

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

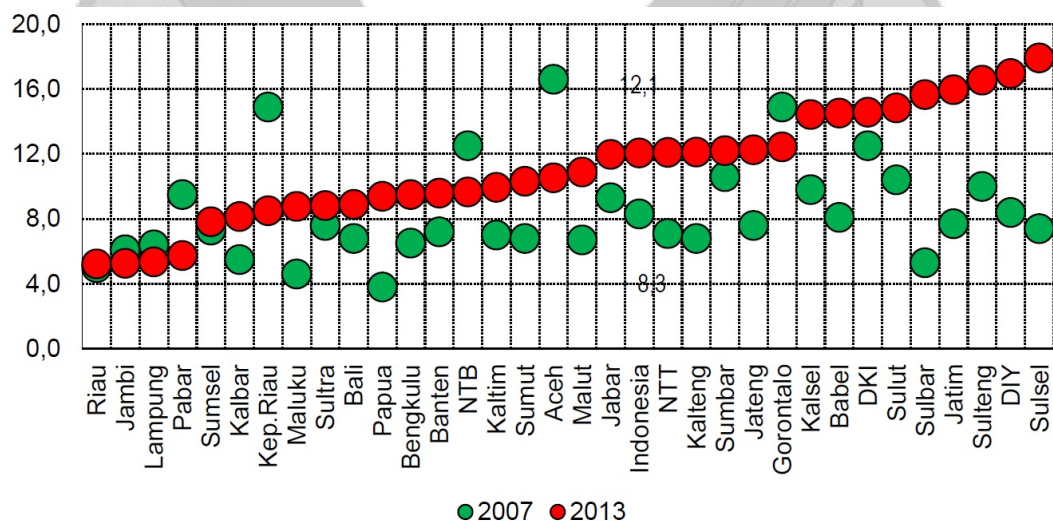
Stroke adalah suatu kondisi ketika pasokan darah yang menuju otak terganggu atau sama sekali berkurang, sehingga jaringan otak kekurangan oksigen dan nutrisi. Dalam beberapa menit, sel-sel otak mulai mati. Penyakit ini merupakan kondisi yang dapat mengancam hidup seseorang dan dapat menimbulkan kerusakan permanen [1].

Gangguan aliran darah ke otak bisa terjadi akibat adanya penyumbatan atau kebocoran (pendarahan) salah satu arteri di otak. Kekurangan aliran darah di otak menyebabkan serangkaian reaksi biokimia yang dapat merusak atau mematikan sel-sel saraf di otak. Kematian jaringan otak dapat menyebabkan hilangnya fungsi yang berhubungan dengan saraf tersebut sehingga penderita bisa mengalami kelumpuhan pada anggota tubuhnya, kehilangan sebagian ingatannya atau mengalami gangguan dalam bicara.

Stroke merupakan penyebab kematian terbanyak kedua di dunia dan menduduki peringkat tiga penyebab kecacatan tertinggi di dunia. Stroke juga adalah salah satu penyebab utama demensia dan depresi. Dalam 4 dekade terakhir, jumlah kejadian stroke telah meningkat dua kali lipat. Stroke biasanya mempengaruhi individu pada saat masa-masa produktif, yang akibatnya akan mempengaruhi kondisi ekonomi individu tersebut dan ekonomi negara [2]. Secara global, 15 juta orang terkena stroke setiap tahunnya, 5 juta diantaranya meninggal dan 5 juta diantaranya mengalami cacat permanen [1]. Stroke dapat mempengaruhi baik anak-anak maupun orang dewasa. Setiap tahunnya, stroke menyebabkan kematian lebih banyak dibandingkan jumlah kematian total yang disebabkan oleh penyakit AIDS, tuberkulosis, serta malaria [3].

