

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan yang telah diberikan dalam skripsi ini, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Distribusi Skew-normal (SN) menggunakan distribusi normal sebagai acuan. Semakin parameter bentuk dari distribusi SN mendekati nol, maka sifat dari distribusi SN akan semakin mendekati sifat dari distribusi normal standar. Distribusi SN mampu memodelkan data yang unimodal.
2. Distribusi Alpha-skew-normal (ASN) merupakan pengembangan dari distribusi SN dan mampu memodelkan data yang bimodal sepanjang parameter bentuk  $\alpha \neq 0$ . Pada distribusi ASN, apabila parameter bentuk  $\alpha = 0$ , maka sifat dari distribusi ASN akan ekuivalen dengan sifat dari distribusi normal standar yang hanya memiliki satu modus saja.
3. Distribusi Alpha-skew-Laplace (ASLP) merupakan pengembangan dari distribusi ASN dan menggunakan distribusi Laplace sebagai acuan. Distribusi ASLP mampu memodelkan data yang bimodal sepanjang parameter bentuk  $\alpha \neq 0$ . Alasannya karena sifat dari distribusi ASLP akan ekuivalen dengan sifat dari distribusi Laplace apabila  $\alpha = 0$ . Distribusi Laplace sendiri diketahui hanya memiliki satu modus saja, sehingga kurang disarankan untuk memodelkan data bimodal.
4. Hasil pengintegralan fungsi kepadatan peluang sepanjang *support* dari kandidat distribusi adalah sama dengan satu, baik untuk distribusi SN, ASN, maupun ASLP. Jadi, ketiga kandidat distribusi telah terbukti keabsahannya.
5. Diperoleh nilai penaksir parameter untuk ketiga kandidat distribusi. Untuk distribusi SN, nilai penaksir parameter yang diperoleh adalah  $\hat{\mu} = 13270,42$ ,  $\hat{\sigma} = 12105,48$ , dan  $\hat{\alpha} = -2,759542 \times 10^{-10}$ , untuk distribusi ASN, nilai penaksir parameter yang diperoleh adalah  $\hat{\mu} = 13272,02$ ,  $\hat{\sigma} = 12105,49$  dan  $\hat{\alpha} = 3,304353 \times 10^{-5}$ , serta untuk distribusi ASLP, nilai penaksir parameter yang diperoleh adalah  $\hat{\mu} = 6268,740791$ ,  $\hat{\sigma} = 6871,27443$  dan  $\hat{\alpha} = -0,409984$ .
6. Uji Kolmogorov-Smirnov berfungsi untuk menguji kecocokan suatu distribusi peluang dalam memodelkan suatu data. Pada skripsi ini, tidak ada satu pun di antara distribusi SN, ASN, dan ASLP yang dinyatakan cocok untuk memodelkan data besar klaim asuransi kesehatan menurut uji Kolmogorov-Smirnov.
7. Uji Anderson-Darling juga berfungsi untuk menguji kecocokan suatu distribusi peluang dalam memodelkan suatu data. Pada skripsi ini, menurut uji Anderson-Darling, distribusi ASLP merupakan distribusi yang paling cocok untuk memodelkan data besar klaim asuransi kesehatan, diikuti dengan distribusi SN, dan distribusi ASN.
8. Berdasarkan pencarian nilai *AIC* dan *BIC*, distribusi ASLP adalah distribusi yang paling baik dalam memodelkan data besar klaim asuransi kesehatan.

## 5.2 Saran

Beberapa saran yang dapat dipertimbangkan untuk mengembangkan topik skripsi ini diuraikan sebagai berikut.

1. Menggunakan lebih banyak jenis distribusi *flexible skewed* dalam pemodelan data besar klaim asuransi, terutama distribusi *flexible skewed* yang multimodal.
2. Menggunakan distribusi peluang yang berekor sangat tebal sebagai alternatif kandidat distribusi untuk memodelkan data besar klaim asuransi yang terdampak peristiwa luar biasa.
3. Menggunakan distribusi SN, ASN, ASLP untuk menganalisa kerugian dan kebangkrutan dari perusahaan asuransi.
4. Karena besar klaim asuransi adalah suatu peubah acak positif, maka distribusi *flexible skewed* yang dibahas pada skripsi belumlah sempurna. Oleh karena itu, sebaiknya dipertimbangkan untuk menggunakan data besar klaim asuransi yang tersensor dan/atau terpancung/*truncated*.
5. Mempertimbangkan penggunaan uji Cramér-von Mises untuk menyeleksi distribusi yang cocok dalam memodelkan data, mengingat uji Cramér-von Mises merupakan pengembangan lebih lanjut dari uji Anderson-Darling yang digunakan dalam skripsi ini.

## DAFTAR REFERENSI

- [1] Outreville, J. F. (1998) *Theory and Practice of Insurance*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- [2] Kluggman, S. A., Panjer, H. H., dan Willmot, G. E. (2012) *Loss Models-From Data to Decisions*, 4th edition. Wiley, Hoboken.
- [3] Leinwander, A. J. dan Aziz, M. A. (2018) Modelling insurance claims using flexible skewed and mixture probability distribution. *Journal of Modern Applied Statistical Methods*, **17(1)**, 10.
- [4] Lantz, B. (2013) *Machine Learning with R*. Packt Publishing, Birmingham.
- [5] Hogg, R. V., McKean, J. W., dan Craig, A. T. (2013) *Introduction to Mathematical Statistics*, 7th edition. Pearson, Boston.
- [6] Ross, S. M. (2010) *A First Course in Probability*, 8th edition. Pearson, Upper Saddle River.
- [7] Tran, T., Wiskow, C., dan Aziz, M. A. (2017) Skewed and flexible skewed distributions: A modern look at the distribution of bmi. *American Journal of Undergraduate Research*, **14(2)**, 45–63.
- [8] Massey, F. J. (1951) The kolmogorov-smirnov test for goodness of fit. *Journal of the American Statistical Association*, **46(253)**, 68–78.
- [9] Razali, N. M. dan Yap, B. W. (2011) Power comparison of shapiro-wilk, kolmogorov-smirnov, liliefors, and anderson-darling tests. *Journal of Statistical Modelling and Analytics*, **2**, 21–33.
- [10] D’Agostino, R. B. dan Stephens, M. A. (1986) *Goodness-of-fit Techniques*, 68th edition. Marcel Dekker, New York.
- [11] Eling, M. (2011) Fitting insurance claims to skewed distribution: Are the skew-normal and skew-student good models? Technical Report 98. University of St. Gallen, Swiss.
- [12] Dey, D. (2010) Estimation of the Parameters of Skew Normal Distribution by Approximating the Ratio of the Normal Density and Distribution Functions. Disertasi. University of California Riverside, Amerika Serikat.
- [13] Elal-Olivero, D. (2010) Alpha-skew-normal distribution. *Proyecciones Journal of Mathematics*, **29**, 224–240.
- [14] Harandi, S. S. dan Alamatsaz, M. H. (2013) Alpha-skew-laplace distribution. *Statistics and Probability Letters*, **83**, 774–782.