

DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL	
PERNYATAAN DAN PERSETUJUAN UNGGAH TUGAS AKHIR	
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI	
PERSETUJUAN TIM PENGUJI SKRIPSI	
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BABI PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
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	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 <i>Time Series</i>	6
2.1.1 <i>Autoregressive Integrated Moving Average</i> (ARIMA)	6
2.1.2 <i>White Noise</i>	6
2.1.2.1 Stasioneritas	6
2.1.2.2 <i>Autoregressive</i> (AR)	7
2.1.2.3 <i>Moving Average</i> (MA)	7
2.1.2.4 Model <i>Autoregressive Moving Average</i> (ARMA)	8
2.1.2.5 Model Umum ARIMA	8
2.1.2.6 <i>Autocorrelation Function</i> (ACF)	9
2.1.2.7 <i>Partial Autocorrelation Function</i> (PACF)	9
2.1.2.8 <i>Extended Autocorrelation Function</i> (EACF)	9
2.1.2.9 Estimasi Parameter Model ARIMA	10
2.1.2.10 <i>Akaike Information Criterion</i> (AIC)	10
2.1.3 <i>Autoregressive Integrated Moving Average with Exogenous</i> (ARIMAX)	11
2.1.3.1 Model Umum ARIMAX	11
2.1.3.2 <i>Cross Correlation Function</i>	11
2.1.3.3 Peramalan dengan Model ARIMAX	12

2.2	<i>Linear Regression</i>	13
2.2.1	<i>Slope Test</i>	13
2.2.2	Kovarian dan Korelasi	14
2.2.3	Multikolinieritas	15
2.3	<i>Least Squares Method</i>	15
2.4	<i>Regularized Least Square Regression</i> (Regresi RIDGE)	15
2.5	<i>Least Absolute Shrinkage and Selection Operator Regression</i> (Regresi LASSO)	16
2.6	Evaluasi Model	17
2.6.1	<i>Cross-Validation</i>	17
2.6.2	<i>Mean Squared Error</i> (MSE) dan <i>Root Mean Squared Error</i> (RMSE)	18
2.7	Tinjauan Pustaka	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		
3.1	Mempersiapkan Data	22
3.2	Memodelkan <i>Time Series</i>	23
3.2.1	Memodelkan ARIMA	24
3.2.1.1	Mengidentifikasi Data Harapan Hidup	24
3.2.1.2	Menguji Stasioneritas Data Harapan Hidup	24
3.2.1.3	Melakukan ACF, PACF, dan EACF	25
3.2.1.4	Membagi Data Menjadi Data <i>Train</i> dan Data <i>Test</i>	25
3.2.1.5	Melakukan Estimasi dan Prediksi	25
3.2.1.6	Memilih Model Terbaik ARIMA	26
3.2.2	Memodelkan ARIMAX	26
3.2.2.1	Identifikasi Data Jenis Kelamin dan Daerah Tempat Tinggal	26
3.2.2.2	Menguji Stasioneritas Data Jenis Kelamin dan Daerah Tempat Tinggal	26
3.2.2.3	Membagi Data Menjadi Data <i>Train</i> dan Data <i>Test</i>	27
3.2.2.4	Membentuk Model ARIMAX	27
3.2.2.5	Melakukan Prediksi	27
3.2.2.6	Mengevaluasi Model	28
3.2.2.7	Menghitung Nilai MSE dan RMSE	28
3.3	Memodelkan Regresi RIDGE dan LASSO	29
3.3.1	Memasukkan Data	30
3.3.2	Membagi Data	30
3.3.3	Memasukkan Nilai Lambda	30
3.3.4	Melakukan <i>Cross-Validation</i> dan Menetapkan Lambda Terbaik	31
3.3.5	Membentuk Model RIDGE dan LASSO	31
3.3.6	Melakukan Prediksi	31
3.3.7	Menghitung Nilai MSE dan RMSE	31
3.4	Membandingkan MSE, RMSE, dan Analisis Hasil	32

