

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pendahuluan

Pada bab sebelumnya telah dipaparkan langkah-langkah untuk memodelkan data frekuensi klaim asuransi kendaraan bermotor di Indonesia menggunakan distribusi Gómez-Déniz et al. Pada Bab IV ini, hasil-hasil dari penerapan langkah-langkah di atas akan disajikan. Diawali dengan pemodelan menggunakan distribusi Gómez-Déniz et al. yang kemudian dilanjutkan dengan perhitungan persentase pemegang polis asuransi kendaraan bermotor kategori 1 di Indonesia yang mengajukan klaim.

4.2. Pengujian Kecocokan Distribusi Gómez-Déniz et al.

Dalam bagian ini akan dilakukan pengujian kecocokan distribusi Gómez-Déniz et al. pada data frekuensi klaim pemegang polis asuransi kendaraan bermotor kategori 1 di Indonesia menggunakan uji kecocokan chi-kuadrat. Hipotesis untuk pengujian tersebut adalah:

H_0 : data frekuensi klaim asuransi kendaraan bermotor kategori 1 di Indonesia berasal dari populasi yang berdistribusi Gómez-Déniz et al.

H_1 : data frekuensi klaim asuransi kendaraan bermotor kategori 1 di Indonesia bukan berasal dari populasi yang berdistribusi Gómez-Déniz et al.

Langkah selanjutnya adalah menghitung taksiran parameter distribusi Gómez-Déniz et al. dengan menggunakan metode Newton-Raphson melalui iterasi yang ada pada Persamaan (2.12). Untuk mendapatkan nilai awal dari taksiran

parameter distribusi Gómez-Déniz et al., perlu dihitung nilai rata-rata dan variansi data frekuensi klaim pemegang polis asuransi kendaraan bermotor kategori 1 di Indonesia. Dengan menggunakan Persamaan (3.1) dan (3.2), nilai rata-rata dan variansi data frekuensi klaim pemegang polis asuransi kendaraan bermotor kategori 1 di Indonesia masing-masing adalah:

$$\bar{n} = \frac{1}{t} \sum_{i=1}^t n_i = \frac{1}{2.559} (0 + 0 + \dots + 6 + 6) = 0,4635.$$

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^t (n_i - \bar{n})^2}{t - 1}$$

$$= \frac{(0 - 0,4635)^2 + (0 - 0,4635)^2 + \dots + (6 - 0,4635)^2 + (6 - 0,4635)^2}{2.559 - 1} = 0,6397.$$

Terlihat bahwa, nilai varians lebih besar dari rata-ratanya maka dapat diduga bahwa data mengalami overdispersi. Karena data diduga mengalami overdispersi, maka nilai awal untuk taksiran parameter α dan θ masing-masing berada dalam selang $\alpha \geq -50$ dan $0,25 \leq \theta < 1$. Dalam penulisan skripsi ini, nilai awal untuk α dan θ akan didasarkan pada kedekatan antara nilai rata-rata dan varians dari distribusi Gómez-Déniz et al. yang ada pada Tabel 2.1 dengan nilai rata-rata dan varians dari data. Nilai rata-rata dan varians dari data adalah $\bar{n} = 0,4635$ dan $S^2 = 0,6397$. Nilai rata-rata dan varians dari data tersebut dekat dengan nilai rata-rata dan varians dari distribusi Gómez-Déniz et al. yang masing-masing adalah 0,439 dan 0,560. Nilai rata-rata dan varians tersebut berada pada saat $\alpha = -1$ dan $\theta = 0,25$ pada Tabel 2.1 Oleh karena itu, nilai awal untuk α dan θ ditetapkan yaitu $\alpha = -1$ dan $\theta = 0,25$.

Tabel 4.1. Nilai Taksiran Parameter α dan θ .

Iterasi	$\hat{\alpha}$	$\hat{\theta}$
1	-0,4514	0,2807
2	-0,375	0,2919
3	-0,3171	0,2942
4	-0,3172	0,2942
5	-0,3172	0,2942