Penyakit stroke diakibatkan oleh berbagai macam faktor risiko, diantaranya ada faktor risiko yang tidak dapat diubah seperti umur, jenis kelamin, berat lahir rendah, ras, faktor keturunan dan kelainan pembuluh darah bawaan. Terdapat juga faktor risiko kesehatan dan gaya hidup. Faktor risiko kesehatan mencakup hipertensi, diabetes, kolesterol tinggi, obesitas dan penyakit jantung. Faktor risiko gaya hidup mencakup merokok, kurang olahraga, dan konsumsi alkohol [4].

Di Indonesia, stroke juga masih menjadi masalah kesehatan. Dari data yang diperoleh, tercatat bahwa prevalensi stroke pada tahun 2007 adalah sebesar 0,83%, tetapi pada tahun 2013 telah terjadi peningkatan menjadi 1,21%. Data telah menunjukkan ada kenaikan selama enam tahun sebesar 0,38%. Pada Gambar 1.1, terlihat kecenderungan menurun yang cukup berarti di dua provinsi yaitu Kepulauan Riau dan Aceh, tetapi provinsi lainnya cenderung meningkat. Dapat dilihat juga pada Tabel 1.1 bahwa ketika usia seseorang meningkat, prevalensi penyakit stroke juga meningkat. Prevalensi ini diukur berdasarkan diagnosis dokter/tenaga kesehatan atau berdasarkan gejala yang dialami [5][6]. Pada tahun 2017, terdapat 332,663 kematian akibat stroke atau 19,79% dari kematian secara keseluruhan, yang membuat stroke menjadi penyebab kematian nomor satu di Indonesia [7].



Gambar 1.1: Kecenderungan prevalensi stroke permil pada umur ≥ 15 tahun menurut provinsi, tahun 2007 dan 2013

Sumber: <http://www.depkes.go.id/resources/download/general/Hasil%20Riskesdas%202013.pdf>

Stroke merupakan masalah kesehatan dan perlu mendapat perhatian khusus. Stroke mengakibatkan penderitaan bagi penderitanya, beban sosial ekonomi bagi keluarga penderita, masyarakat, dan negara. Stroke dapat menyerang siapa saja dan kapan saja, tanpa memandang usia. Stroke dapat dicegah, dapat diobati dan penderita stroke dapat memperoleh kembali kualitas hidup mereka dengan perawatan jangka panjang yang tepat dan dukungan dari keluarga dan lingkungan. Oleh karena itu, dibutuhkan juga jaminan jangka panjang agar individu memiliki proteksi ketika terkena stroke maupun meninggal.

Tabel 1.1: Prevalensi penyakit stroke pada umur ≥ 15 tahun menurut umur, Indonesia 2007 dan 2013

Kelompok umur (tahun)	2007	2013
15-24	0,20%	0,26%
25-34	0,3%	0,39%
35-44	0,5%	0,64%
45-54	1,1%	1,67%
55-64	2%	3,3%
65-74	3,2%	4,61%
75+	4,2%	3,3%

Asuransi untuk penyakit stroke dapat dimodelkan dengan *multiple state model* yang terdiri dari 3 keadaan, yaitu sehat, sakit (stroke) dan meninggal. Asuransi akan memberikan pertanggungan ketika tertanggung sakit atau meninggal, dengan premi dibayar ketika tertanggung sehat. *Multiple state model* menjelaskan pergerakan acak dari suatu objek pada beragam keadaan. Dalam ilmu aktuaria, *multiple state model* digunakan untuk memodelkan suatu keadaan, seperti sakit. Salah satu cara pendekatan yang dapat dilakukan untuk mengasumsikan keadaan tersebut adalah proses Markov. Beberapa jenis proses Markov antara lain adalah rantai Markov waktu diskret, rantai Markov waktu kontinu, dan proses Markov renewal.

