

DAFTAR ISI

halaman

HALAMAN JUDUL	
FORMULIR PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN	
UNGGAH TUGAS AKHIR	
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI	
PERSETUJUAN TIM PENGUJI SKRIPSI	
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.5.1 Manfaat Teoretis	4
1.5.2 Manfaat Praktis	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
 BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 RStudio	6
2.2 Beberapa Faktor Makroekonomi yang dapat mempengaruhi Ekspor dan Impor	7
2.2.1 Nilai Kurs	7
2.2.2 Produk Domestik Bruto	7
2.2.3 Jumlah Uang Beredar	8
2.2.4 Inflasi	8
2.2.5 Suku Bunga <i>BI Rate</i>	8
2.2.6 Indeks Harga Perdagangan Besar (IHPB) Indonesia	9
2.2.7 Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG)	9
2.2.8 Harga Emas Berjangka	9
2.3 Analisis Regresi	9
2.3.1 Analisis Regresi Linier Sederhana	10
2.3.2 Analisis Regresi Linier Berganda	11
2.3.3 Estimasi <i>Least Squares</i>	12
2.4 Uji Asumsi Klasik	13
2.4.1 Uji Normalitas	14

2.4.2	Uji Heteroskedasitas	15
2.4.3	Uji Autokorelasi	16
2.4.3.1	Transformasi <i>Cochranne-Orcutt</i>	16
2.4.4	Uji Multikolinearitas	17
2.5	Analisis Regresi Teregulasi	18
2.5.1	<i>Norms</i>	18
2.5.1.1	<i>Euclidian Norm (ℓ_2 norm)</i>	19
2.5.1.2	<i>Taxicab Norm (ℓ_1 norm)</i>	19
2.5.2	<i>Regularized Least Squares Regression (Regresi RIDGE)</i>	19
2.5.3	<i>Least Absolute Shrinkage and Selection Operator (Regresi LASSO)</i>	21
2.5.4	Regresi <i>Elastic Net</i>	24
2.5.5	Pemilihan λ menggunakan teknik <i>k-Fold Cross-Validation</i>	25
2.5.6	Simulasi Monte Carlo dalam pemilihan λ	26
2.6	Metode Evaluasi Model	28
2.6.1	Koefisien Determinasi	28
2.6.2	<i>Root Mean Square Error (RMSE)</i>	29
2.6.3	<i>Mean Absolute Percentage Error (MAPE)</i>	29
2.7	Tinjauan Pustaka	29
 BAB III METODE PENELITIAN		
3.1	Data	32
3.2	Regresi Linier Berganda	34
3.3	Uji Asumsi Klasik	35
3.3.1	Uji Normalitas	35
3.3.2	Uji Heteroskedasitas	36
3.3.3	Uji Autokorelasi	36
3.3.4	Transformasi <i>Cochranne-Orcutt</i>	36
3.3.5	Uji Multikolinearitas	37
3.4	Regresi RIDGE	37
3.4.1	Pemilihan λ Terbaik menggunakan <i>Cross-Validation</i>	38
3.4.2	Pembentukan Model Regresi RIDGE	38
3.4.3	Evaluasi Model	39
3.5	Regresi LASSO	39
3.5.1	Pemilihan λ Terbaik menggunakan <i>Cross-Validation</i>	39
3.5.2	Pembentukan Model Regresi LASSO	40
3.5.3	Evaluasi Model	40
3.6	Regresi <i>Elastic Net</i>	41
3.6.1	Pemilihan nilai α dan λ terbaik menggunakan <i>Cross-Validation</i>	41
3.6.2	Pembentukan Model Regresi <i>Elastic Net</i>	42
3.6.3	Evaluasi Model	42