Dengan bantuan perangkat lunak Matlab (programnya ada di Lampiran 1), diperoleh hasil penaksiran parameter α dan θ untuk berbagai iterasi. Hasilnya disajikan dalam Tabel 4.1 Berdasarkan nilai taksiran parameter α dan θ yang ada pada Tabel 4.1 dapat disimpulkan bahwa pada proses iterasi sudah konvergen di iterasi ke-5, dengan nilai taksiran parameter α dan θ masing-masing adalah. $\hat{\alpha} = -0,3172$ dan $\hat{\theta} = 0,2942$. Berdasarkan nilai taksiran parameter distribusi Gómez-Déniz et al. yang telah diperoleh, dapat dihitung nilai taksiran peluang untuk setiap frekuensi klaim menggunakan Persamaan (2.3). Secara umum, nilai taksiran peluang untuk setiap kategori frekuensi klaim pemegang polis asuransi kendaraan bermotor di Indonesia adalah:

$$f_i = p_n = P(N = n) = \frac{\ln(1 - \hat{\alpha}\hat{\theta}^n) - \ln(1 - \hat{\alpha}\hat{\theta}^{n+1})}{\ln(1 - \hat{\alpha})}; \quad n = 0, 1, 2 \dots$$

Nilai taksiran peluang untuk frekuensi klaimnya 0 ($n = 0$) yang ada di kategori 1 adalah

$$\begin{aligned} f_1 = p_0 = P(N = 0) &= \frac{\ln(1 - \hat{\alpha}\hat{\theta}^0) - \ln(1 - \hat{\alpha}\hat{\theta}^{0+1})}{\ln(1 - \hat{\alpha})} \\ &= \frac{\ln(1 + 0,3172) - \ln(1 + 0,3172 \times 0,2942)}{\ln(1 + 0,3172)} = 0,6762. \end{aligned}$$

Nilai taksiran peluang untuk frekuensi klaimnya 1 ($n = 1$) yang ada di kategori 2 adalah

$$\begin{aligned} f_2 = p_1 = P(N = 1) &= \frac{\ln(1 - \hat{\alpha}\hat{\theta}^n) - \ln(1 - \hat{\alpha}\hat{\theta}^{n+1})}{\ln(1 - \hat{\alpha})} \\ &= \frac{\ln(1 + 0,3172 \times 0,2942) - \ln(1 + 0,3172 \times 0,2942^2)}{\ln(1 + 0,3172)} = 0,2255. \end{aligned}$$

Nilai taksiran peluang untuk frekuensi klaimnya 2 ($n = 2$) yang ada di kategori 3 adalah

$$\begin{aligned} f_3 = p_2 = P(N = 2) &= \frac{\ln(1 - \hat{\alpha}\hat{\theta}^n) - \ln(1 - \hat{\alpha}\hat{\theta}^{n+1})}{\ln(1 - \hat{\alpha})} \\ &= \frac{\ln(1 + 0,3172 \times 0,2942^2) - \ln(1 + 0,3172 \times 0,2942^{2+1})}{\ln(1 + 0,3172)} \\ &= 0,0691. \end{aligned}$$

Hasil selengkapnya nilai taksiran peluang untuk setiap frekuensi klaim disajikan dalam Tabel 4.2 kolom 4. Kolom 1 berisikan kategori, kolom 2 berisikan frekuensi klaim, sedangkan kolom 3 berisikan banyaknya pemegang polis yang mengajukan klaim.

Berdasarkan nilai taksiran peluang frekuensi klaim tersebut, dapat dihitung nilai harapan untuk setiap frekuensi klaim menggunakan Persamaan (2.2). Nilai harapan untuk frekuensi klaimnya 0 ($n = 0$) yang ada di kategori 1 adalah

$$E_1 = t \cdot f_0 = 2559 \times 0,6762 = 1730,307.$$

Nilai harapan untuk frekuensi klaimnya 1 ($n = 1$) yang ada di kategori 2 adalah

$$E_2 = t \cdot f_1 = 2559 \times 0,2255 = 577,1228.$$

Nilai harapan untuk frekuensi klaimnya 2 ($n = 2$) yang ada di kategori 3 adalah

$$E_3 = t \cdot f_2 = 2559 \times 0,0691 = 176,8483.$$

Hasil selengkapnya untuk nilai harapan tersebut disajikan dalam Tabel 4.2 kolom 5

Tabel 4.2 Taksiran Nilai Peluang dan Harapan Terjadinya Klaim.

