *centering* (pemusatan) and *scaling* (penskalaan). Setelah data ditransformasi, maka dilanjutkan penentuan nilai tetapan bias c menggunakan pendekatan nilai VIF. Untuk pendekatan VIF dilakukan dengan melihat nilai VIF dari berbagai nilai c dengan rentang $0 \leq c \leq 1$ dan tiap rentang nilai c memiliki selisih nilai sebesar 0,1. Dengan ketentuan nilai VIF yang optimal adalah ketika nilai VIF kurang dari 10, maka didapatkan nilai tetapan bias c sebesar 0,1 karena nilai VIF di tiap variabelnya bernilai kurang dari 10.

Setelah didapatkan nilai tetapan bias c , maka dapat diperoleh model persamaan regresi *ridge* antara variabel harga saham PT Bank Mandiri Tbk dan variabel ROA, ROE, OPM, NPM, dan EPS yang telah ditransformasi serta adanya penambahan nilai tetapan bias c di estimasi nilai koefisien regresi. Kemudian dari proses transformasi data maka kelima variabel bebas ditransformasikan menjadi suatu variabel angka baku (Z_k). Berikut merupakan model persamaan regresi *ridge*.

$$Y = 1,739 Z_1 - 4,852 Z_2 - 2,031 Z_3 + 1,457 Z_4 + 3,515 Z_5$$

Setelah mendapatkan model persamaan regresi *ridge*, selanjutnya perlu dilakukan pengujian signifikansi parameter model yang terdiri dari uji F dan uji t . Berikut merupakan tabel perolehan hasil uji F pada model regresi *ridge*.

Berdasarkan Tabel 15 diperoleh hasil yaitu p -value kurang dari 0,05 sehingga keputusan adalah tolak H_0 dan dapat disimpulkan bahwa variabel ROA, ROE, OPM, NPM, dan EPS secara bersama-sama berpengaruh signifikan terhadap variabel harga saham PT Bank Mandiri Tbk.

Tabel 16 merupakan tabel perolehan hasil uji t pada model regresi *ridge*. Berdasarkan Tabel 16 diperoleh hasil yaitu seluruh variabel bebas memiliki p -value yang kurang dari 0,05 sehingga keputusan adalah tolak H_0 dan dapat disimpulkan bahwa kelima rasio secara parsial berpengaruh signifikan terhadap variabel harga saham PT Bank Mandiri Tbk.

Selanjutnya melakukan pengujian asumsi klasik yaitu uji multikolinieritas, uji autokorelasi, uji heteroskedastisitas, dan uji normalitas. Berikut merupakan tabel perolehan hasil uji multikolinieritas berupa nilai VIF pada model regresi *ridge*.

Berdasarkan Tabel 17 diperoleh hasil yaitu pada variabel ROA, ROE, OPM, dan NPM bernilai kurang dari 10 sehingga keputusan adalah gagal tolak H_0 dan dapat disimpulkan bahwa seluruh variabel dalam model regresi *ridge* tidak terdapat masalah multikolinieritas.

Tabel 18 merupakan tabel perolehan hasil uji *Durbin-Watson* pada model regresi *ridge*. Berdasarkan Tabel 18 diperoleh hasil yaitu nilai *Durbin-Watson* (d) sebesar 1,9376 dimana bernilai lebih besar dari nilai batas atas (d_U) tabel *Durbin-Watson* sebesar 1,78594 sehingga keputusan adalah gagal tolak H_0 dan dapat disimpulkan bahwa model regresi *ridge* tidak terdapat masalah autokorelasi.

Tabel 19 merupakan tabel perolehan hasil uji *Breusch Pagan Godfrey* (*BPG*) pada model regresi *ridge*. Berdasarkan Tabel 19 diperoleh hasil yaitu nilai signifikansi bernilai lebih besar dari 0,05 sehingga keputusan adalah gagal tolak H_0 dan dapat disimpulkan bahwa model regresi *ridge* tidak terdapat gejala heteroskedastisitas.