3.7 Analisis Hasil	43
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	
4.1 Deskripsi Data	44
4.2 Impor	45
4.2.1 Uji Multikolinearitas	46
4.2.2 Metode Regresi RIDGE	47
4.2.3 Metode Regresi LASSO	51
4.2.4 Metode <i>Elastic Net</i>	54
4.3 Ekspor Migas (Januari 2012 - Maret 2024)	58
4.3.1 Uji Multikolinearitas	59
4.3.2 Metode Regresi RIDGE	60
4.3.3 Metode Regresi LASSO	64
4.3.4 Metode <i>Elastic Net</i>	67
4.4 Ekspor Migas (Januari 2012 - Agustus 2022)	71
4.4.1 Uji Multikolinearitas	72
4.4.2 Metode Regresi RIDGE	72
4.4.3 Metode Regresi LASSO	76
4.4.4 Metode <i>Elastic Net</i>	80
4.5 Ekspor Non Migas	83
4.5.1 Uji Multikolinearitas	84
4.5.2 Metode Regresi RIDGE	85
4.5.3 Metode Regresi LASSO	88
4.5.4 Metode <i>Elastic Net</i>	92
4.6 Perbandingan performa	96
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	109
5.2 Saran	111
5.2.1 Saran Teoretis	111
5.2.2 Saran Praktis	112
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 2.1 Penggambaran proses metode <i>k-Fold Cross-Validation</i> . . .	26
Gambar 3.1 Diagram Alir dari Prosedur Pembuatan Penelitian	32
Gambar 4.1 Impor <i>Training</i> menggunakan metode Regresi RIDGE . . .	49
Gambar 4.2 Impor <i>Testing</i> menggunakan metode Regresi RIDGE . . .	50
Gambar 4.3 Impor menggunakan metode Regresi RIDGE	50
Gambar 4.4 Impor <i>Training</i> menggunakan metode Regresi LASSO . . .	53
Gambar 4.5 Impor <i>Testing</i> menggunakan metode Regresi LASSO . . .	53
Gambar 4.6 Impor menggunakan metode Regresi LASSO	54
Gambar 4.7 Impor <i>Training</i> menggunakan metode Regresi <i>Elastic Net</i> .	57
Gambar 4.8 Impor <i>Testing</i> menggunakan metode Regresi <i>Elastic Net</i> . .	57
Gambar 4.9 Impor menggunakan metode Regresi <i>Elastic Net</i>	58
Gambar 4.10 Ekspor Migas (Januari 2012 - Maret 2024) <i>Training</i> menggunakan metode Regresi RIDGE	62
Gambar 4.11 Ekspor Migas (Januari 2012 - Maret 2024) <i>Testing</i> menggunakan metode Regresi RIDGE	63
Gambar 4.12 Ekspor Migas (Januari 2012 - Maret 2024) menggunakan metode Regresi RIDGE	63
Gambar 4.13 Ekspor Migas (Januari 2012 - Maret 2024) <i>Training</i> menggunakan metode Regresi LASSO	66
Gambar 4.14 Ekspor Migas (Januari 2012 - Maret 2024) <i>Testing</i> menggunakan metode Regresi LASSO	66
Gambar 4.15 Ekspor Migas (Januari 2012 - Maret 2024) menggunakan metode Regresi LASSO	67
Gambar 4.16 Ekspor Migas (Januari 2012 - Maret 2024) <i>Training</i> menggunakan metode Regresi <i>Elastic Net</i>	70
Gambar 4.17 Ekspor Migas (Januari 2012 - Maret 2024) <i>Testing</i> menggunakan metode Regresi <i>Elastic Net</i>	70
Gambar 4.18 Ekspor Migas (Januari 2012 - Maret 2024) menggunakan metode Regresi <i>Elastic Net</i>	71
Gambar 4.19 Ekspor Migas (Januari 2012 - Agustus 2022) <i>Training</i> menggunakan metode Regresi RIDGE	75
Gambar 4.20 Ekspor Migas (Januari 2012 - Agustus 2022) <i>Testing</i> menggunakan metode Regresi RIDGE	75
Gambar 4.21 Ekspor Migas (Januari 2012 - Agustus 2022) menggunakan metode Regresi RIDGE	76
Gambar 4.22 Ekspor Migas (Januari 2012 - Agustus 2022) <i>Training</i> menggunakan metode Regresi LASSO	78
Gambar 4.23 Ekspor Migas (Januari 2012 - Agustus 2022) <i>Testing</i> menggunakan metode Regresi LASSO	79
Gambar 4.24 Ekspor Migas (Januari 2012 - Agustus 2022) menggunakan metode Regresi LASSO	79

