

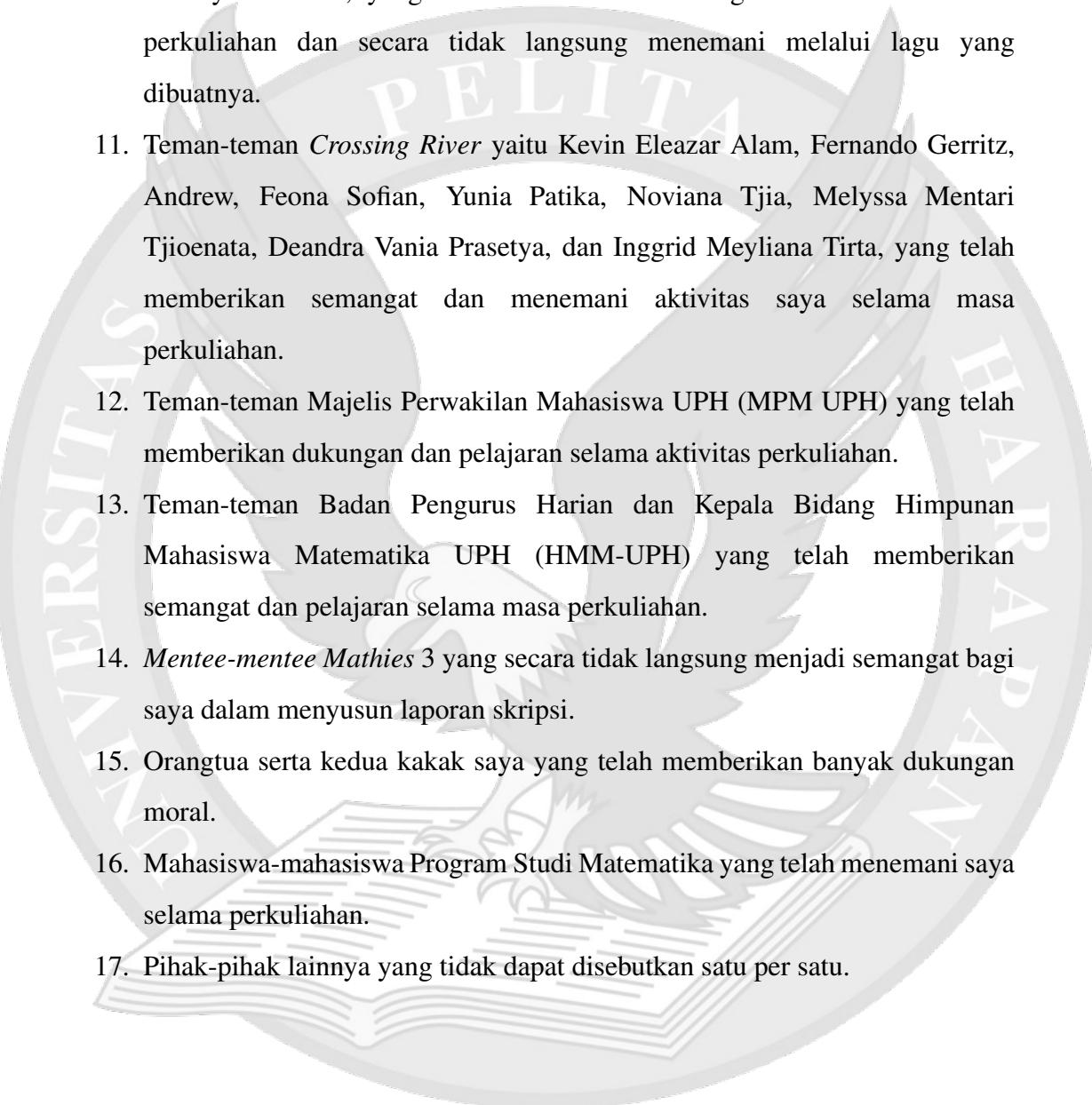
KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, laporan skripsi "SIMULASI PERILAKU INVESTASI BERDASARKAN MODEL UTILITAS YANG DIPENGARUHI OLEH RISIKO INVESTASI" diselesaikan dengan baik dan tepat waktu.

