

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, laporan tugas akhir dengan judul " PERBANDINGAN PERHITUNGAN CADANGAN *UNIT-LINKED* DENGAN TINGKAT BUNGA KONSTAN DAN TINGKAT BUNGA BERUBAH" dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya.

Laporan tugas akhir ini disusun berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dari Agustus 2017 hingga Juni 2018. Tugas akhir merupakan persyaratan terakhir bagi mahasiswa yang wajib ditempuh sesuai dengan kurikulum Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pelita Harapan. Skripsi ini juga bermanfaat bagi penulis untuk menerapkan pengetahuan yang telah didapat dan memperoleh pengalaman baru yang tidak dapat diperoleh dari perkuliahan.

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini, penulis mendapat dukungan dari banyak pihak. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Eric Jobiliong, Ph.D., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
2. Ibu Sunie Rahardja, M.S.CE, selaku Wakil Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Bapak Laurence, M.T., selaku Direktur Fakultas Sains dan Teknologi.
4. Bapak Kie Van Ivanky Saputra, Ph.D., sebagai Ketua Program Studi Matematika Universitas Pelita Harapan yang telah mengajari banyak hal selama perkuliahan penulis.
5. Ibu Dr. Helena Margaretha, M.Sc., sebagai Pembimbing Akademik serta membimbing penulis dengan memberikan masukan hingga Tugas Akhir ini selesai dan mengajarkan banyak hal selama masa perkuliahan kepada penulis.

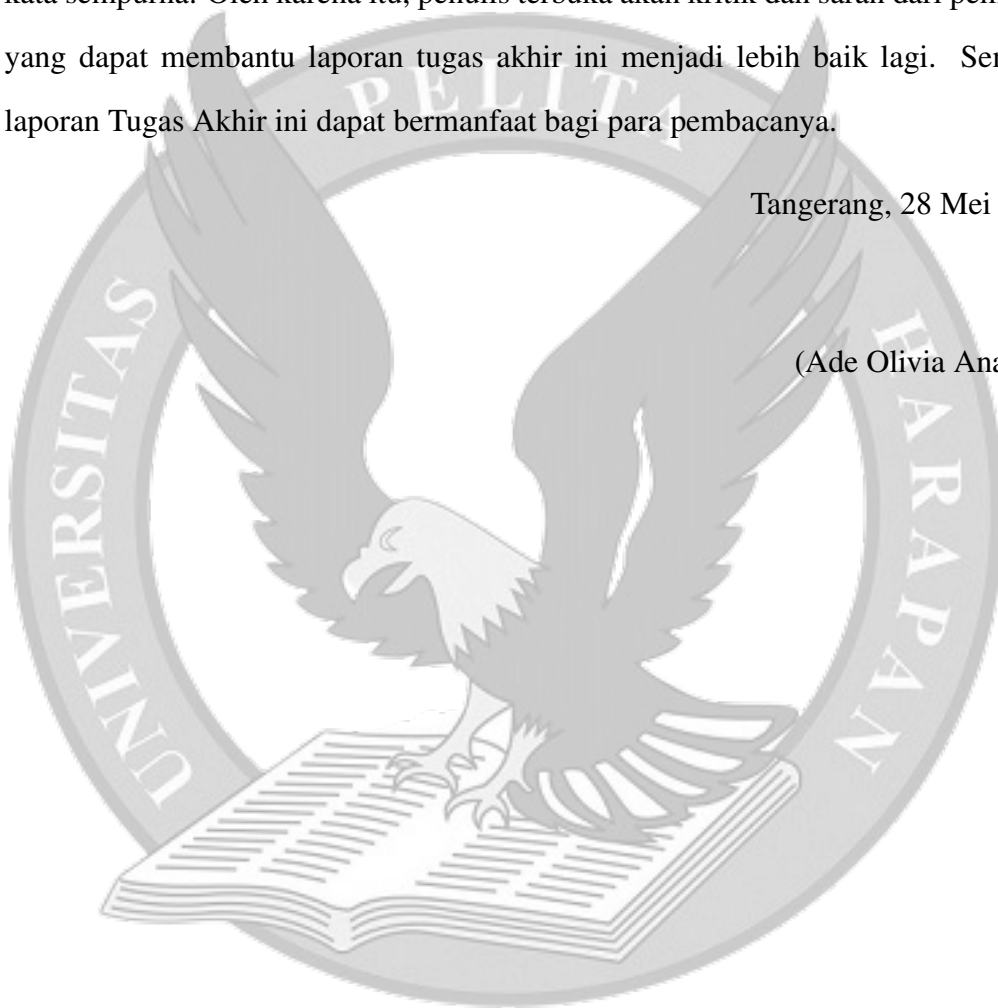
6. Bapak Ferry Vincenttius Ferdinand, S.Si., S.Inf., M.Pd., M.M., sebagai Dosen Pembimbing Pendamping yang telah membantu penulis, memberikan banyak masukan dan bimbingan hingga akhirnya Tugas akhir ini dapat selesai.
7. Ibu Dina Stefani, S.Si., S.Inf., M.T.I., sebagai Dosen Penguji Tugas Akhir yang telah memberikan masukan selama penulisan Tugas Akhir ini dan banyak membantu penulis dalam hal pengumpulan dokumen yang diperlukan.
8. Semua dosen yang telah mengajar penulis selama berkuliah di Universitas Pelita Harapan.
9. Semua staf Fakultas Sains dan Teknologi yang telah membantu berlangsungnya perkuliahan di Universitas Pelita Harapan selama penulis berkuliah.
10. Ayah Juli Dwinanto, Bunda Vivi Windya, dan Kheisyah selaku adik penulis yang selalu mendoakan dan mendukung penulis dari awal hingga akhir perkuliahan.
11. Para sahabat SMA, Rizkita Andarini dan Ira Ayundari Clarissa yang telah mendengarkan keluh kesah dan memberikan dukungan sejak SMA.
12. Pamela, Gratia, Sylvi, dan Aileen yang selalu mendengarkan keluh kesah penulis setiap saat, mengisi waktu luang, memberikan masukan dan motivasi kepada penulis selama masa perkuliahan.
13. Teman-teman Matematika 2014 yang telah menemani, mendukung, dan berjuang bersama selama masa perkuliahan.
14. Kakak-kakak kelas yang selalu memberikan masukan dan saran kepada penulis, terutama kepada Stephen yang telah banyak memberikan bantuan teknis selama penulisan Tugas Akhir.

15. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan kepada penulis untuk dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih sangat jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis terbuka akan kritik dan saran dari pembaca yang dapat membantu laporan tugas akhir ini menjadi lebih baik lagi. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembacanya.

Tangerang, 28 Mei 2018

(Ade Olivia Ananda)



DAFTAR ISI

halaman

HALAMAN JUDUL	
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING	
PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR	
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah	5
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.5.1 Manfaat Teoritis	6
1.5.2 Manfaat Praktis	6
1.6 Sistematika Penulisan	6
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 Tingkat Bunga	8
2.2 Peubah Acak Usia Kematian	10
2.2.1 Fungsi Kumulatif Probabilitas (<i>CDF</i>)	10
2.2.2 Fungsi Distribusi <i>Survival</i>	10
2.2.3 Fungsi Padat Peluang dari Peubah Acak X	11
2.3 <i>The Time-To-Failure</i> Seseorang Berusia x	11
2.3.1 Fungsi <i>Survival</i> Dari T_x	12
2.3.2 Fungsi Kumulatif T_x	12
2.3.3 Fungsi Densitas Dari T_x	13
2.3.4 <i>Hazard Rate Function of T_x</i>	13
2.4 <i>Discrete Time To Failure</i> peubah acak $K(x)$	13
2.5 Tabel Mortalita	14
2.6 <i>Actuarial Present Value</i> Asuransi Jiwa Berjangka n -Tahun	15
2.7 Anuitas Hidup Temporer	16
2.7.1 Anuitas Hidup Temporer Akhir	16
2.7.2 Anuitas Hidup Temporer Awal	18
2.8 Premi Untuk Asuransi Jiwa Berjangka n -Tahun	19
2.9 Reksadana Pasar Uang	21

