

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa atas segala berkat dan rahmat-Nya, sehingga laporan tugas akhir dengan judul “PERHITUNGAN PREMI DAN CADANGAN PREMI ASURANSI KHUSUS KANKER DENGAN METODE *GENERALIZED LINEAR MODELS* MENGGUNAKAN STUDI KASUS PERUSAHAAN XYZ PERUSAHAAN DI INDONESIA” dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu.

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik bagi mahasiswa yang wajib ditempuh sesuai dengan kurikulum Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pelita Harapan.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, skripsi ini tidak akan dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Eric Jobiliong, Ph.D., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
2. Ibu Dr. Nuri Arum Anugrahati, 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 Ivanky Saputra, Ph.D., selaku ketua Program Studi Matematika Universitas Pelita Harapan dan selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah senantiasa memberikan bimbingan, meluangkan waktu, dan memotivasi penulis dari awal perkuliahan hingga penulisan skripsi ini berakhir.
5. Ibu Dr. Helena Margaretha, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing yang selalu membantu, memberikan arahan, bimbingan, motivasi serta saran agar penulis berkembang selama masa perkuliahan hingga penulisan skripsi ini selesai.
6. Bapak Dion Krisnadi, S.Inf., S.Si., M.T.I., M.Act.Sc., selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan mendukung penulis dengan sabar dari awal penulisan sampai akhir.
7. Semua dosen yang telah mengajar penulis selama berkuliah di Universitas Pelita Harapan.
8. Semua staf Fakultas Sains dan Teknologi yang telah membantu berlangsungnya perkuliahan di Universitas Pelita Harapan selama penulis berkuliah.

9. Ibu Lily Salim selaku Ibu dari penulis yang memberi dukungan moral dan finansial baik di dalam maupun di luar perkuliahan serta menginspirasi penulisan skripsi.
10. Dewi Tanasia selaku kakak dari penulis yang senantiasa menemani, mendukung, dan membantu penulis ketika mengalami kesulitan saat perkuliahan maupun penulisan skripsi.
11. Mitchell Nathaniel selaku kakak ipar dari penulis yang selalu siap memberi dukungan dan saran sebagai aktuaris, serta memotivasi penulis selama perkuliahan hingga penulisan skripsi selesai.
12. Natasya Aristya Karali dan Jedidiah Bowo, yang telah banyak membantu meningkatkan motivasi dengan memberi dukungan moral agar penulis bisa berkembang, baik di dalam maupun di luar perkuliahan.
13. Gabriella, selaku rekan seperjuangan yang selalu ada untuk berjuang bersama menghadapi kesulitan selama perkuliahan di jurusan Matematika.
14. Divisi Internal HMM-UPH 2019/2020 yaitu Joey Emilio, Fannie Aurelia Sulina, Felix Gautama, dan Veren Christi yang selalu menyemangati penulis selama pembuatan skripsi.
15. Elizabeth Prananta, Jessie Tanoko, Leonardi Wang, dan Paskalis Rivaldi selaku teman-teman seperjuangan dalam suka dan duka sejak SMA.
16. Edward Renaldi dan Johan Sebastian Edbert yang telah menjadi rekan seperjuangan di peminatan Matematika Aktuaria 2017.
17. Semua pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam skripsi ini sehingga kritik dan saran dari pembaca akan sangat bermanfaat bagi penulis. Diharapkan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Tangerang, 8 Januari 2021

(Stephanie Tanasia Saputra)