Kemudian, melihat banyaknya faktor risiko yang berperan dalam terjadinya penyakit stroke, maka akan dilakukan pengembangan terhadap model asuransi diatas dengan menambahkan beberapa faktor risiko pada setiap keadaan. Oleh karena itu, penelitian ini akan membahas mengenai penentuan premi bersih dan cadangan untuk asuransi penyakit stroke menggunakan model Markov dimana setiap keadaan dipengaruhi oleh beberapa faktor risiko seperti umur, jenis kelamin dan Indeks Massa Tubuh (IMT).

Alvinie Gracia Marchella [8] pernah menghitung premi asuransi untuk kecelakaan diri menggunakan model Markov. Namun, dalam penelitian ini akan dilakukan pengembangan dengan mengubah jenis asuransi menjadi asuransi stroke berjangka dimana kondisi stroke dipengaruhi oleh umur, jenis kelamin serta indeks massa tubuh, dan akan dihitung juga *reserve* untuk perusahaan asuransi.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana implementasi model Markov dalam menghitung premi bersih dan *reserve* untuk asuransi penyakit stroke yang dipengaruhi oleh faktor umur, jenis kelamin, dan IMT?
2. Apa pengaruh umur, jenis kelamin, dan IMT terhadap besar pembayaran premi bersih dan *reserve* pada asuransi stroke dengan manfaat kematian dan tanpa manfaat kematian (murni asuransi kesehatan)?
3. Bagaimana aplikasi penelitian ini dalam industri asuransi di Indonesia?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan utama dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menghitung premi bersih dan *reserve* untuk asuransi penyakit stroke yang dipengaruhi oleh faktor umur, jenis kelamin, dan IMT.
2. Menganalisa pengaruh umur, jenis kelamin, dan IMT terhadap besar pembayaran premi bersih dan *reserve* untuk asuransi stroke dengan manfaat kematian dan tanpa manfaat kematian.
3. Perusahaan asuransi dapat menyesuaikan besar premi bersih untuk asuransi stroke yang harus dibayarkan oleh pemegang polis berdasarkan jenis kelamin dan kategori IMT saat memasuki asuransi.

1.4 Batasan dan Asumsi

Terdapat beberapa batasan dan asumsi dalam penulisan penelitian ini, yaitu:

1. Hanya dilakukan perhitungan untuk premi bersih, sehingga *expense* tidak mempengaruhi perhitungan.
2. Tingkat bunga yang digunakan adalah deterministik (konstan terhadap waktu).
3. Berdasarkan data tabel mortalita Indonesia, peluang untuk meninggal antara usia 85+ dan usia seterusnya adalah 1. Artinya, ${}_∞q_x = 1$ yaitu pada akhirnya semua orang pasti akan meninggal. Sehingga dalam penelitian ini digunakan jenis asuransi stroke berjangka dengan batas pertanggungan sampai usia 85

tahun. Usia masuk asuransi dimulai pada usia 15 tahun dan dibatasi sampai usia 75 tahun.

4. Semua orang yang masuk ke asuransi berada pada kondisi sehat (keadaan 0). Premi dibayarkan setiap tahun selama berada pada keadaan sehat sampai usia 85 tahun.
5. *Benefit* akan diberikan ketika tertanggung memasuki keadaan stroke atau meninggal, dengan ketentuan:
 - *Benefit* untuk keadaan stroke akan diberikan setiap akhir tahun dengan nilai uang pertanggungan yang telah ditentukan.
 - *Benefit* untuk meninggal akan diberikan dengan metode *lump sum*. *Benefit* dibayarkan ketika tertanggung meninggal (keadaan 2) dan tidak berkaitan dengan *benefit* untuk keadaan stroke.
6. Besar pembayaran premi bersih per tahun hanya bergantung kepada IMT seseorang ketika memasuki asuransi stroke. Premi bersih bernilai konstan selama masa pertanggungan asuransi stroke walaupun terdapat perubahan IMT pemegang polis selama masa asuransi tersebut.
7. Jenis pekerjaan tidak mempengaruhi besar premi yang harus dibayarkan.
8. Peluang transisi dari keadaan 1 (stroke) ke keadaan 2 (meninggal) menggunakan peluang rata-rata dari setiap kondisi.
9. Perhitungan peluang transisi didasarkan atas asumsi bahwa data penduduk yang terkena penyakit stroke adalah proporsional terhadap IMT.
10. Dikarenakan keterbatasan data, diasumsikan bahwa peluang transisi dari keadaan sehat ke meninggal mengikuti data mortalita Indonesia tanpa mengikutsertakan faktor IMT.
11. Digunakan tingkat signifikansi $\alpha = 0,10$ untuk pengujian statistik dalam penelitian ini.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian diklasifikasikan menjadi dua bagian, yakni manfaat teoritis dan manfaat praktis.