Laporan skripsi ini disusun berdasarkan penelitian yang dimulai sejak Oktober 2019 hingga April 2020. Skripsi merupakan persyaratan terakhir yang wajib ditempuh mahasiswa sesuai kurikulum Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pelita Harapan. Skripsi ini juga bermanfaat bagi penulis dalam menerapkan pengetahuan yang telah diperoleh dan memperoleh pengalaman baru yang tidak diperoleh selama perkuliahan.

Laporan skripsi ini diselesaikan dengan dukungan banyak pihak. Oleh karena itu, saya mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Eric Jobiliong, Ph.D., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
2. Ibu Dela Rosa, M.M., M.Sc., Apt., selaku Wakil Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
3. Bapak Laurence, M.T, selaku Direktur Administrasi dan Kemahasiswaan Fakultas Sains dan Teknologi
4. Bapak Kie Van Ivanki Saputra, Ph.D., selaku Ketua Program Studi Matematika yang telah memberikan saran dalam penyusunan laporan skripsi ini.
5. Ibu Dr. Helena Margaretha, M.Sc., selaku pembimbing skripsi yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dan dukungan selama pembuatan laporan skripsi ini.
6. Bapak Ferry Vincentius Ferdinand, S.Si., S.Inf., M.Pd., M.M., selaku co-pembimbing yang telah memberikan saran serta dukungan kepada saya dalam proses penyusunan laporan skripsi.
7. Ibu Lina Cahyadi, S.Si., M.Si., selaku pembimbing akademik yang telah membimbing dan memberikan arahan selama perkuliahan.

- 
8. Dosen-dosen lainnya yang telah mendidik dan memberikan dukungan selama masa perkuliahan.
 9. Laurentius Dominick Logan, yang telah memberikan dukungan moral dan membantu dalam pengolahan data pada *virtual machine* di *Google Cloud Console*.
 10. Tiffany Gabriella, yang telah memberikan dukungan moral selama masa perkuliahan dan secara tidak langsung menemani melalui lagu yang dibuatnya.
 11. Teman-teman *Crossing River* yaitu Kevin Eleazar Alam, Fernando Gerritz, Andrew, Feona Sofian, Yunia Patika, Noviana Tjia, Melyssa Mentari Tjioenata, Deandra Vania Prasetya, dan Inggrid Meyliana Tirta, yang telah memberikan semangat dan menemani aktivitas saya selama masa perkuliahan.
 12. Teman-teman Majelis Perwakilan Mahasiswa UPH (MPM UPH) yang telah memberikan dukungan dan pelajaran selama aktivitas perkuliahan.
 13. Teman-teman Badan Pengurus Harian dan Kepala Bidang Himpunan Mahasiswa Matematika UPH (HMM-UPH) yang telah memberikan semangat dan pelajaran selama masa perkuliahan.
 14. *Mentee-mentee Mathies 3* yang secara tidak langsung menjadi semangat bagi saya dalam menyusun laporan skripsi.
 15. Orangtua serta kedua kakak saya yang telah memberikan banyak dukungan moral.
 16. Mahasiswa-mahasiswa Program Studi Matematika yang telah menemani saya selama perkuliahan.
 17. Pihak-pihak lainnya yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Dengan demikian, penulis sangat terbuka akan saran dan kritik dari pembaca yang mampu membuat laporan skripsi ini lebih baik lagi. Semoga laporan ini dapat menjadi manfaat bagi para pembacanya.

