

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Setiap individu dan keluarga selalu dihadapkan pada beragam risiko termasuk penyakit, kecelakaan, dan bencana alam yang berpotensi menimbulkan kerugian finansial dalam kehidupan sehari-hari. Risiko-risiko tersebut sering muncul secara tiba-tiba, sehingga diperlukan mekanisme perlindungan untuk meminimalkan dampak buruk finansialnya. Asuransi kesehatan merupakan perjanjian atas pemberian jaminan perlindungan kesehatan dari risiko sakit dan kecelakaan yang melibatkan dua pihak yaitu tertanggung dan penanggung (Otoritas Jasa Keuangan, 2018).

Indonesia belakangan ini dihadapkan pada tingginya kasus penyakit tidak menular yang dikategorikan sebagai penyakit katastropik. Penyakit katastropik merupakan penyakit kronis dan degeneratif, disebut kronis karena penyakit tersebut bersifat tersembunyi yang sering tidak disadari, memerlukan waktu lama untuk penyembuhan. Sifat degeneratif ditandai dengan meningkatnya tingkat kejadian seiring bertambahnya usia (Heniwati dan Thabrany, 2017). Penyakit yang termasuk dalam kategori penyakit katastropik, seperti Penyakit Ginjal Kronis (PGK), Diabetes Melitus (DM), hipertensi, dan penyakit jantung.

Penyakit ginjal kronis didefinisikan sebagai penurunan fungsi ginjal yang berlangsung perlahan dan permanen, ditandai dengan Laju Filtrasi Glomerulus (LFG) $< 60 \text{ mL/menit/1,73 m}^2$ yang berlangsung selama minimal tiga bulan. PGK sebagian besar disebabkan oleh DM dan hipertensi, yang merupakan dua faktor risiko utamanya (Sagita *et al.*, 2018). PGK dapat berkembang menjadi gagal ginjal

terminal yang membutuhkan terapi pengganti ginjal, seperti dialisis atau transplantasi. Selain menjadikan komplikasi dari DM dan hipertensi, PGK juga memperburuk fungsi jantung, sehingga meningkatkan risiko kematian akibat penyakit kardiovaskular (Herzog *et al.*, 2011).

Diabetes Melitus (DM) merupakan penyakit gangguan metabolik akibat masalah produksi atau kerja insulin yang menyebabkan gula darah tinggi. Dipengaruhi oleh faktor risiko seperti obesitas, aktivitas fisik yang rendah, pola makan tidak seimbang, dan riwayat keluarga (Kemenkes RI, 2018). DM tidak hanya memicu nefropati diabetik, yang dapat berkembang menjadi PGK, tetapi juga mempercepat penyakit jantung koroner dan meningkatkan risiko hipertensi (American Diabetes Association, 2020). Hipertensi didefinisikan sebagai kondisi peningkatan tekanan darah secara konsisten $\geq 140/90$ mmHg. Faktor risiko yang terkait mencakup usia, konsumsi garam berlebih, obesitas, stres, serta riwayat keluarga (Kemenkes RI, 2018). Hipertensi merupakan penyebab utama ginjal kronis. Kondisi ini juga sering dialami bersamaan dengan diabetes, sehingga risiko komplikasi meningkat secara signifikan. Selain mempercepat terjadinya penyakit jantung, hipertensi juga merupakan faktor risiko utama terjadinya PGK (Sagita *et al.*, 2018). Hubungan ini menunjukkan bahwa hipertensi menjadi salah satu penyakit yang saling terkait erat dengan DM, PGK, dan penyakit jantung.

Penyakit jantung sendiri merupakan penyakit yang menyerang jantung dan pembuluh darah, termasuk penyakit jantung koroner, gagal jantung, dan aritmia. Faktor risiko utama penyakit jantung adalah merokok, obesitas, kurang aktivitas fisik, pola makan tidak sehat, diabetes, hipertensi, dan PGK (Sagita *et al.*, 2018). Komplikasi dari penyakit jantung dapat berupa serangan jantung, gagal jantung,

hingga kematian mendadak. DM mempercepat pengerasan pembuluh darah yang berujung pada gagal jantung. Risiko gagal jantung juga meningkat pada penderita PGK akibat gangguan fungsi ginjal yang menyebabkan retensi cairan dan beban berlebih pada jantung (Herzog *et al.*, 2011).

Pendekatan yang dapat digunakan untuk memodelkan perkembangan penyakit katastrofik adalah rantai markov. Rantai Markov merupakan sebuah proses stokastik, di mana kejadian pada masa mendatang hanya bergantung pada kejadian hari ini dan tidak bergantung pada keadaan masa lampau. Rantai Markov terdefinisi oleh matriks peluang transisinya. Matriks peluang transisi adalah suatu matriks berisi informasi yang mengatur perpindahan sistem dari suatu *state* ke *state* lainnya. Matriks peluang transisi sering disebut juga matriks stokastik karena peluang transisi p_{ij} adalah tetap dan tidak bergantung pada waktu t , di mana p_{ij} adalah peluang transisi satu langkah yang bergerak dari keadaan i ke keadaan j . Matriks peluang transisi juga merupakan matriks segi. Melalui matriks peluang transisi maka dapat ditentukan klasifikasi *state* pada rantai markov (Langi, 2011). Karakteristik ini menjadikan rantai markov relevan dalam menggambarkan perkembangan penyakit yang ditandai oleh perubahan status kesehatan secara bertahap. Pemodelan penyakit katastrofik dapat dilakukan menggunakan kerangka multi status, yang memungkinkan representasi status penderita mulai dari sehat, menderita penyakit, hingga kematian baik akibat penyakit katastrofik maupun sebab lain (Pitacco, 2014).