1.5.1 Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis dari penelitian ini adalah memahami kegunaan dan fungsi model Markov dalam pengaplikasiannya pada produk asuransi, serta mengetahui efek umur, jenis kelamin dan IMT terhadap penentuan premi dan cadangan asuransi stroke.

1.5.2 Manfaat Praktis

Manfaat praktis dari penelitian ini adalah perusahaan asuransi dapat menentukan besarnya premi yang sesuai dengan manfaat yang diberikan kepada tertanggung pada saat terkena stroke atau meninggal, sehingga perusahaan asuransi dapat meminimalisir kemungkinan kerugian yang akan terjadi. Selain itu, memberikan produk baru untuk perusahaan asuransi yang menggabungkan asuransi jiwa dan asuransi stroke dengan mengikutsertakan faktor-faktor risiko stroke.

1.6 Struktur Penulisan

Struktur penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. BAB I Pendahuluan

Pada bab ini akan dijelaskan tentang latar belakang pemilihan topik, rumusan masalah, tujuan yang ingin dicapai, batasan-batasan masalah dan asumsi yang digunakan, serta manfaat teoritis maupun praktis yang diperoleh dari penelitian ini. Selain itu, sistematika penulisan juga diuraikan.

2. BAB II Landasan Teori

Pada bab ini dijelaskan tentang studi-studi yang sudah pernah dilakukan sebelumnya yang kemudian dapat menjadi referensi dalam pengembangan model serta teori-teori dasar yang selanjutnya akan digunakan untuk mengembangkan model yang berguna untuk menjawab tujuan yang ingin dicapai. Teori-teori yang akan dijelaskan antara lain adalah teori mengenai *survival models*, tabel mortalita, asuransi jiwa berjangka *n*-tahun, *multiple state models*, dan rantai Markov.

3. BAB III Metodologi

Pada bab ini akan dijelaskan langkah demi langkah yang harus dilakukan untuk dapat menjawab tujuan akhir, yaitu menghitung premi bersih dan *reserve*. Setiap model dan rumus yang akan digunakan dalam simulasi dijabarkan secara detail. Dalam bab ini juga diberikan beberapa contoh dan ilustrasi sehingga penggunaan setiap rumus yang diperoleh dapat dipahami dengan mudah. Kemudian, akan diberikan penjelasan tentang data yang akan digunakan untuk simulasi.

4. BAB IV Simulasi dan Analisis Hasil

Pada bab ini akan ditunjukkan proses pengelompokkan data. Kemudian, perhitungan premi bersih dan *reserve* untuk laki-laki dan perempuan berdasarkan kelompok umur dan IMT dari data yang tersedia. Pada bab ini juga diberikan contoh perhitungan untuk mendapatkan hasil yang sudah disajikan disertai dengan pembahasan mengenai masing-masing hasil tersebut. Pada akhir bab, akan dilakukan analisis terhadap hasil perhitungan untuk melihat pengaruh umur, jenis kelamin dan IMT terhadap pembayaran premi bersih dan *reserve*.

5. BAB V Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini akan ditulis tentang kesimpulan yang didapat dari hasil pengembangan model, simulasi dan analisis data yang telah dilakukan, serta memberikan saran yang dapat berguna untuk perbaikan penelitian selanjutnya.