Tangerang, 2 Juni 2020

(Nicholas Satyahadi)



DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL
PERNYATAAN DAN PERSETUJUAN UNGGAH TUGAS AKHIR
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING
PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.4.1 Asumsi Model	4
1.4.2 Asumsi Data	4
1.5 Manfaat	5
1.5.1 Manfaat Teoretis	5
1.5.2 Manfaat Praktis	5
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Distribusi Peluang Sampel	7
2.1.1 Teorema Limit Pusat	8
2.1.2 Selang Kepercayaan	8
2.2 Titik Ekstrem Relatif dari Fungsi	9
2.2.1 Uji Turunan Fungsi Satu Variabel	9
2.2.2 Uji Turunan Fungsi Dua Variabel	10
2.3 Teori Utilitas	10
2.4 Fungsi Utilitas	11
2.4.1 <i>Expected Value Principal</i>	11
2.4.2 Momen Pertama	11
2.5 Preferensi Risiko	12
2.5.1 <i>Risk Neutral</i>	12
2.5.2 <i>Risk Seeker</i>	13
2.5.3 <i>Risk Averse</i>	14
2.6 Fungsi Distribusi Kumulatif	15
2.7 Deret Waktu	16

2.7.1 Sifat Stasioneritas	16
2.7.2 Proses <i>White Noise</i>	17
2.7.3 Proses <i>Random Walk</i>	17
2.7.4 Fungsi Autokorelasi Parsial (PACF)	17
2.8 Regresi Deret Waktu	18
2.8.1 <i>Linear Trend</i>	18
2.8.2 <i>Least Squares Method</i>	19
2.8.3 <i>Residual Standard Error</i>	19
2.8.4 Nilai <i>R-squared</i>	20
2.8.5 Uji Hipotesis Model	21
2.9 <i>Goodness-of-Fit Test</i>	21
2.9.1 Uji <i>Chi-Squared</i>	22
2.9.2 Uji <i>Kolmogorov-Smirnov</i>	23
2.9.3 Uji <i>Anderson-Darling</i>	24
2.10 Distribusi Beta	24
2.11 Model Maksimalisasi Tingkat Utilitas	25
2.11.1 Model Maksimalisasi Tingkat Utilitas untuk Investasi Kesehatan	26
2.11.2 Model Maksimalisasi Tingkat Utilitas untuk Investasi Kesehatan dan Keuangan	26
2.11.3 Kondisi Investasi dan Disinvestasi	27
2.11.4 Relasi Antar Kedua Produk <i>Edgeworth-Pareto</i> (E-P)	28
2.12 Tinjauan Pustaka	28
BAB III METODOLOGI	
3.1 Pengumpulan Data	31
3.1.1 Rata-rata Pendapatan New York City	33
3.1.2 Persentase Penduduk per Tingkat Kesehatan New York City	33
3.1.3 Tingkat Pengembalian Investasi Keuangan	33
3.2 Pemodelan Tingkat Pengembalian Investasi dalam Bentuk Tingkat Kesehatan ($\tilde{\theta}$)	34
3.3 Prakiraan Relasi Antara Kedua Produk Investasi	35
3.4 Proyeksi Data untuk Periode Berikutnya	36
3.4.1 Pengecekan Tipe Data	36
3.4.2 Pembentukan Model Regresi Deret Waktu	36
3.4.3 <i>Data Fitting</i> ke Distribusi Peluang	37
3.4.4 Metode Proyeksi untuk Persentase Populasi per Tingkat Kesehatan	37
3.5 Pembentukan Data Simulasi	38
3.5.1 Rata-rata Pendapatan per Individu	39
3.5.2 Pembentukan Nilai Tingkat Kesehatan dan Biaya Unit Investasi Kesehatan Individu	39
3.6 Pemilihan Fungsi Utilitas	40