BAB IV	ANALISIS DAN PEMBAHASAN	
4.1	Data Harapan Hidup	33
4.2	Data Jenis Kelamin	34
4.3	Data Daerah Tempat Tinggal	35
4.4	Metode <i>Time Series</i>	36
4.4.1	Visualisasi dan Eksplorasi Data Harapan Hidup	36
4.4.1.1	Indonesia	36
4.4.1.2	Malaysia	38
4.4.1.3	Thailand	39
4.4.1.4	Filipina	40
4.4.2	Metode ARIMA	42
4.4.2.1	Indonesia	42
4.4.2.2	Malaysia	43
4.4.2.3	Thailand	45
4.4.2.4	Filipina	47
4.4.3	Visualisasi dan Eksplorasi Data Variabel Independen	48
4.4.3.1	Indonesia	49
4.4.3.2	Malaysia	53
4.4.3.3	Thailand	57
4.4.3.4	Filipina	61
4.4.4	Metode ARIMAX	65
4.4.4.1	Indonesia	66
4.4.4.2	Malaysia	68
4.4.4.3	Thailand	70
4.4.4.4	Filipina	72
4.5	Metode Regresi	74
4.5.1	Indonesia	74
4.5.2	Malaysia	77
4.5.3	Thailand	81
4.5.4	Filipina	85
4.5.5	Perbandingan Metode RIDGE dan LASSO	88
4.6	Perbandingan MSE, RMSE dan Analisis Hasil	89
4.6.1	Indonesia	89
4.6.2	Malaysia	90
4.6.3	Thailand	90
4.6.4	Filipina	91
4.6.5	Perbandingan Ketiga Metode	91
BAB V	PENUTUP	
5.1	Kesimpulan	93
5.2	Saran	94

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	22
Gambar 3.2 Diagram Alir Metode <i>Time Series</i> ARIMAX	23
Gambar 3.3 Diagram Alir Metode Regresi RIDGE dan LASSO	29
Gambar 4.1 Visualisasi Data Harapan Hidup Indonesia	37
Gambar 4.2 Visualisasi Data Harapan Hidup Malaysia	38
Gambar 4.3 Visualisasi Data Harapan Hidup Thailand	40
Gambar 4.4 Visualisasi Data Harapan Hidup Filipina	41
Gambar 4.5 Plot ACF Harapan Hidup Indonesia	42
Gambar 4.6 Plot PACF Harapan Hidup Indonesia	42
Gambar 4.7 Plot ACF Harapan Hidup Malaysia	44
Gambar 4.8 Plot PACF Harapan Hidup Malaysia	44
Gambar 4.9 Plot ACF Harapan Hidup Thailand	45
Gambar 4.10 Plot PACF Harapan Hidup Thailand	45
Gambar 4.11 Plot ACF Harapan Hidup Filipina	47
Gambar 4.12 Plot PACF Harapan Hidup Filipina	47
Gambar 4.13 Visualisasi Data Jenis Kelamin Pria Indonesia	49
Gambar 4.14 Visualisasi Data Jenis Kelamin Perempuan Indonesia	50
Gambar 4.15 Visualisasi Data Daerah Tempat Tinggal Perkotaan Indonesia	51
Gambar 4.16 Visualisasi Data Daerah Tempat Tinggal Perdesaan Indonesia	52
Gambar 4.17 Visualisasi Data Jenis Kelamin Pria Malaysia	53
Gambar 4.18 Visualisasi Data Jenis Kelamin Perempuan Malaysia	54
Gambar 4.19 Visualisasi Data Daerah Tempat Tinggal Perkotaan Malaysia	55
Gambar 4.20 Visualisasi Data Daerah Tempat Tinggal Perdesaan Malaysia	56
Gambar 4.21 Visualisasi Data Jenis Kelamin Pria Thailand	57
Gambar 4.22 Visualisasi Data Jenis Kelamin Perempuan Thailand	58
Gambar 4.23 Visualisasi Data Daerah Tempat Tinggal Perkotaan Thailand	59
Gambar 4.24 Visualisasi Data Daerah Tempat Tinggal Perdesaan Thailand	61
Gambar 4.25 Visualisasi Data Jenis Kelamin Pria Filipina	62
Gambar 4.26 Visualisasi Data Jenis Kelamin Perempuan Filipina	63
Gambar 4.27 Visualisasi Data Daerah Tempat Tinggal Perkotaan Filipina	64
Gambar 4.28 Visualisasi Data Daerah Tempat Tinggal Perdesaan Filipina	65

DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 3.1 Tabel Perbedaan Penelitian Terdahulu dan Penelitian yang Akan Dilakukan	21
Tabel 4.1 Cuplikan Gabungan Data Harapan Hidup Empat Negara	33
Tabel 4.2 Cuplikan Gabungan Data Jenis Kelamin Empat Negara	34
Tabel 4.3 Cuplikan Gabungan Data Daerah Tempat Tinggal Empat Negara	35
Tabel 4.4 Uji ADF Data Harapan Hidup Indonesia	37
Tabel 4.5 Uji ADF Setelah Dilakukan <i>Log Transformation</i>	37
Tabel 4.6 Uji ADF Setelah Dilakukan Satu Kali <i>Differencing</i>	38
Tabel 4.7 Uji ADF Data Harapan Hidup Malaysia	38
Tabel 4.8 Hasil Uji Kemiringan Data Harapan Hidup Malaysia	39
Tabel 4.9 Uji ADF Data Harapan Hidup Thailand	40
Tabel 4.10 Uji ADF Data Harapan Hidup Filipina	41
Tabel 4.11 Hasil Uji Kemiringan Data Harapan Hidup Filipina	41
Tabel 4.12 Tabel EACF Harapan Hidup Indonesia	42
Tabel 4.13 Tabel AIC Terkecil dan Model Terbaik ARIMA Indonesia	43
Tabel 4.14 Tabel Selisih Terkecil dari Prediksi dan Model Terbaik ARIMA Indonesia	43
Tabel 4.15 Tabel EACF Harapan Hidup Malaysia	44
Tabel 4.16 Tabel AIC Terkecil dan Model Terbaik ARIMA Malaysia	45
Tabel 4.17 Tabel Selisih Terkecil dari Prediksi dan Model Terbaik ARIMA Malaysia	45
Tabel 4.18 Tabel EACF Harapan Hidup Thailand	46
Tabel 4.19 Tabel AIC Terkecil dan Model Terbaik ARIMA Thailand	46
Tabel 4.20 Tabel Selisih Terkecil dari Prediksi dan Model Terbaik ARIMA Thailand	46
Tabel 4.21 Tabel EACF Harapan Hidup Filipina	47
Tabel 4.22 Tabel AIC Terkecil dan Model Terbaik ARIMA Filipina	48
Tabel 4.23 Tabel Selisih Terkecil dari Prediksi dan Model Terbaik ARIMA Filipina	48
Tabel 4.24 Uji ADF Data Jenis Kelamin Pria Indonesia	49
Tabel 4.25 Uji ADF Data Jenis Kelamin Perempuan Indonesia	50
Tabel 4.26 Uji ADF Data Daerah Tempat Tinggal Perkotaan Indonesia	51
Tabel 4.27 Hasil Uji Kemiringan Data Daerah Tempat Tinggal Perkotaan Indonesia	51
Tabel 4.28 Uji ADF Data Daerah Tempat Tinggal Perdesaan Indonesia	52
Tabel 4.29 Hasil Uji Kemiringan Data Daerah Tempat Tinggal Perdesaan Indonesia	52
Tabel 4.30 Uji ADF Data Jenis Kelamin Pria Malaysia	53
Tabel 4.31 Uji ADF Data Jenis Kelamin Perempuan Malaysia	54
Tabel 4.32 Uji ADF Data Daerah Tempat Tinggal Perkotaan Malaysia	55
Tabel 4.33 Uji ADF Data Daerah Tempat Tinggal Perdesaan Malaysia	56

