

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa atas segala berkat, penyertaan dan rahmat yang telah diberikan-Nya, sehingga laporan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya.

Skripsi dengan judul "PERHITUNGAN PREMI DAN CADANGAN *LONG-TERM CARE INSURANCE* MENGGUNAKAN MODEL MARKOV" ini ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Matematika Strata Satu Universitas Pelita Harapan, Tangerang.

Dalam penyusunan laporan skripsi ini, penulis mendapatkan banyak bimbingan, dukungan, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu selama proses pengerjaan, yaitu kepada:

1. Bapak Eric Jobiliong, Ph.D., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
2. Ibu Dela Rosa, S.Si., M.M., M.Sc., Apt., selaku Wakil Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Bapak Laurence, M.T., selaku Direktur Fakultas Sains dan Teknologi.
4. Bapak Kie Van Ivanka Saputra, Ph.D., selaku Ketua Program Studi Matematika Universitas Pelita Harapan, dan selaku Penasehat Akademik yang telah banyak membimbing dan membantu penulis dalam hal administrasi akademik selama kegiatan perkuliahan.
5. Ibu Dr. Helena Margaretha, M.Sc., selaku pembimbing skripsi yang dengan sabar selalu memberikan bimbingan, masukan dan dukungan selama proses penyelesaian laporan skripsi.
6. Bapak Ferry Vincenttius Ferdinand, S.Si., S.Inf., M.Pd., M.M., selaku co-pembimbing skripsi yang banyak memberikan bimbingan dan masukan terutama dalam hal sistematika penulisan laporan skripsi ini.
7. Bapak Ukur Arianto Sembiring, S.Si., M.Si., selaku penguji skripsi yang banyak memberikan kritik dan saran untuk penyempurnaan penulisan laporan skripsi ini.
8. Bapak/Ibu dosen pengajar di Program Studi Matematika yang sudah bersedia membimbing dan membagikan ilmu kepada penulis selama masa perkuliahan.
9. Papi, Victor Hendra M.; Mami, Lenny Ho; dan adik, Jason Anthony M. yang selalu mendoakan, memberikan semangat, dan mendukung penulis baik

secara moril maupun finansial dari awal hingga akhir masa perkuliahan.

10. Teman-teman seperjuangan, Matematika 2015 khususnya Earlitha Olivia Lionel, Karen Vanessa Angriawan, dan Ribka Maya Saputra yang telah menemani, mendukung, menyemangati, mendengarkan keluh kesah, memberikan saran, kritik, serta masukan kepada penulis selama masa perkuliahan.
11. Balon Air yaitu Christina Sugiono, Katrin Revina, dan Ribka Maya Saputra yang telah mendukung, menyemangati, dan membantu penulis selama masa perkuliahan.
12. Melissa Susanto yang selalu menemani dan bersama-sama dalam sesi bimbingan, revisi, dan sidang serta selalu membantu penulis selama proses pengerjaan laporan skripsi ini.
13. Stella Priscilla yang selalu mendukung, mendengarkan keluhan, memberikan semangat dan siap membantu terutama selama proses pengerjaan laporan skripsi.
14. Teman-teman Kepengurusan HMM Periode 2016-2017 yang telah banyak mendukung, memberikan semangat dan menjadikan kegiatan perkuliahan penulis lebih bervariasi dan menarik.
15. Kakak-kakak dan adik-adik kelas angkatan 2013, 2014, 2016, dan 2017 yang telah banyak memberikan dukungan serta semangat selama kegiatan perkuliahan dan proses pengerjaan laporan skripsi ini.
16. Semua pihak lainnya yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan semangat dan bantuan secara langsung maupun tidak langsung kepada penulis untuk dapat menyelesaikan laporan skripsi ini.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih terdapat beberapa kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca sangat bermanfaat bagi penulis. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Tangerang, 28 Juni 2019

(Amanda Priscilia)

DAFTAR ISI

halaman

HALAMAN JUDUL	
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING	
PERSETUJUAN TIM PENGUJI SKRIPSI	
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Batasan Masalah	5
1.5 Manfaat Penelitian	7
1.5.1 Manfaat Teoritis	7
1.5.2 Manfaat Praktis	7
1.6 Sistematika Penulisan	7
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Tingkat Bunga (<i>Interest Rate</i>)	9
2.2 <i>Survival Models</i>	10
2.2.1 Fungsi Distribusi <i>Survival</i>	11
2.2.2 Fungsi Distribusi Kumulatif (<i>Cumulative Distribution Function (CDF)</i>)	11
2.2.3 Fungsi Peluang Densitas (<i>Probability Density Function (PDF)</i>)	12
2.2.4 <i>Hazard Rate Function</i>	12
2.3 <i>Life Table</i>	12
2.3.1 Asumsi Laju Kematian Konstan	14
2.4 Asuransi Jiwa Tertunda Berjangka n -Tahun	15
2.5 <i>Multiple State Models</i>	16
2.6 Rantai Markov (<i>Markov Chain</i>)	17
2.6.1 Peluang Transisi	17
2.6.2 Persamaan <i>Chapman-Kolmogorov</i> Rekursi Maju	18
2.6.3 Intensitas Transisi	19
2.7 Perhitungan Premi Bersih	19
2.8 Perhitungan Cadangan Asuransi (<i>Reserves</i>)	19
2.9 Tinjauan Pustaka	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	