3.7	Penerapan Data pada Model	41
3.8	Interpretasi Hasil dari Model	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Prakiraan Relasi Antara Produk Investasi	44
4.1.1	Ekspektasi Relasi Antara Kedua Produk Investasi dengan Fungsi <i>Exponential Utility</i>	45
4.1.2	Ekspektasi Relasi Antara Kedua Produk Investasi dengan Fungsi <i>Quadratic Utility</i>	46
4.1.3	Ekspektasi Relasi Antara Kedua Produk Investasi dengan Fungsi <i>Fractional Power Utility</i>	47
4.1.4	Analisis Pergerakan Masing-masing Biaya Produk Investasi terhadap Utilitas Hasil Investasi	48
4.2	Interpretasi dari Selang Kepercayaan	50
4.3	Asumsi Penelitian	50
4.3.1	Spesifikasi Variabel-variabel pada Model	51
4.4	Tingkat Pengembalian Investasi dalam Bentuk Tingkat Kesehatan	53
4.5	Tingkat Pengembalian Investasi Keuangan	54
4.6	Proyeksi Rata-rata Pendapatan New York City	55
4.7	Estimasi Persentase Penduduk per Tingkat Kesehatan New York City	57
4.8	Analisis Hasil Simulasi Model	60
4.8.1	Model Investasi Kesehatan	61
4.8.2	Model Gabungan Investasi Kesehatan dan Keuangan	63
4.8.2.1	Model dengan Hanya Pengembalian Investasi Kesehatan yang Berfluktuasi	63
4.8.2.2	Model dengan Hanya Pengembalian Investasi Keuangan yang Berfluktuasi	66
4.8.2.3	Model dengan Kedua Pengembalian Investasi Berfluktuasi	69
4.8.3	Analisis Keseluruhan	72
BAB V PENUTUP		
5.1	Kesimpulan	74
5.2	Saran	74
5.2.1	Saran Teoretis	75
5.2.2	Saran Praktis	76