DAFTAR ISI

halaman

| | |
|---|------|
| HALAMAN JUDUL | |
| PERNYATAAN DAN PERSETUJUAN UNGGAH TUGAS AKHIR | |
| PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING | |
| PERSETUJUAN TIM PENGUJI SKRIPSI | |
| ABSTRAK | v |
| <i>ABSTRACT</i> | vi |
| KATA PENGANTAR | vii |
| DAFTAR ISI | ix |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR TABEL | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiii |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.4 Batasan dan Asumsi | 3 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | 4 |
| 1.5.1 Manfaat Teoritis | 4 |
| 1.5.2 Manfaat Praktis | 4 |
| 1.6 Struktur Penulisan | 5 |
| | |
| BAB II LANDASAN TEORI | 7 |
| 2.1 Kanker | 7 |
| 2.1.1 Tumor | 7 |
| 2.1.2 Pengaruh Usia terhadap Kanker | 8 |
| 2.1.3 Pengaruh Jenis Kelamin terhadap Kanker | 11 |
| 2.1.4 Penyebaran Kasus Kanker di Indonesia | 12 |
| 2.2 <i>Multiple State Models</i> | 14 |
| 2.2.1 Peluang Transisi atau <i>Transition Probabilities</i> | 16 |
| 2.2.2 Persamaan Diferensial <i>Kolmogorov Forward</i> | 17 |
| 2.3 Asuransi Berjangka | 17 |
| 2.3.1 Premi | 18 |
| 2.3.2 Premi untuk <i>Multiple State Models</i> | 19 |
| 2.3.3 Cadangan Premi | 19 |
| 2.4 <i>Generalized Linear Models</i> | 20 |
| 2.4.1 Regresi Poisson | 21 |
| 2.5 Kajian Pustaka | 22 |
| | |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | 24 |
| 3.1 Data | 25 |

| | | |
|---------------|---|-----------|
| 3.1.1 | Data Polis Asuransi Kesehatan Perusahaan XYZ . . . | 25 |
| 3.1.2 | Data Klaim Polis Asuransi Kesehatan Perusahaan XYZ | 25 |
| 3.1.3 | <i>International Classification of Disease</i> atau ICD . . . | 26 |
| 3.1.4 | Asumsi Data | 26 |
| 3.1.5 | <i>Data Preparation</i> | 27 |
| 3.2 | Mencari <i>Claim Incidence Rate</i> | 29 |
| 3.3 | Model Penelitian | 30 |
| 3.4 | Regresi Poisson | 31 |
| 3.5 | Kalkulasi Peluang Transisi | 32 |
| 3.6 | Penentuan Premi | 33 |
| 3.7 | Penentuan Cadangan Premi | 34 |
| BAB IV | ANALISIS DAN PEMBAHASAN | 36 |
| 4.1 | Hasil Regresi Poisson | 36 |
| 4.2 | Hasil Perhitungan | 37 |
| 4.2.1 | Perhitungan Probabilitas Transisi | 37 |
| 4.2.2 | Perhitungan Premi Asuransi Kanker | 41 |
| 4.2.3 | Perhitungan Cadangan Premi Asuransi Kanker . . . | 43 |
| 4.3 | Analisis | 50 |
| 4.3.1 | Analisis Probabilitas Transisi | 50 |
| 4.3.2 | Analisis Premi | 59 |
| 4.3.3 | Analisis Cadangan Premi | 64 |
| BAB V | KESIMPULAN DAN SARAN | 71 |
| 5.1 | Kesimpulan | 71 |
| 5.2 | Saran | 73 |
| 5.2.1 | Saran Teoretis | 73 |
| 5.2.2 | Saran Praktis | 74 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