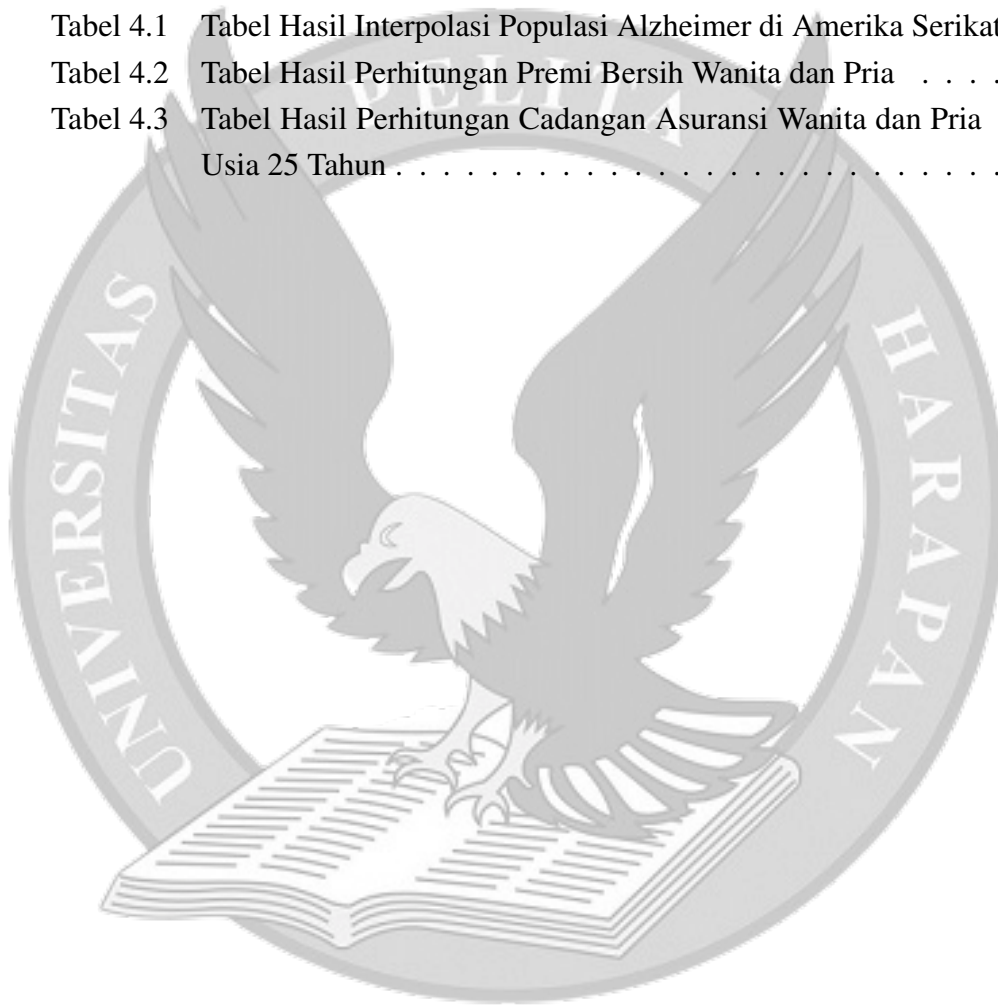
3.1	Data	22
3.1.1	<i>Alzheimer Disease in the U.S. Estimated using the 2010 Census</i>	22
3.1.2	<i>Projection Population U.S. Census Bureau</i>	22
3.1.3	<i>World Bank Population</i>	24
3.1.4	<i>National Vital Statistics Reports</i>	24
3.1.5	<i>World Health Organization Life Table</i>	24
3.1.6	Pengelompokkan Data	24
3.2	Asuransi Perawatan Jangka Panjang (<i>Long-Term Care Insurance</i>) . .	25
3.3	Interpolasi Data Penyakit Alzheimer	26
3.4	Perhitungan Peluang Transisi	27
3.5	Perhitungan Premi Bersih	29
3.6	Perhitungan Cadangan (<i>Reserves</i>)	30
BAB IV SIMULASI, ANALISIS HASIL, DAN PEMBAHASAN		
4.1	Jenis Asuransi	32
4.2	Pengolahan Data Populasi Prediksi Alzheimer	32
4.3	Hasil Perhitungan	34
4.3.1	Hasil Perhitungan Peluang Transisi	34
4.3.1.1	Persamaan <i>Chapman-Kolomogorov</i> Rekursi Maju	36
4.3.2	Hasil Perhitungan Premi Bersih	37
4.3.3	Hasil Perhitungan Cadangan (<i>Reserves</i>)	40
4.4	Analisis Hasil Perhitungan	47
4.4.1	Analisis Hasil Perhitungan Premi Bersih	47
4.4.2	Analisis Hasil Perhitungan Cadangan Asuransi (<i>Reserves</i>)	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan	49
5.2	Saran	50
5.2.1	Saran Teoritis	50
5.2.2	Saran Praktis	50
DAFTAR PUSTAKA		52
LAMPIRAN		A- 1

DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 1.1 Kenaikan Tingkat Ekspektasi Hidup Penduduk Amerika Serikat Setiap Tahun. Sumber: <i>Centers for Disease Control and Prevention</i>	1
Gambar 1.2 Ekspektasi Hidup Penduduk Amerika Serikat Tahun 2016. Sumber: <i>U.S. Census Bureau</i>	2
Gambar 1.3 Distribusi Penderita Alzheimer, Dementia, dan Depresi Peserta LTC dalam Populasi Amerika Serikat tahun 2014. Sumber: <i>U.S. Department of Health and Human Sciences</i>	3
Gambar 1.4 <i>Two State Model</i>	3
Gambar 1.5 <i>Three State Model</i>	4
Gambar 2.1 <i>Time-to-Failure</i>	11
Gambar 2.2 <i>Life Table</i>	13
Gambar 2.3 Bentuk Sederhana dari <i>Life Table</i>	13
Gambar 3.1 Alir Perhitungan Premi Bersih dan Cadangan	23
Gambar 3.2 Peluang Transisi Pada Model 3 Keadaan	27
Gambar 4.1 Perbandingan Harga Premi antara Wanita dan Pria	40
Gambar 4.2 Perbandingan Harga Premi antara Wanita dan Pria tanpa <i>Benefit</i> Kematian	40
Gambar 4.3 Grafik Cadangan Asuransi Pria dan Wanita	43
Gambar 4.4 Grafik Cadangan Asuransi Pria untuk Semua Kelompok Usia	44
Gambar 4.5 Grafik Cadangan Asuransi Wanita untuk Semua Kelompok Usia	44
Gambar 4.6 Grafik Cadangan Asuransi Pria dan Wanita untuk Semua Kelompok Usia	44
Gambar 4.7 Grafik Cadangan Asuransi Pria dan Wanita tanpa <i>Benefit</i> Kematian	45
Gambar 4.8 Grafik Cadangan Asuransi Pria tanpa <i>Benefit</i> Kematian untuk Semua Kelompok Usia	46
Gambar 4.9 Grafik Cadangan Asuransi Wanita tanpa <i>Benefit</i> Kematian untuk Semua Kelompok Usia	46
Gambar 4.10 Grafik Cadangan Asuransi Wanita tanpa <i>Benefit</i> Kematian untuk Semua Kelompok Usia	46

DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 3.1 Tabel Jumlah Populasi di Amerika Serikat	25
Tabel 3.2 Tabel Jumlah Populasi Alzheimer di Amerika Serikat	25
Tabel 3.3 Tabel Jumlah Kematian akibat Penyakit Alzheimer di Amerika Serikat	25
Tabel 4.1 Tabel Hasil Interpolasi Populasi Alzheimer di Amerika Serikat	33
Tabel 4.2 Tabel Hasil Perhitungan Premi Bersih Wanita dan Pria	39
Tabel 4.3 Tabel Hasil Perhitungan Cadangan Asuransi Wanita dan Pria Usia 25 Tahun	41



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	Peluang Transisi (tPx^{00}) Wanita	A- 1
Lampiran B	Peluang Transisi (tPx^{00}) Pria	B- 1
Lampiran C	Peluang Transisi (tPx^{01}) Wanita	C- 1
Lampiran D	Peluang Transisi (tPx^{00}) Pria	D- 1
Lampiran E	Cadangan (<i>Reserves</i>) Wanita	E- 1
Lampiran F	Cadangan (<i>Reserves</i>) Pria	F- 1