2.10	<i>Unit-Linked</i>	22
2.11	Peramalan Deret Waktu Dengan <i>Double Exponential Smoothing</i>	24
2.12	Peramalan Deret Waktu Dengan Model ARIMA	26
	2.12.1 Stasioneritas Data	26
	2.12.2 Klasifikasi Model ARIMA	27
	2.12.3 Pengujian Parameter Model	30
2.13	Cadangan	32
	2.13.1 Cadangan Investasi	32
	2.13.2 Cadangan Non Investasi	33
2.14	Studi Pustaka	33
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		35
3.1	Peramalan Tingkat Bunga Berubah dengan Model ARIMA	36
3.2	Penetapan asumsi	38
3.3	Cadangan Non-investasi	39
	3.3.1 Menghitung Premi Bruto	39
	3.3.2 Menghitung Cadangan Asuransi Berjangka n -Tahun	39
3.4	Cadangan Investasi (Unit)	41
	3.4.1 Perhitungan Premi <i>Unit-Linked</i>	41
	3.4.2 Pengambilan Data	41
	3.4.3 Peramalan Harga Unit dengan Metode <i>Double Exponential Smoothing</i>	41
	3.4.4 Cadangan Unit	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		43
4.1	Hasil Peramalan Tingkat Bunga Berubah dengan Model ARIMA	43
4.2	Hasil Peramalan Harga Unit <i>Money Market</i> dengan Metode <i>Double Exponential Smoothing</i>	49
4.3	Penetapan Asumsi	50
4.4	Tingkat Bunga Berubah	51
	4.4.1 Cadangan Investasi	51
	4.4.2 Cadangan Asuransi Jiwa Berjangka 10-Tahun (Non-investasi)	55
4.5	Tingkat Bunga Berubah (<i>Upper Limit</i>)	58
	4.5.1 Cadangan Investasi	58
	4.5.2 Cadangan Asuransi Jiwa Berjangka 10-Tahun (Non-Investasi)	61
4.6	Tingkat Bunga Konstan	64
	4.6.1 Cadangan Investasi	64
	4.6.2 Cadangan Asuransi Jiwa Berjangka 10-Tahun (Non-Investasi)	67
4.7	Analisa Perhitungan Cadangan <i>Unit-Linked</i>	70
	4.7.1 Tingkat Bunga Berubah	70
	4.7.2 Tingkat Bunga Berubah <i>Upper Limit</i>	75
	4.7.3 Tingkat Bunga Konstan	80
4.8	Analisa dan Pembahasan Cadangan <i>Unit-Linked</i>	85
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		90
5.1	Kesimpulan	90
5.2	Saran	92