| | halaman |
|--|---------|
| Gambar 2.1 <i>Prevalence of Cancer by Age</i> | 9 |
| Gambar 2.2 <i>Prevalence of Cancer by Age in Indonesia</i> | 10 |
| Gambar 2.3 Perbedaan Angka Kejadian Kanker Antara Wanita dan Pria (Dunia) | 11 |
| Gambar 2.4 Perbedaan Angka Kejadian Kanker Antara Wanita dan Pria (Asia Tenggara) | 12 |
| Gambar 2.5 Prevalensi Kanker di Indonesia Berdasarkan Provinsi | 13 |
| Gambar 2.6 <i>Permanent Disability Model</i> | 15 |
| Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian | 24 |
| Gambar 3.2 Model <i>Multiple State</i> dalam Penelitian | 31 |
| Gambar 4.1 Grafik Probabilitas Transisi Satu Tahun di Jakarta | 51 |
| Gambar 4.2 Grafik Probabilitas Transisi Satu Tahun di Jawa Barat | 53 |
| Gambar 4.3 Grafik Probabilitas Transisi Pria di Seluruh Lokasi | 54 |
| Gambar 4.4 Grafik Probabilitas Transisi Wanita di Seluruh Lokasi | 55 |
| Gambar 4.5 Grafik Premi di Berbagai Lokasi | 60 |
| Gambar 4.6 Grafik Premi di 4 Lokasi Lainnya | 61 |
| Gambar 4.7 Grafik Premi di Seluruh Lokasi | 63 |
| Gambar 4.8 Grafik Cadangan Premi di Jakarta | 64 |
| Gambar 4.9 Cadangan Premi Total di Jakarta | 69 |

DAFTAR TABEL

| | halaman |
|---|---------|
| Tabel 2.1 Prevalensi Kanker di Indonesia Berdasarkan Usia Sumber: RISKESDAS 2018 | 10 |
| Tabel 2.2 Prevalensi Kanker di Indonesia Berdasarkan Jenis Kelamin . . | 12 |
| Tabel 2.3 Ringkasan Tinjauan Pustaka | 23 |
| Tabel 3.1 Tabel Kategori untuk Kota Asal | 28 |
| Tabel 3.2 Tabel Kategori untuk Usia | 29 |
| Tabel 4.1 Probabilitas Transisi Pria dan Wanita di Jakarta | 38 |
| Tabel 4.2 Probabilitas Transisi Pria dan Wanita di Jawa Barat | 39 |
| Tabel 4.3 Premi Asuransi Kanker untuk Manfaat Sebesar 1 juta di Jakarta | 41 |
| Tabel 4.4 Premi Asuransi Kanker untuk Manfaat Sebesar 1 juta di Jawa Barat | 42 |
| Tabel 4.5 Cadangan Premi Asuransi Kanker Pria dan Wanita (Usia 15 Tahun) di Jakarta | 43 |
| Tabel 4.6 Cadangan Premi Asuransi Kanker Pria dan Wanita (Usia 25 Tahun) di Jakarta | 45 |
| Tabel 4.7 Cadangan Premi Asuransi Kanker Pria dan Wanita (Usia 35 Tahun) di Jakarta | 47 |
| Tabel 4.8 Cadangan Premi Asuransi Kanker Pria dan Wanita (Usia 45 Tahun) di Jakarta | 48 |
| Tabel 4.9 Cadangan Premi Asuransi Kanker Pria dan Wanita (Usia 55 Tahun) di Jakarta | 49 |
| Tabel 4.10 Cadangan Premi Asuransi Kanker Pria dan Wanita (Usia 65 Tahun) di Jakarta | 50 |
| Tabel 4.11 Perbandingan Probabilitas Transisi p_x^{01} | 56 |
| Tabel 4.12 Nilai <i>Exposure</i> dalam Penelitian | 57 |
| Tabel 4.13 Jumlah Klaim dalam Penelitian Berdasarkan Lokasi | 58 |
| Tabel 4.14 Cadangan Premi Total di Lokasi 1 (Jakarta) | 66 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | halaman |
|------------|---|
| Lampiran A | Probabilitas Transisi A-1 |
| Lampiran B | Premi Asuransi Kanker B-1 |
| Lampiran C | Cadangan Premi Asuransi Kanker C-1 |
| Lampiran D | Grafik Cadangan Premi Asuransi Kanker D-1 |
| Lampiran E | Cadangan Total Asuransi Kanker E-1 |
| Lampiran F | Grafik Cadangan Total Asuransi Kanker F-1 |
| Lampiran G | Hasil Regresi Poisson G-1 |