Kategori (i)	Frekuensi Klaim (n)	Banyaknya Pemegang Polis (O_i)	Peluang Terjadinya Klaim (f_i)	Nilai Harapan Terjadinya Klaim (E_i)
1	0	1.732	0,6762	1.730,3070
2	1	570	0,2255	577,1228
3	2	185	0,0691	176,8483
4	3	49	0,0206	52,6763
5	4	18	0,0061	15,5544
6	5	3	0,0018	4,5811
7	6	2	0,0007	1,9102
Jumlah		2.559	1,0000	2.559

Terlihat bahwa ada nilai harapan terjadinya klaim yang kurang dari 5 untuk kategori 6 (frekuensi klaimnya 5) dan kategori 7 (frekuensi klaimnya 6). Oleh karena itu kategori 6 dan 7 akan digabungkan untuk mendapatkan nilai harapan yang lebih besar dari 5. Hasil penggabungannya disajikan dalam Tabel 4.3. terlihat dalam Tabel 4.3. kolom 1 terdapat frekuensi yang telah digabungkan, yaitu frekuensi klaim ≥ 5 dengan banyaknya pemegang polis yang mengajukan klaimnya ada sebanyak 5 pemegang polis (lihat Tabel 4.3 kolom 2). Dengan demikian taksiran peluang terjadinya klaim dan nilai harapan terjadinya klaim juga digabungkan. Hasilnya masing-masing disajikan dalam Tabel 4.3 kolom 3 dan 4. Tabel 4.3 kolom 5 berisikan nilai-nilai yang diperlukan untuk menghitung nilai statistik uji chi-kuadrat yang ada pada Persamaan (2.1). Nilai statistik uji chi-kuadrat-nya ada dalam Tabel 4.3 kolom 5 baris terakhir, yaitu 1,4490. Dengan taraf nyata 5%, nilai kuantil distribusi chi-kuadrat dengan derajat bebas 3 ($6 - 2 - 1$), adalah 7,8147. Terlihat bahwa nilai statistik ujinya lebih kecil dibandingkan dengan kuantilnya ($1,4490 <$

7,8147). Dengan demikian hipotesis nol diterima dan disimpulkan bahwa data frekuensi klaim asuransi kendaraan bermotor kategori 1 di Indonesia berasal dari populasi yang berdistribusi Gómez-Déniz et al.

Tabel 4.3. Nilai-Nilai yang Dibutuhkan untuk Perhitungan Statistik Uji

Frekuensi Klaim (n)	Banyaknya Pemegang Polis (O_i)	Peluang Terjadinya Klaim (f_i)	Nilai Harapan Terjadinya Klaim (E_i)	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
0	1.732	0,6762	1.730,3070	0,0017
1	570	0,2255	577,1228	0,0879
2	185	0,0691	176,8483	0,3757
3	49	0,0206	52,6763	0,2566
4	18	0,0061	15,5544	0,3845
≥ 5	5	0,0025	6,4912	0,3426
Jumlah	2.559	1,0000	2.559	1,4490

4.3. Perhitungan Persentase Pemegang Polis yang Mengajukan Klaim

Dalam bagian ini akan dilakukan perhitungan persentase pemegang polis asuransi kendaraan bermotor kategori 1 di Indonesia yang mengajukan klaim. Nilai ini sudah dihitung sebelumnya pada Bagian 4.2 di atas berupa peluang yang hasilnya telah disajikan dalam Tabel 4.2. Tabel 4.4 menyajikan kembali nilai peluang atau persentase tersebut.

Tabel 4.4. Taksiran Nilai Peluang atau Persentase Pemegang Polis

Kategori (i)	Frekuensi Klaim (n)	Banyaknya Pemegang Polis (O_i)	Peluang Terjadinya Klaim (f_i)	Persentase Peluang Klaim
1	0	1.732	0,6762	67,62%
2	1	570	0,2255	22,55%
3	2	185	0,0691	6,91%
4	3	49	0,0206	2,06%
5	4	18	0,0061	0,61%
6	5	3	0,0018	0,18%
7	6	2	0,0007	0,07%
Jumlah		2.559	1,0000	100%

Berdasarkan Tabel 4.4 terlihat bahwa peluang terjadinya seorang pemegang polis tidak mengajukan klaim sebesar 0,6762. Artinya apabila di masa datang jumlah pemegang polis asuransi kendaraan bermotor kategori 1 di Indonesia ada 10.000, maka akan ada sekitar 67,62% atau sekitar 6.762 pemegang polis yang tidak mengajukan klaim. Peluang terjadinya seorang pemegang polis mengajukan klaim 1 sebesar 0,2255. Artinya apabila di masa datang jumlah pemegang polis asuransi kendaraan bermotor kategori 1 di Indonesia ada 10.000, maka akan ada sekitar 22,55% atau sekitar 2.255 pemegang polis yang mengajukan klaim 1. Peluang terjadinya seorang pemegang polis mengajukan klaim 6 sebesar 0,0007. Artinya apabila di masa datang jumlah pemegang polis asuransi kendaraan bermotor kategori 1 di Indonesia ada 10.000, maka akan ada sekitar 0,07% atau sekitar 7 pemegang polis yang mengajukan klaim 6.