Tabel 4.34	Hasil Uji Kemiringan Data Daerah Tempat Tinggal Perdesaan Malaysia	56
Tabel 4.35	Uji ADF Data Jenis Kelamin Pria Thailand	57
Tabel 4.36	Hasil Uji Kemiringan Data Jenis Kelamin Pria Thailand	58
Tabel 4.37	Uji ADF Data Jenis Kelamin Perempuan Thailand	58
Tabel 4.38	Hasil Uji Kemiringan Data Jenis Kelamin Perempuan Thailand	59
Tabel 4.39	Uji ADF Data Daerah Tempat Tinggal Perkotaan Thailand	60
Tabel 4.40	Hasil Uji Kemiringan Data Daerah Tempat Tinggal Perkotaan Thailand	60
Tabel 4.41	Uji ADF Data Daerah Tempat Tinggal Perdesaan Thailand	61
Tabel 4.42	Uji ADF Data Jenis Kelamin Pria Filipina	62
Tabel 4.43	Uji ADF Data Jenis Kelamin Perempuan Filipina	63
Tabel 4.44	Uji ADF Data Daerah Tempat Tinggal Perkotaan Filipina	64
Tabel 4.45	Hasil Uji Kemiringan Data Daerah Tempat Tinggal Perkotaan Filipina	64
Tabel 4.46	Uji ADF Data Daerah Tempat Tinggal Perdesaan Filipina	65
Tabel 4.47	Tabel Pembentukan Model ARIMAX untuk Jenis Kelamin Indonesia	66
Tabel 4.48	Tabel Hasil Prediksi dan Selisih dengan Data Aktual Jenis Kelamin Indonesia	66
Tabel 4.49	Tabel Pembentukan Model ARIMAX untuk Daerah Tempat Tinggal Indonesia	67
Tabel 4.50	Tabel Hasil Prediksi dan Selisih dengan Data Aktual Daerah Tempat Tinggal Indonesia	67
Tabel 4.51	Tabel MSE dan RMSE ARIMAX Indonesia	67
Tabel 4.52	Tabel Pembentukan Model ARIMAX untuk Jenis Kelamin Malaysia	68
Tabel 4.53	Tabel Hasil Prediksi dan Selisih dengan Data Aktual Jenis Kelamin Malaysia	68
Tabel 4.54	Tabel Pembentukan Model ARIMAX untuk Daerah Tempat Tinggal Malaysia	69
Tabel 4.55	Tabel Hasil Prediksi dan Selisih dengan Data Aktual Daerah Tempat Tinggal Malaysia	69
Tabel 4.56	Tabel MSE dan RMSE ARIMAX Malaysia	69
Tabel 4.57	Tabel Pembentukan Model ARIMAX untuk Jenis Kelamin Thailand	70
Tabel 4.58	Tabel Hasil Prediksi dan Selisih dengan Data Aktual Jenis Kelamin Thailand	70
Tabel 4.59	Tabel Pembentukan Model ARIMAX untuk Daerah Tempat Tinggal Thailand	71
Tabel 4.60	Tabel Hasil Prediksi dan Selisih dengan Data Aktual Daerah Tempat Tinggal Thailand	71
Tabel 4.61	Tabel MSE dan RMSE ARIMAX Thailand	71

Tabel 4.62	Tabel Pembentukan Model ARIMAX untuk Jenis Kelamin Filipina	72
Tabel 4.63	Tabel Hasil Prediksi dan Selisih dengan Data Aktual Jenis Kelamin Filipina	72
Tabel 4.64	Tabel Pembentukan Model ARIMAX untuk Daerah Tempat Tinggal Filipina	73
Tabel 4.65	Tabel Hasil Prediksi dan Selisih dengan Data Aktual Daerah Tempat Tinggal Filipina	73
Tabel 4.66	Tabel MSE dan RMSE ARIMAX Filipina	73
Tabel 4.67	Tabel Hasil <i>Cross-Validation</i> untuk Lambda Jenis Kelamin Indonesia	74
Tabel 4.68	Tabel Pembentukan Model RIDGE dan LASSO untuk Jenis Kelamin Indonesia	74
Tabel 4.69	Tabel Hasil Prediksi untuk Jenis Kelamin Terhadap Harapan Hidup Indonesia	75
Tabel 4.70	Tabel Hasil MSE dan RMSE Metode RIDGE dan LASSO untuk Jenis Kelamin Indonesia	75
Tabel 4.71	Tabel Hasil <i>Cross-Validation</i> untuk Lambda Daerah Tempat Tinggal Indonesia	76
Tabel 4.72	Tabel Pembentukan Model RIDGE dan LASSO untuk Daerah Tempat Tinggal Indonesia	76
Tabel 4.73	Tabel Hasil Prediksi untuk Daerah Tempat Tinggal Terhadap Harapan Hidup Indonesia	77
Tabel 4.74	Tabel Hasil MSE dan RMSE Metode RIDGE dan LASSO untuk Daerah Tempat Tinggal Indonesia	77
Tabel 4.75	Tabel Hasil <i>Cross-Validation</i> untuk Lambda Jenis Kelamin Malaysia	78
Tabel 4.76	Tabel Pembentukan Model RIDGE dan LASSO untuk Jenis Kelamin Malaysia	78
Tabel 4.77	Tabel Hasil Prediksi untuk Jenis Kelamin Terhadap Harapan Hidup Malaysia	79
Tabel 4.78	Tabel Hasil MSE dan RMSE Metode RIDGE dan LASSO untuk Jenis Kelamin Malaysia	79
Tabel 4.79	Tabel Hasil <i>Cross-Validation</i> untuk Lambda Daerah Tempat Tinggal Malaysia	79
Tabel 4.80	Tabel Pembentukan Model RIDGE dan LASSO untuk Daerah Tempat Tinggal Malaysia	80
Tabel 4.81	Tabel Hasil Prediksi untuk Daerah Tempat Tinggal Terhadap Harapan Hidup Malaysia	80
Tabel 4.82	Tabel Hasil MSE dan RMSE Metode RIDGE dan LASSO untuk Daerah Tempat Tinggal Malaysia	81
Tabel 4.83	Tabel Hasil <i>Cross-Validation</i> untuk Lambda Jenis Kelamin Thailand	81