Gambar 4.25	Ekspor Migas (Januari 2012 - Agustus 2022) <i>Training</i> menggunakan metode Regresi <i>Elastic Net</i>	82
Gambar 4.26	Ekspor Migas (Januari 2012 - Agustus 2022) <i>Testing</i> menggunakan metode Regresi <i>Elastic Net</i>	82
Gambar 4.27	Ekspor Migas (Januari 2012 - Agustus 2022) menggunakan metode Regresi <i>Elastic Net</i>	83
Gambar 4.28	Ekspor Non Migas <i>Training</i> menggunakan metode Regresi RIDGE	87
Gambar 4.29	Ekspor Non Migas <i>Testing</i> menggunakan metode Regresi RIDGE	87
Gambar 4.30	Ekspor Non Migas menggunakan metode Regresi RIDGE	88
Gambar 4.31	Ekspor Non Migas <i>Training</i> menggunakan metode Regresi LASSO	90
Gambar 4.32	Ekspor Non Migas <i>Testing</i> menggunakan metode Regresi LASSO	91
Gambar 4.33	Ekspor Non Migas menggunakan metode Regresi LASSO	91
Gambar 4.34	Ekspor Non Migas <i>Training</i> menggunakan metode Regresi <i>Elastic Net</i>	94
Gambar 4.35	Ekspor Non Migas <i>Testing</i> menggunakan metode Regresi <i>Elastic Net</i>	95
Gambar 4.36	Ekspor Non Migas menggunakan metode Regresi <i>Elastic Net</i>	95
Gambar 4.37	Grafik data dari variabel IHPB Ekspor dan IHPB Impor	107

DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 3.1 Tabel Informasi Data	33
Tabel 3.2 Tabel Informasi Data (Januari 2012 - Agustus 2022)	34
Tabel 4.1 Deskripsi Data Periode (Januari 2012 - Maret 2024)	44
Tabel 4.2 Deskripsi Data Periode (Januari 2012 - Agustus 2022)	45
Tabel 4.3 Uji <i>Kolmogorov-Smirnov Residual</i> Impor	46
Tabel 4.4 Uji <i>Breusch-Pagan-Godfrey Residual</i> Impor	46
Tabel 4.5 Uji <i>Durbin Watson Residual</i> Impor	46
Tabel 4.6 Nilai VIF Impor dan Ekspor Non Migas	47
Tabel 4.7 Nilai rata-rata λ terbaik untuk Metode Regresi Ridge Impor	47
Tabel 4.8 Nilai rata-rata λ terbaik untuk Metode Regresi LASSO Impor	51
Tabel 4.9 Nilai rata-rata λ dan rata-rata α terbaik untuk Metode Regresi <i>Elastic Net</i> Impor	54
Tabel 4.10 Uji <i>Kolmogorov-Smirnov Residual</i> Ekspor Migas (Januari 2012- Maret 2024)	58
Tabel 4.11 Uji <i>Breusch-Pagan-Godfrey Residual</i> Ekspor Migas (Januari 2012-Maret 2024)	59
Tabel 4.12 Uji <i>Durbin Watson Residual</i> Ekspor Migas (Januari 2012-Maret 2024)	59
Tabel 4.13 Nilai VIF Ekspor Migas (Januari 2012-Maret 2024)	60
Tabel 4.14 Nilai rata-rata λ terbaik untuk Metode Regresi Ridge Ekspor Migas (Januari 2012 - Maret 2024)	60
Tabel 4.15 Nilai rata-rata λ terbaik untuk Metode Regresi LASSO Ekspor Migas (Januari 2012 - Maret 2024)	64
Tabel 4.16 Nilai rata-rata λ dan rata-rata α terbaik untuk Metode Regresi <i>Elastic Net</i> Ekspor Migas (Januari 2012-Maret 2024)	67
Tabel 4.17 Uji <i>Kolmogorov-Smirnov Residual</i> Ekspor Migas (Januari 2012 - Agustus 2022)	71
Tabel 4.18 Uji <i>Breusch-Pagan-Godfrey Residual</i> Ekspor Migas (Januari 2012 - Agustus 2022)	72
Tabel 4.19 Nilai VIF Ekspor Migas (Januari 2012 - Agustus 2022)	72
Tabel 4.20 Nilai rata-rata λ terbaik untuk Metode Regresi Ridge Ekspor Migas (Januari 2012 - Agustus 2022)	73
Tabel 4.21 Nilai rata-rata λ terbaik untuk Metode Regresi LASSO Ekspor Migas (Januari 2012 - Agustus 2022)	76
Tabel 4.22 Nilai rata-rata λ dan rata-rata α terbaik untuk Metode Regresi <i>Elastic Net</i> Ekspor Migas (Januari 2012 - Agustus 2022)	80
Tabel 4.23 Uji <i>Kolmogorov-Smirnov Residual</i> Ekspor Non Migas	84