Tabel 20 merupakan tabel perolehan hasil uji *Shapiro Wilk* pada model regresi *ridge*. Berdasarkan Tabel 20 diperoleh hasil yaitu p -value bernilai lebih besar dari 0,05 sehingga keputusan adalah gagal tolak H_0 dan dapat disimpulkan bahwa model regresi *ridge* menghasilkan residual yang berdistribusi normal.

Model regresi *ridge* yang diperoleh memuat variabel bebas angka baku (variabel Z_k), maka perlu melakukan transformasi ke bentuk variabel awal. Dalam proses transformasi ini akan menghasilkan nilai estimasi parameter regresi yang sudah ditransformasikan. Berikut merupakan hasil model

persamaan regresi yang telah ditransformasi ke dalam bentuk awal variabelnya.

$$Y = -32660,944 + 4415,706 X_1 - 1496,300 X_2 - 511,857 X_3 + 443,275 X_4 + 21810,099 X_5$$

F. Pemilihan Model Terbaik

Penentuan model terbaik dilakukan dengan melihat nilai *R-Square* dan nilai *Mean of Squares Error* (MSE). Berikut merupakan tabel perolehan hasil nilai *R-Square* dan MSE pada metode PCR dan regresi *ridge*.

Berdasarkan Tabel 21 diperoleh hasil yaitu nilai *R-Square* yang terbesar yaitu pada metode regresi *ridge*, sedangkan untuk nilai MSE yang terkecil yaitu pada metode regresi *ridge* sehingga dapat disimpulkan bahwa model regresi terbaik dalam membentuk model persamaan regresi linier pada kasus multikolinieritas yaitu metode regresi *ridge*.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan memperoleh kesimpulan sebagai berikut: (1) Pada metode PCR diperoleh hasil bahwa rasio ROA dan EPS berpengaruh positif terhadap harga saham PT Bank Mandiri Tbk dimana rasio ROA dan EPS akan menaikkan harga saham setiap kenaikan satu satuannya, sedangkan rasio ROE dan OPM berpengaruh negatif terhadap harga saham PT Bank Mandiri Tbk dimana rasio ROE dan OPM akan menurunkan harga saham setiap kenaikan satu satuannya. Untuk rasio NPM tidak memberikan pengaruh secara signifikan dikarenakan pada pengecekan kelayakan data memperoleh nilai MSA yang lebih kecil dari 0,5 sehingga dikeluarkan dari analisis. Kemudian pada metode regresi *ridge* diperoleh hasil bahwa rasio ROA, NPM dan EPS berpengaruh positif terhadap harga saham PT Bank Mandiri Tbk dimana rasio ROA, NPM dan EPS akan menaikkan harga saham setiap kenaikan satu satuannya, sedangkan rasio ROE dan OPM berpengaruh negatif terhadap harga saham PT Bank Mandiri Tbk dimana rasio ROE dan OPM akan menurunkan harga saham setiap kenaikan satu satuannya. Maka berdasarkan interpretasi model PCR dan regresi *ridge*, rasio profitabilitas ROA dan EPS dapat dijadikan acuan oleh para investor dalam mempertimbangkan pembelian saham PT Bank Mandiri Tbk. (2) Berdasarkan perbandingan nilai *R-Square* dan nilai MSE, maka dapat disimpulkan bahwa metode regresi *ridge* merupakan metode yang terbaik dalam mengatasi masalah multikolinieritas pada data rasio profitabilitas PT Bank Mandiri Tbk.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Hertini, Y. Iskandar, and M. A. Basari, "Pengaruh earning per share (EPS) dan debt to equity ratio (DER) terhadap harga saham (studi pada PT Garuda Indonesia yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia periode tahun 2011-2017)," *Business Management and Entrepreneurship Journal*, vol. 2, no. 1, pp. 66–77, 2020.