Pengaplikasian perhitungan aktuarial dengan model multi status yaitu pada asuransi kesehatan *Long Term Care* (LTC). Asuransi *Long Term Care* (LTC) menyediakan manfaat jaminan bagi tertanggung yang membutuhkan perawatan

medis jangka panjang, baik perawatan di rumah ataupun perawatan medis tertentu seperti orang lanjut usia atau bagi para penderita penyakit kronis, yang tidak tercakup dalam asuransi kesehatan lainnya (Syamdena *et al.*, 2019). Produk asuransi *Long Term Care* yang digunakan dalam penelitian ini adalah asuransi LTC *Annuity as A Rider Benefit*. Produk *Annuity as A Rider Benefit* memberikan manfaat biaya perawatan medis selama jangka waktu tertentu serta manfaat kematian apabila pihak tertanggung meninggal dunia. Dalam produk asuransi ini diasumsikan bahwa seseorang yang mengidap penyakit tidak memiliki peluang untuk sembuh (Ningsih *et al.*, 2019).

Penelitian terdahulu telah menerapkan pendekatan ini, misalnya Gumauti *et al.* (2016) yang menggunakan model tiga status, yaitu status sehat, status sakit, dan status meninggal, pada kasus penyakit jantung. Penyakit jantung yang dianalisis mencakup *angina*, *myocardial infarction*, *stroke*, *heart failure*, dan *atrial fibrillation*. Penelitian lainnya juga dilakukan oleh Baione dan Levantesi (2014) yang membangun model empat status yang dapat dicari laju transisinya berupa status sehat, status menderita penyakit, status meninggal akibat penyakit dan status meninggal akibat selain akibat penyakit yang kemudian disusun ke dalam bentuk matriks guna untuk menghitung premi Asuransi Penyakit Kritis (APK) secara kontinu. Namun, penelitian mengenai penerapan rantai markov multi status pada kasus penyakit katastrofik masih relatif terbatas. Keterbatasan ini mendorong dilakukannya penelitian untuk premi asuransi LTC *Annuity as A Rider Benefit* pada kasus penyakit katastrofik dengan menggunakan metode rantai markov empat status secara diskrit. Metode ini diharapkan dapat menghasilkan estimasi premi yang lebih akurat dan relevan terhadap kondisi nyata penderita penyakit

katastropik. Selain itu, hasil penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam menyediakan pendekatan aktuaria yang lebih menyeluruh bagi industri asuransi, sekaligus mendukung keberlanjutan sistem kesehatan nasional.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, didapati rumusan masalah yang dikaji pada penelitian ini sebagai berikut.

1. Bagaimana menentukan peluang transisi rantai markov untuk banyak langkah ke depan pada penderita penyakit katastropik di Indonesia.
2. Bagaimana menghitung besaran premi tunggal asuransi *Long Term Care (LTC) Annuity* as *A Rider Benefit* menggunakan model rantai markov empat status pada penderita penyakit katastropik di Indonesia.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka permasalahan yang akan dibahas dibatasi sebagai berikut.

1. Pembahasan akan difokuskan pada individu dengan usia masuk tertentu, yaitu 20 tahun, 30 tahun, 40 tahun, 50 tahun, dan 60 tahun untuk mempresentasikan kelompok usia produktif dan kelompok usia mendekati lanjut usia.
2. Pembahasan akan difokuskan pada perhitungan premi asuransi *Long Term Care (LTC) Annuity* as *A Rider Benefit* dengan model multi status (empat status), dengan asumsi tingkat bunga tetap sesuai dengan BI rate tahun 2025.
3. Perhitungan premi asuransi menggunakan perhitungan stokastik dengan rantai markov pendekatan waktu diskrit (*Discrete Time Markov Chains*).

4. Transisi bersifat satu arah, artinya transisi yang digunakan terbatas pada perpindahan dari status sehat ke menderita penyakit, status menderita penyakit ke meninggal akibat penyakit, dan status sehat ke meninggal akibat selain penyakit. Sehingga, transisi dari status menderita penyakit ke sehat dan status sehat ke meninggal akibat penyakit diasumsikan tidak ada.
5. Data yang digunakan berupa data Prevalensi Penyakit Ginjal Kronis, Diabetes Melitus, Hipertensi, dan Penyakit Jantung berdasarkan Diagnosis Dokter pada Penduduk Umur ≥ 15 tahun menurut karakteristik di Indonesia berdasarkan rilisan SKI 2023 beserta Tabel Mortalitas Indonesia IV Indonesia yang dirilis oleh Asosiasi Asuransi Jiwa Indonesia.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Menentukan peluang transisi rantai markov untuk banyak langkah ke depan pada penderita penyakit katastrofik di Indonesia.
2. Menghitung besaran premi tunggal asuransi *Long Term Care (LTC) Annuity* as *A Rider Benefit* dengan model multi status penyakit katastrofik di Indonesia.