

BAB III

BAHAN DAN METODE

3.1 Pendahuluan

Untuk lebih menjelaskan pembahasan dalam skripsi ini, maka diperlukan bahan dan metode atau langkah-langkah untuk menentukan taksiran premi di masa yang akan datang didasarkan pada data frekuensi klaim dan data besar klaim asuransi kendaraan bermotor kategori 7 di Indonesia.

3.2 Bahan

Dalam skripsi ini akan dibahas taksiran premi di masa yang akan datang berdasarkan data frekuensi klaim dan besar klaim asuransi kendaraan bermotor kategori 7 di Indonesia. Taksiran premi dihitung berdasarkan taksiran frekuensi klaim dan taksiran besar klaim yang optimal. Taksiran besar klaim yang optimal akan dihitung berdasarkan metode penaksiran *Linear Empirical Bayesian*.

Data yang digunakan adalah data sekunder hasil pencatatan yang diperoleh dari Kementerian Keuangan Republik Indonesia pada tahun 2012. Data tersebut berisi tentang pemegang polis asuransi kendaraan bermotor yang melakukan klaim terhadap perusahaan asuransi kerugian yang menaunginya. Data yang akan dipakai untuk keperluan aplikasi adalah data pemegang polis asuransi kendaraan bermotor kategori 7 (kendaraan bus untuk semua uang pertanggungan). Sedangkan klaim yang diajukannya adalah *partial loss*. Klaim *partial loss* adalah jenis klaim yang dapat diajukan oleh pemegang polis lebih dari sekali. Data besar klaim pemegang polis asuransi kendaraan bermotor kategori 7 di tahun 2010 dan 2011 disajikan dalam

Tabel 3.1 dan 3.2. Sedangkan data frekuensi klaim *partial loss* dari pemegang polis asuransi kendaraan bermotor kategori 7 di tahun 2011 disajikan dalam Tabel 3.3.

Tabel 3.1. Data Besar Klaim Asuransi Kendaraan Bermotor di Indonesia Kategori 7 Tahun 2010

No. Pemegang Polis	Klaim yang Disetujui
1	1.100.000
2	1.275.000
3	400.000
4	1.100.000
5	467.500
6	382.500
⋮	⋮
575	14.290.000
576	5.450.000
577	775.000

Sumber: Kementerian Keuangan Republik Indonesia 2012

Tabel 3.2. Data Besar Klaim Asuransi Kendaraan Bermotor di Indonesia Kategori 7 Tahun 2011

No. Pemegang Polis	Klaim yang Disetujui
1	3.100.000
2	6.575.000
3	11.756.000
4	2.544.300
5	2.760.000
6	6.533.000
⋮	⋮
227	1.021.250
228	4.250.000
229	1.975.000

Sumber: Kementerian Keuangan Republik Indonesia 2012

Tabel 3.3 Data Frekuensi Klaim Asuransi Kendaraan Bermotor di Indonesia Kategori 7 Tahun 2011

Frekuensi Klaim	Banyaknya Pemegang Polis
0	1.911
1	115
2	21
3	15
4	3
5	3

Sumber: Kementerian Keuangan Republik Indonesia 2011

3.3 Metode

Pada bagian ini akan diuraikan langkah-langkah dari metode yang digunakan untuk menguji kecocokan distribusi frekuensi klaim dengan uji chi-kuadrat, metode untuk menguji kecocokan distribusi besar klaim dengan uji Anderson-Darling, metode penaksiran besar klaim optimal menggunakan metode LEB, dan metode perhitungan premi di masa datang.

3.3.1 Uji Kecocokan Distribusi Frekuensi Klaim

Ada dua distribusi frekuensi klaim yang akan diuji kecocokannya menggunakan uji chi-kuadrat, yaitu distribusi Poisson dan distribusi binomial negatif. Di bawah ini adalah metode untuk menguji kecocokan distribusi frekuensi klaim untuk kedua distribusi tersebut.

3.3.1.1 Uji Kecocokan Chi-Kuadrat untuk Distribusi Poisson

a. Merumuskan hipotesis pengujian

H_0 : Data frekuensi klaim asuransi kendaraan bermotor kategori 7 di Indonesia berasal dari populasi yang berdistribusi Poisson.

H_1 : Data frekuensi klaim asuransi kendaraan bermotor kategori 7 di Indonesia bukan berasal dari populasi yang berdistribusi Poisson.

- b. Menghitung rata-rata sampel (\bar{k}) dan varians sampel (s_k^2) untuk frekuensi klaim dengan menggunakan Persamaan (2.7) dan (2.8)
- c. Menaksir parameter distribusi Poisson dengan menggunakan Persamaan (2.7).
- d. Menghitung taksiran peluang untuk setiap frekuensi klaim yang mungkin, p_k , untuk $k = 0, 1, 2, \dots$ menggunakan Persamaan (2.6).
- e. Menghitung nilai harapan untuk setiap frekuensi klaim yang mungkin, np_k , untuk $k = 0, 1, 2, \dots$

- f. Menghitung statistik uji chi-kuadrat dengan menggunakan Persamaan (2.19).
- g. Memutuskan apakah H_0 ditolak atau diterima dengan membandingkan nilai statistik uji chi-kuadrat dengan nilai kuantil distribusi chi-kuadrat pada taraf nyata α dengan derajat bebas $(l - 2)$, dimana l adalah banyaknya kategori.