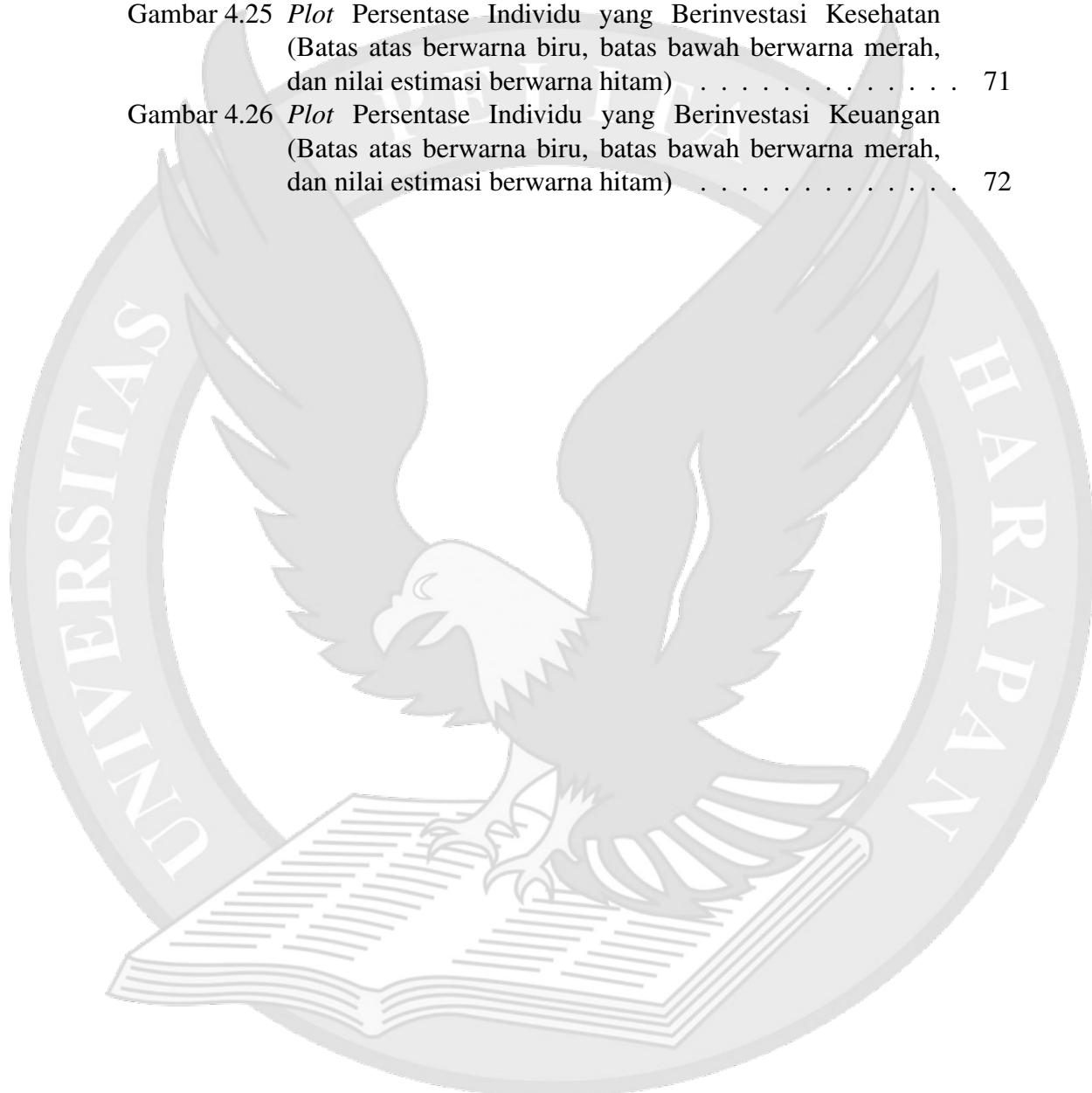
DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 2.1 Fungsi Utilitas Individu <i>Risk Neutral</i>	13
Gambar 2.2 Fungsi Utilitas Individu <i>Risk Seeker</i> . Sumber: [15]	14
Gambar 2.3 Fungsi Utilitas Individu <i>Risk Averse</i> . Sumber: [15]	15
Gambar 3.1 <i>Flowchart Langkah Pengerjaan</i>	32
Gambar 4.1 Kurva U_e dan U_s apabila $U_{es} > 0$ (kiri) dan $U_{es} < 0$ (kanan). Sumber: [3]	49
Gambar 4.2 Hasil <i>Goodness-of-Fit Test</i> Distribusi $\tilde{\psi}$	54
Gambar 4.3 <i>Plot Logaritma Data Rata-rata Pendapatan New York City</i>	55
Gambar 4.4 <i>Plot ACF Rata-rata Pendapatan New York City</i>	55
Gambar 4.5 <i>Plot PACF Rata-rata Pendapatan New York City</i>	55
Gambar 4.6 Hasil Pembentukan Model Linier untuk Rata-rata Pendapatan New York City	56
Gambar 4.7 <i>Plot Logaritma Data Rata-rata Pendapatan New York City dengan Garis Regresi (Warna Biru)</i>	56
Gambar 4.8 <i>Plot ACF</i> (kiri) dan <i>PACF</i> (kanan) Persentase Populasi Penduduk Tingkat Kesehatan <i>Excellent</i>	58
Gambar 4.9 <i>Plot ACF</i> (kiri) dan <i>PACF</i> (kanan) Persentase Populasi Penduduk Tingkat Kesehatan <i>Very Good</i>	58
Gambar 4.10 <i>Plot ACF</i> (kiri) dan <i>PACF</i> (kanan) Persentase Populasi Penduduk Tingkat Kesehatan <i>Good</i>	58