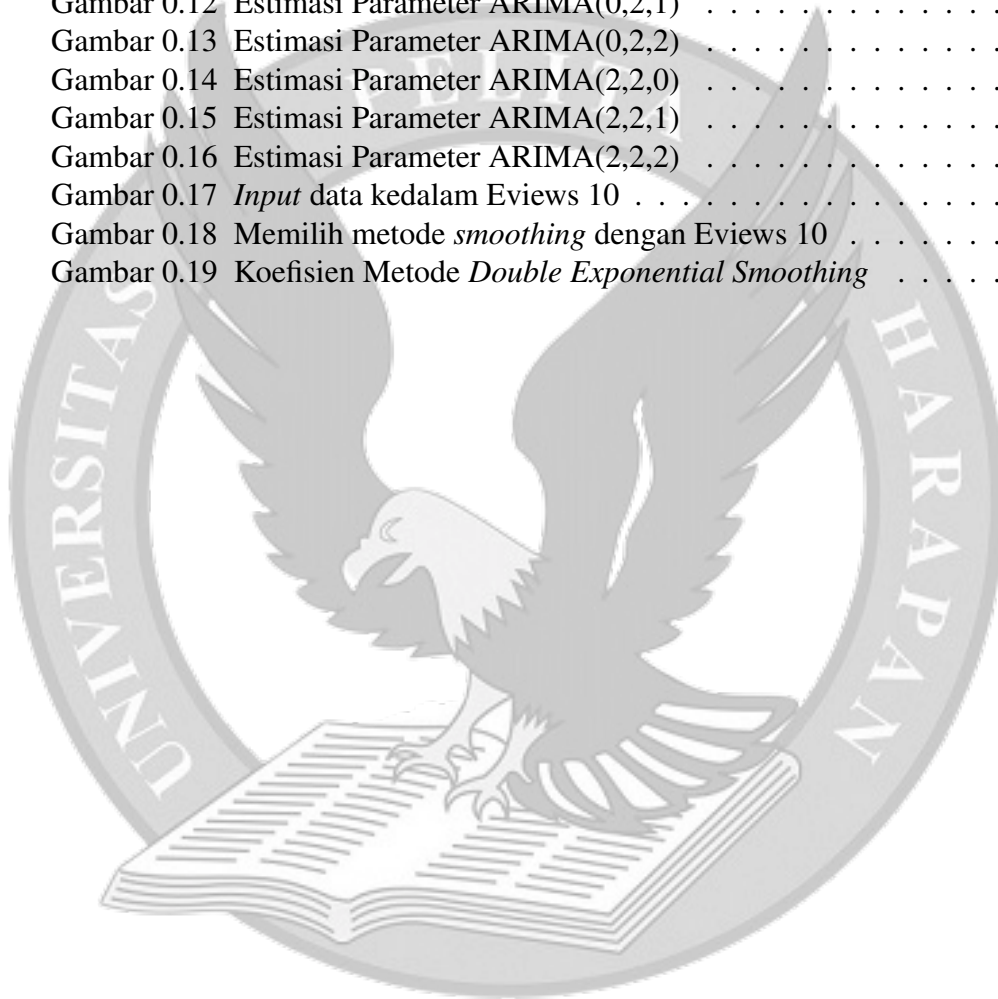
DAFTAR PUSTAKA 95
LAMPIRAN A-1



DAFTAR GAMBAR

		halaman
Gambar 1.1	Indeks Literasi Keuangan Sektoral 2013-2016	2
Gambar 1.2	Indeks Inklusi Keuangan Sektoral (2013-2016)	2
Gambar 1.3	Suku Bunga Bank Indonesia 2005-2016	4
Gambar 2.1	<i>Time to failure</i>	11
Gambar 2.2	<i>Timeline</i> anuitas hidup temporer akhir	17
Gambar 2.3	<i>Timeline</i> anuitas hidup temporer awal	18
Gambar 3.1	Diagram alur metodologi penelitian	35
Gambar 4.1	<i>Time Series Plot</i> dari suku bunga BI 2005-2016	43
Gambar 4.2	Uji ADF Suku Bunga BI 2005-2016	44
Gambar 4.3	Uji ADF <i>First Difference</i> Suku Bunga BI 2005-2016	44
Gambar 4.4	Uji ADF <i>Second Difference</i> Suku Bunga BI 2005-2016	44
Gambar 4.5	Plot <i>ACF Residual</i> Suku Bunga BI 2005-2016	45
Gambar 4.6	Plot <i>PACF Residual</i> Suku Bunga BI 2005-2016	45
Gambar 4.7	Hasil Estimasi Parameter Model ARIMA (1,1,0)	46
Gambar 4.8	Hasil Peramalan Suku Bunga dengan Model ARIMA (1,1,0)	47
Gambar 4.9	Plot <i>residual vs fits</i> Model ARIMA (1,1,0)	47
Gambar 4.10	Grafik <i>Yield Rate vs Interest Rate</i>	49
Gambar 4.11	Plot Hasil Peramalan Harga Unit <i>Money Market</i>	49
Gambar 4.12	Cadangan Zillmer Bunga Berubah	58
Gambar 4.13	Cadangan Zillmer Bunga Berubah <i>Upper Limit</i>	64
Gambar 4.14	Cadangan Zillmer Bunga Konstan	70
Gambar 4.15	Cadangan Non-Investasi Bunga Berubah Pria	71
Gambar 4.16	Cadangan Non-Investasi Bunga Berubah Wanita	72
Gambar 4.17	Nilai Investasi Bunga Berubah Pria	73
Gambar 4.18	Nilai Investasi Bunga Berubah Wanita	74
Gambar 4.19	Cadangan Non-Investasi Bunga Berubah <i>Upper Limit</i> Pria	76
Gambar 4.20	Cadangan Non-Investasi Bunga Berubah <i>Upper Limit</i> Wanita	77
Gambar 4.21	Nilai Investasi Bunga Berubah <i>Upper Limit</i> Pria	78
Gambar 4.22	Nilai Investasi Bunga Berubah <i>Upper Limit</i> Wanita	79
Gambar 4.23	Cadangan Non-Investasi Bunga Konstan Pria	81
Gambar 4.24	Cadangan Non-Investasi Bunga Konstan Wanita	82
Gambar 4.25	Nilai Investasi Bunga Konstan Pria	83
Gambar 4.26	Nilai Investasi Bunga Konstan Wanita	84
Gambar 4.27	Cadangan Non-Investasi Usia 35 Tahun	86
Gambar 4.28	Peluang Kematian Pria Usia 75 Tahun	87
Gambar 4.29	Peluang Kematian Wanita Usia 75 Tahun	88
Gambar 4.30	Peluang Kematian Pria dan Wanita	88
Gambar 4.31	Cadangan Investasi Usia 35 Tahun	89
Gambar 0.1	Estimasi Parameter ARIMA(1,1,0)	C-1
Gambar 0.2	Estimasi Parameter ARIMA(1,1,1)	C-1
Gambar 0.3	Estimasi Parameter ARIMA(1,1,2)	C-2