Tabel 4.24	Uji <i>Breusch-Pagan-Godfrey Residual</i> Ekspor Non Migas . . .	84
Tabel 4.25	Uji <i>Durbin Watson Residual</i> Ekspor Non Migas	84
Tabel 4.26	Nilai rata-rata <i>lambda</i> terbaik untuk Metode Regresi Ridge Ekspor Non Migas	85
Tabel 4.27	Nilai rata-rata <i>lambda</i> terbaik untuk Metode Regresi LASSO Ekspor Non Migas	88
Tabel 4.28	Nilai rata-rata <i>lambda</i> dan rata-rata <i>alpha</i> terbaik untuk Metode Regresi <i>Elastic Net</i> Ekspor Non Migas	92
Tabel 4.29	Hasil Korelasi <i>Kendall-Tau</i> dan <i>Spearman-rho</i> dari Ekspor Migas.	97
Tabel 4.30	Hasil Performa dari Impor	98
Tabel 4.31	Hasil Performa dari Ekspor Migas (Januari 2012-Maret 2024)	99
Tabel 4.32	Hasil Performa dari Ekspor Migas (Januari 2012-Agustus 2022)	100
Tabel 4.33	Hasil Performa dari Ekspor Non Migas	101
Tabel 4.34	Hasil Nilai Koefisien dari Impor	102
Tabel 4.35	Hasil Nilai Koefisien dari Ekspor Migas (Januari 2012-Maret 2024)	103
Tabel 4.36	Hasil Nilai Koefisien dari Ekspor Migas (Januari 2012-Agustus 2022)	105
Tabel 4.37	Hasil Nilai Koefisien dari Ekspor Non Migas	105
Tabel 4.38	Perbandingan Hasil Performa Regresi Teregulasi Terbaik dengan metode PLS dan PCA	108
Tabel 5.1	Hasil nilai koefisien regresi dengan metode terbaik berdasarkan hasil performa	110
Tabel 5.2	Hasil nilai performa terbaik dari Ekspor dan Impor Indonesia	111

DAFTAR LAMPIRAN

	halaman
Lampiran A Perbandingan Metode Terbaik dengan Regresi Linier Berganda	
A.1 Perbandingan Persamaan Regresi LASSO dengan Regresi Linier Berganda untuk Impor	A-1
A.2 Perbandingan Persamaan Regresi LASSO dengan Regresi Linier Berganda untuk Ekspor Migas (Januari 2012- Maret 2024)	A-2
A.3 Perbandingan Persamaan Regresi LASSO dengan Regresi Linier Berganda untuk Ekspor Non Migas	A-3
A.4 Perbandingan Persamaan Regresi RIDGE dengan Regresi Linier Berganda untuk Ekspor Migas (Januari 2012- Agustus 2022)	A-4