Gambar 4.11 <i>Plot ACF</i> (kiri) dan <i>PACF</i> (kanan) Persentase Populasi Penduduk Tingkat Kesehatan <i>Fair or Poor</i>	59
Gambar 4.12 <i>Plot Rata-rata Biaya Investasi Kesehatan Tahunan</i> untuk Model Investasi Kesehatan	62
Gambar 4.13 <i>Plot Persentase Individu yang Berkenan Membeli Produk Investasi Kesehatan</i> untuk Model Investasi Kesehatan	62
Gambar 4.14 Bagian pada Program R untuk Mendeteksi Relasi Substitusi	63
Gambar 4.15 <i>Plot Rata-rata Biaya Investasi Kesehatan Tahunan</i>	65
Gambar 4.16 <i>Plot Rata-rata Biaya Investasi Keuangan Tahunan</i>	65
Gambar 4.17 <i>Plot Persentase Individu yang Berkenan Membeli Produk Investasi Kesehatan</i> untuk Model dengan Hanya Pengembalian Investasi Kesehatan yang Berfluktuasi	65
Gambar 4.18 <i>Plot Persentase Individu yang Berkenan Membeli Produk Investasi Keuangan</i> untuk Model dengan Hanya Pengembalian Investasi Kesehatan yang Berfluktuasi	66
Gambar 4.19 <i>Plot Persentase Individu yang Berkenan Membeli Produk Investasi Kesehatan</i> untuk Model dengan Hanya Pengembalian Investasi Keuangan yang Berfluktuasi	67
Gambar 4.20 <i>Plot Persentase Individu yang Berkenan Membeli Produk Investasi Keuangan</i> untuk Model dengan Hanya Pengembalian Investasi Keuangan yang Berfluktuasi	67