Gambar 0.4	Estimasi Parameter ARIMA(0,1,1)	.....	C-2
Gambar 0.5	Estimasi Parameter ARIMA(0,1,2)	.....	C-3
Gambar 0.6	Estimasi Parameter ARIMA(2,1,0)	.....	C-3
Gambar 0.7	Estimasi Parameter ARIMA(2,1,1)	.....	C-4
Gambar 0.8	Estimasi Parameter ARIMA(2,1,2)	.....	C-4
Gambar 0.9	Estimasi Parameter ARIMA(1,2,0)	.....	C-5
Gambar 0.10	Estimasi Parameter ARIMA(1,2,1)	.....	C-5
Gambar 0.11	Estimasi Parameter ARIMA(1,2,2)	.....	C-6
Gambar 0.12	Estimasi Parameter ARIMA(0,2,1)	.....	C-6
Gambar 0.13	Estimasi Parameter ARIMA(0,2,2)	.....	C-7
Gambar 0.14	Estimasi Parameter ARIMA(2,2,0)	.....	C-7
Gambar 0.15	Estimasi Parameter ARIMA(2,2,1)	.....	C-8
Gambar 0.16	Estimasi Parameter ARIMA(2,2,2)	.....	C-8
Gambar 0.17	<i>Input</i> data kedalam Eviews 10	.....	E-1
Gambar 0.18	Memilih metode <i>smoothing</i> dengan Eviews 10	.....	E-2
Gambar 0.19	Koefisien Metode <i>Double Exponential Smoothing</i>	.....	E-2



DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 4.1 Tingkat Bunga BI dan Tingkat Bunga <i>Upper Limit</i>	48
Tabel 4.2 <i>Yield Rate</i> Bunga BI dan Bunga <i>Upper Limit</i>	48
Tabel 4.3 Harga Unit <i>Money Market</i>	50
Tabel 4.4 Tabel Asumsi	51
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Faktor Diskonto (v) Bunga Berubah	51
Tabel 4.6 Perhitungan $A_{35:\overline{10}|}^1$ Bunga Berubah	52
Tabel 4.7 Perhitungan $\ddot{a}_{35:\overline{10}|}$ Bunga Berubah	53
Tabel 4.8 Cadangan <i>Unit-Linked</i> Bunga Berubah	54
Tabel 4.9 Tabel Asumsi Biaya	55
Tabel 4.10 APV ${}_1V_{35:\overline{10}|}^1$ Bunga Berubah	56
Tabel 4.11 Anuitas Hidup Temporer Awal ${}_1V_{35:\overline{10}|}^1$ Bunga Berubah	56
Tabel 4.12 Cadangan Non-Investasi dengan Bunga Berubah	57
Tabel 4.13 Hasil Perhitungan Faktor Diskonto Bunga <i>Upper Limit</i>	59
Tabel 4.14 Perhitungan $A_{35:\overline{10}|}^1$ Bunga <i>Upper Limit</i>	59
Tabel 4.15 Perhitungan $\ddot{a}_{35:\overline{10}|}$ Bunga <i>Upper Limit</i>	60
Tabel 4.16 Cadangan <i>Unit-Linked</i> Bunga Berubah <i>Upper Limit</i>	61
Tabel 4.17 APV ${}_1V_{35:\overline{10}|}^1$ Bunga <i>Upper Limit</i>	62
Tabel 4.18 Anuitas Hidup Temporer Awal ${}_1V_{35:\overline{10}|}^1$ Bunga <i>Upper Limit</i>	63
Tabel 4.19 Cadangan Non-Investasi dengan Bunga Berubah <i>Upper Limit</i>	63
Tabel 4.20 Hasil Perhitungan Faktor Diskonto Bunga Konstan	65
Tabel 4.21 Perhitungan $A_{35:\overline{10}|}^1$ Bunga Konstan	65
Tabel 4.22 Perhitungan $\ddot{a}_{35:\overline{10}|}$ Bunga Konstan	66
Tabel 4.23 Cadangan <i>Unit-Linked</i> Bunga Konstan	67
Tabel 4.24 APV ${}_tV_{35:\overline{10}|}^1$ Bunga Konstan	68
Tabel 4.25 Anuitas Hidup Temporer Awal ${}_tV_{35:\overline{10}|}^1$ Bunga Konstan	69
Tabel 4.26 Cadangan Non-Investasi dengan Bunga Konstan	69
Tabel 4.27 Cadangan Non-Investasi Bunga Berubah Pria Usia 35, 45, 55, 65 dan 75 Tahun	71
Tabel 4.28 Cadangan Non-Investasi Bunga Berubah Wanita Usia 35, 45, 55, 65 dan 75 Tahun	72
Tabel 4.29 Nilai Investasi Bunga Berubah Pria	73
Tabel 4.30 Nilai Investasi Bunga Berubah Wanita	74
Tabel 4.31 Cadangan Non-Investasi Bunga Berubah <i>Upper Limit</i> Pria Usia 35, 45, 55, 65 dan 75 Tahun	76
Tabel 4.32 Cadangan Non-Investasi Bunga Berubah <i>Upper Limit</i> Wanita Usia 35, 45, 55, 65 dan 75 Tahun	77
Tabel 4.33 Nilai Investasi Bunga Berubah <i>Upper Limit</i> Pria	78
Tabel 4.34 Nilai Investasi Bunga Berubah <i>Upper Limit</i> Wanita	79
Tabel 4.35 Cadangan Non-Investasi Bunga Konstan Pria Usia 35, 45, 55, 65 dan 75 Tahun	81

Tabel 4.36 Cadangan Non-Investasi Bunga Konstan Wanita usia 35, 45, 55, 65 dan 75 Tahun	82
Tabel 4.37 Nilai Investasi Bunga Konstan Pria	83
Tabel 4.38 Nilai Investasi Bunga Konstan Wanita	84



DAFTAR LAMPIRAN

	halaman
Lampiran A	Tabel Data Harga Unit <i>Money Market</i> Perusahaan A A-1
Lampiran B	Tabel Mortalita Indonesia 2011 B-1
Lampiran C	Estimasi Parameter Model ARIMA C-1
Lampiran D	Tabel Hasil Peramalan Suku Bunga D-1
Lampiran E	Penentuan Koefisien Metode <i>Double Exponential Smoothing</i> . E-1
Lampiran F	Tabel Hasil Peramalan Harga Unit <i>Money Market</i> F-1