3.3.1.2 Uji Kecocokan Chi-Kuadrat untuk Distribusi Binomial Negatif

- a. Merumuskan hipotesis pengujian

H_0 : Data frekuensi klaim asuransi kendaraan bermotor kategori 7 di Indonesia berasal dari populasi yang berdistribusi binomial negatif.

H_1 : Data frekuensi klaim asuransi kendaraan bermotor kategori 7 di Indonesia bukan berasal dari populasi yang berdistribusi binomial negatif.

- b. Menaksir parameter distribusi binomial negatif menggunakan Persamaan (2.14) dan (2.15), dimana nilai dari taksiran parameter tersebut bisa didapat menggunakan Perangkat lunak Matlab 2015a.
- c. Menghitung taksiran peluang untuk setiap frekuensi klaim yang mungkin, p_k , untuk $k = 0, 1, 2, \dots$ dengan menggunakan Persamaan (2.11) dan (2.12).
- d. Menghitung nilai harapan untuk setiap frekuensi klaim yang mungkin, np_k , untuk $k = 0, 1, 2, \dots$
- e. Menghitung statistik uji chi-kuadrat dengan menggunakan Persamaan (2.19).
- f. Memutuskan apakah H_0 ditolak atau diterima dengan membandingkan nilai statistik uji chi-kuadrat dengan nilai kuantil distribusi chi-kuadrat pada taraf nyata α dengan derajat bebas $(l - 3)$, dimana l adalah banyaknya kategori.

3.3.2 Uji Kecocokan Distribusi untuk Besar Klaim

Pendekatan awal untuk menguji kecocokan distribusi data besar klaim asuransi kendaraan bermotor kategori 7 di Indonesia adalah menggunakan uji visual atau grafik. Uji visual tersebut diantaranya Normal PP plot, Normal QQ plot, Box-Plot dan plot stem-and-leaf dengan bantuan perangkat lunak SPSS 19. Jika data besar klaim asuransi kendaraan bermotor kategori 7 di Indonesia tidak normal, maka dilakukan transformasi Box-Cox menggunakan langkah-langkah yang ada pada Gambar 2.1. Setelah diperoleh transformasi untuk data besar klaim asuransi kendaraan bermotor kategori 7 di Indonesia, maka dilakukan kembali uji visual terhadap data hasil transformasi dengan Normal PP plot, Normal QQ plot, Box-Plot dan plot stem-and-leaf.

Setelah dilakukan pengujian secara visual dan hasilnya menunjukkan bahwa data diduga berasal dari populasi yang berdistribusi lognormal, maka dilakukan pengujian Anderson-Darling untuk kecocokan distribusi lognormal tersebut. Langkah-langkah yang digunakan untuk menguji kecocokan distribusi lognormal adalah sebagai berikut:

- a. Membuat hipotesis pengujian

H_0 : Data besar klaim asuransi kendaraan bermotor kategori 7 di Indonesia berasal dari populasi yang berdistribusi lognormal.

H_1 : Data besar klaim asuransi kendaraan bermotor kategori 7 di Indonesia bukan berasal dari populasi yang berdistribusi lognormal.

- b. Menaksir parameter dari distribusi lognormal menggunakan Persamaan (2.17) dan (2.18).
- c. Mengurutkan data besar klaim kategori 7 dari nilai terkecil ke terbesar.

- d. Menghitung fungsi distribusi kumulatif dari distribusi lognormal menggunakan Persamaan (2.16).
- e. Menghitung nilai statistik uji Anderson-Darling menggunakan Persamaan (2.20).
- f. Membandingkan nilai statistik uji dengan nilai kritis pada taraf nyata α . Kemudian memutuskan apakah hipotesis nol diterima atau ditolak.

3.3.3 Metode Penaksiran Besar Klaim Menggunakan LEB

Langkah-langkah untuk menaksir parameter θ dengan menggunakan metode *Linear Empirical Bayesian* adalah sebagai berikut:

- a. Menghitung nilai σ^2 dari data besar klaim asuransi kendaraan bermotor Indonesia tahun 2010 dengan menggunakan Persamaan (2.32) dan (2.33)
- b. Menghitung $\overline{\ln x}$ dan s^2 dari data besar klaim asuransi kendaraan bermotor Indonesia tahun 2011 dengan menggunakan Persamaan (2.30) dan (2.31).
- c. Menghitung $\ln x$ dari data terakhir besar klaim asuransi kendaraan bermotor Indonesia tahun 2011.
- d. Menghitung taksiran parameter θ menggunakan Persamaan (2.29).
- e. Menghitung taksiran ekspektasi besar klaim yang optimal di masa yang akan datang menggunakan Persamaan (2.28).

3.3.4 Metode Perhitungan Premi di Masa Datang

Langkah-langkah untuk menghitung premi di masa datang adalah sebagai berikut:

- a. Menghitung taksiran frekuensi klaim di masa yang akan datang berdasarkan model distribusi frekuensi klaim yang cocok.

- b. Menghitung taksiran besar klaim yang optimal di masa yang akan datang berdasarkan model distribusi lognormal dengan menggunakan metode *Linear Empirical Bayesian*.
- c. Menghitung taksiran premi bersih di masa yang akan datang dengan menggunakan Persamaan (2.33).