Gambar 4.21	<i>Plot Rata-rata Biaya Investasi Kesehatan Tahunan untuk Model dengan Hanya Pengembalian Investasi Keuangan yang Berfluktuasi</i>	69
Gambar 4.22	<i>Plot Rata-rata Biaya Investasi Keuangan Tahunan untuk Model dengan Hanya Pengembalian Investasi Keuangan yang Berfluktuasi</i>	69
Gambar 4.23	<i>Plot Rata-rata Biaya Investasi Kesehatan Tahunan</i>	71
Gambar 4.24	<i>Plot Rata-rata Biaya Investasi Keuangan Tahunan</i>	71
Gambar 4.25	<i>Plot Persentase Individu yang Berinvestasi Kesehatan (Batas atas berwarna biru, batas bawah berwarna merah, dan nilai estimasi berwarna hitam)</i>	71
Gambar 4.26	<i>Plot Persentase Individu yang Berinvestasi Keuangan (Batas atas berwarna biru, batas bawah berwarna merah, dan nilai estimasi berwarna hitam)</i>	72



DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 1.1 <i>Real Gross Domestic Product (GDP) New York tahun 2005-2017 (dalam dolar Amerika)</i>	2
Tabel 1.2 Persentase Cakupan Asuransi Kesehatan New York City tahun 2005-2017 (dalam satuan persentase)	2
Tabel 2.1 Syarat Titik Ekstrem Fungsi Satu Variabel	10
Tabel 2.2 Syarat Titik Ekstrem Fungsi Dua Variabel	10
Tabel 2.3 Fungsi Utilitas Individu <i>Risk Averse</i>	15
Tabel 2.4 Ciri-ciri Umum ACF dan PACF untuk Proses Stokastik	17
Tabel 2.5 Bentuk Tabel Uji <i>Chi-Squared</i>	22
Tabel 2.6 Bentuk Tabel Uji <i>Kolmogorov-Smirnov</i>	24
Tabel 2.7 Bentuk Tabel Uji <i>Anderson-Darling</i>	25
Tabel 2.8 Tabel Penentuan Keputusan Investasi	27
Tabel 2.9 Tabel Relasi Produk Berdasarkan U_{es}	28
Tabel 2.10 Ringkasan Tinjauan Pustaka	30
Tabel 3.1 Data yang Dibutuhkan pada Penelitian dengan Tujuan dan Sumber Data.	31
Tabel 3.2 Rata-rata Pendapatan New York City tahun 2005-2018 (dalam dolar Amerika)	33
Tabel 3.3 Persentase Penduduk per Tingkat Kesehatan New York City tahun 2005-2017 (dalam persentase)	34
Tabel 4.1 Persentase Penduduk, Perubahan Persentase Penduduk, dan Hasil Kombinasi Linier Tahunan New York City tahun 2005-2016	53
Tabel 4.2 Tabel Rata-rata dan Standar Deviasi dari r_j serta R Tahunan dari Berdasarkan <i>Fed</i>	54
Tabel 4.3 Tabel Hasil Model Regresi Rata-rata Pendapatan New York City	57
Tabel 4.4 Hasil <i>Goodness-of-Fit Test</i> Persentase Penduduk per Tingkat Kesehatan dari <i>EasyFit</i>	60
Tabel 4.5 Tabel Estimasi Populasi Penduduk per Tingkat Kesehatan di New York City	60
Tabel 4.6 Rata-rata Biaya Investasi Kesehatan Tahunan dari Model Investasi Kesehatan	61
Tabel 4.7 Persentase Tahunan Inidvidu yang Berkenan Membeli Produk Investasi Kesehatan dari Model Investasi Kesehatan	62
Tabel 4.8 Rata-rata Biaya Investasi Kesehatan Tahunan dari Model dengan Pengembalian Investasi Kesehatan yang Berfluktuasi .	64
Tabel 4.9 Rata-rata Biaya Investasi Keuangan Tahunan dari Model dengan Pengembalian Investasi Kesehatan yang Berfluktuasi .	64
Tabel 4.10 Persentase Tahunan Inidvidu yang Berkenan Membeli Produk Investasi dari Model dengan Pengembalian Investasi Kesehatan yang Berfluktuasi	64

Tabel 4.11	Persentase Tahunan Inidvidu yang Berkenan Membeli Produk Investasi dari Model dengan Pengembalian Investasi Keuangan yang Berfluktuasi	67
Tabel 4.12	Rata-rata Biaya Investasi Kesehatan Tahunan dari Model dengan Hanya Pengembalian Investasi Keuangan yang Berfluktuasi	68
Tabel 4.13	Rata-rata Biaya Investasi Keuangan Tahunan dari Model dengan Hanya Pengembalian Investasi Keuangan yang Berfluktuasi	68
Tabel 4.14	Rata-rata Biaya Investasi Kesehatan Tahunan dari Model dengan Kedua Pengembalian Investasi Berfluktuasi	70
Tabel 4.15	Rata-rata Biaya Investasi Keuangan Tahunan dari Model dengan Kedua Pengembalian Investasi Berfluktuasi	70
Tabel 4.16	Persentase Tahunan Inidvidu yang Berkenan Membeli Produk Investasi dari Model dengan Kedua Pengembalian Investasi Berfluktuasi	70
Tabel 5.1	Rata-rata Biaya Investasi Kesehatan Tahun 2019	74
Tabel 5.2	Rata-rata Biaya Investasi Keuangan Tahun 2019	74

DAFTAR LAMPIRAN

	halaman
Lampiran A Tabel Nilai Kritis	
A.1 Tabel Nilai Kritis <i>Kolmogorov-Smirnov</i>	A-1
Lampiran B Data untuk Penelitian	
B.1 Bunga Deposito Tahunan dengan Observasi Bulanan	B-1
Lampiran C Hasil <i>EasyFit</i> untuk Distribusi Persentase per Tingkat Kesehatan	
C.1 Tingkat Kesehatan <i>Excellent</i>	C-1
C.2 Tingkat Kesehatan <i>Very Good</i>	C-3
C.3 Tingkat Kesehatan <i>Good</i>	C-5
C.4 Tingkat Kesehatan <i>Fair or Poor</i>	C-7