Tabel 4.84	Tabel Pembentukan Model RIDGE dan LASSO untuk Jenis Kelamin Thailand	82
Tabel 4.85	Tabel Hasil Prediksi untuk Jenis Kelamin Terhadap Harapan Hidup Thailand	82
Tabel 4.86	Tabel Hasil MSE dan RMSE Metode RIDGE dan LASSO untuk Jenis Kelamin Thailand	83
Tabel 4.87	Tabel Hasil <i>Cross-Validation</i> untuk Lambda Daerah Tempat Tinggal Thailand	83
Tabel 4.88	Tabel Pembentukan Model RIDGE dan LASSO untuk Daerah Tempat Tinggal Thailand	83
Tabel 4.89	Tabel Hasil Prediksi untuk Daerah Tempat Tinggal Terhadap Harapan Hidup Thailand	84
Tabel 4.90	Tabel Hasil MSE dan RMSE Metode RIDGE dan LASSO untuk Daerah Tempat Tinggal Thailand	84
Tabel 4.91	Tabel Hasil <i>Cross-Validation</i> untuk Lambda Jenis Kelamin Filipina	85
Tabel 4.92	Tabel Pembentukan Model RIDGE dan LASSO untuk Jenis Kelamin Filipina	85
Tabel 4.93	Tabel Hasil Prediksi untuk Jenis Kelamin Terhadap Harapan Hidup Filipina	86
Tabel 4.94	Tabel Hasil MSE dan RMSE Metode RIDGE dan LASSO untuk Jenis Kelamin Filipina	86
Tabel 4.95	Tabel Hasil <i>Cross-Validation</i> untuk Lambda Daerah Tempat Tinggal Filipina	87
Tabel 4.96	Tabel Pembentukan Model RIDGE dan LASSO untuk Daerah Tempat Tinggal Filipina	87
Tabel 4.97	Tabel Hasil Prediksi untuk Daerah Tempat Tinggal Terhadap Harapan Hidup Filipina	88
Tabel 4.98	Tabel Hasil MSE dan RMSE Metode RIDGE dan LASSO untuk Daerah Tempat Tinggal Filipina	88
Tabel 4.99	Tabel Perbandingan Metode RIDGE dan LASSO	89
Tabel 4.100	Tabel MSE dan RMSE Ketiga Metode Negara Indonesia	89
Tabel 4.101	Tabel MSE dan RMSE Ketiga Metode Negara Malaysia	90
Tabel 4.102	Tabel MSE dan RMSE Ketiga Metode Negara Thailand	90
Tabel 4.103	Tabel MSE dan RMSE Ketiga Metode Negara Filipina	91
Tabel 4.104	Tabel Perbandingan Ketiga Metode	91

DAFTAR LAMPIRAN

	halaman
Lampiran A Tabel Data Penelitian	A-1
Lampiran B Hasil AIC dan Prediksi ARIMA	
B.1 Indonesia	B-1
B.2 Malaysia	B-2
B.3 Thailand	B-3
B.4 Filipina	B-4
Lampiran C Selisih Prediksi ARIMA dengan Data Aktual	
C.1 Indonesia	C-1
C.2 Malaysia	C-1
C.3 Thailand	C-2
C.4 Filipina	C-2