- [2] U. Widyansih, "Pengaruh Rasio Keuangan terhadap Harga Saham pada Perusahaan Perbankan Sektor LQ45 yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia Tahun 2018," Departemen Manajemen, Sekolah Tinggi Ilmu Nobel Indonesia, 2019.
- [3] E. Tandililin, *Analisis Investasi dan Manajemen Portofolio*. Yogyakarta: BPFE, 2001.
- [4] S. Pebruary, "Pengaruh rasio profitabilitas, rasio likuiditas, rasio leverage dan pendapatan bunga terhadap rating sukuk korporasi periode 2010-2013," *Jurnal Dinamika Ekonomi & Bisnis*, vol. 13, no. 1, pp. 94–112, 2010, doi: 10.34001/jdeb.v13i1.397.
- [5] S. Octaviani and D. Komalasari, "Pengaruh likuiditas, profitabilitas, dan solvabilitas terhadap harga saham," *JAK (Jurnal Akuntansi Kajian Ilmiah Akuntansi)*, vol. 3, no. 2, 2017.
- [6] P. N. Indahsafitri and B. Wahono, "Pengaruh return on equity (ROE), net profit margin (NPM), gross profit margin (GPM) dan earning per share (EPS) terhadap harga saham (studi empiris pada perusahaan yang terdaftar dalam LQ45 BEI periode 2013-2016)," *Jurnal Ilmiah Riset Manajemen*, vol. 7, no. 2, 2018.
- [7] Kurnia D., "Analisis signifikansi leverage dan kebijakan deviden terhadap nilai perusahaan," *JAK (Jurnal Akuntansi Kajian Ilmiah Akuntansi)*, vol. 4, no. 2, 2017.
- [8] N. B. Pratiwi, "Perbandingan Regresi Komponen Utama dengan Regresi Ridge untuk Mengatasi Masalah Multikolinieritas," Departemen Matematika, Universitas Negeri Semarang, Semarang, 2016.
- [9] H. I. Ghozali, *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 25*, 9th ed. Tangerang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro, 2013.
- [10] M. Sriningsih and D. Hatidja, "Penanganan multikolinieritas dengan menggunakan analisis regresi komponen utama pada kasus impor beras di provinsi sulut," *Jurnal Ilmiah Sains*, vol. 18, no. 1, pp. 18–24, 2018.
- [11] F. Sinatra, "Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Kesejahteraan di Kota Surabaya dengan Regresi Komponen Utama," Departemen Statistika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, 2018.
- [12] S. Aminah, N. Radita, and S. Widodo, "Eksperimentasi pembelajaran daring dengan video conference pada program studi teknik informatika di masa pandemi," *Jurnal Teknika*, vol. 10, no. 1, pp. 37–42, 2021, doi: 10.34148/teknika.v10i1.323.
- [13] M. S. N. van Delsen, A. Z. Wattimena, and S. Saputri, "Penggunaan metode analisis komponen utama untuk mereduksi faktor-faktor inflasi di kota ambon," *Barekeng*, vol. 11, no. 2, pp. 109–118, 2017.
- [14] J. N. J. O. Siburian, R. Rahmawati, and A. Hoyyi, "Regresi komponen utama robust s-estimator untuk analisis pengaruh jumlah pengangguran di Jawa Tengah," *Jurnal Gaussian*, vol. 8, no. 4, pp. 439–450, 2019, doi: 10.14710/j.gauss.8.4.439-450.
- [15] H. F. D. A. Larasati and Kariyam, "Analisis Pengaruh Rasio Profitabilitas terhadap Harga Saham Menggunakan Metode Regresi Komponen Utama," in *Prosiding Sendika*, 2020, vol. 6, no. 1.
- [16] W. R. Anggraeni and N. N. Debatara, "Estimasi parameter regresi ridge untuk mengatasi multikolinieritas," *Buletin Ilmiah Mat. Stat. dan Terapannya (Bimaster)*, vol. 7, no. 4, pp. 295–302, 2018.