

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN PENGEMBANGAN

5.1 Kesimpulan

Berikut adalah beberapa kesimpulan yang diperoleh:

1. Nilai Galat Rataan Kuadrat (GRK) dari semua metode estimasi parameter relatif kecil, artinya metode estimasi ini cocok untuk mengestimasi Tabel Mortalita WHO Indonesia dan dapat dilanjutkan ke tahap prediksi.
2. Estimasi parameter dengan metode Bayesian menggunakan dua buah asumsi *prior* yaitu menggunakan hasil Dekomposisi Nilai Singular tahun 2010 – 2016 dan tahun 2014 – 2016. Untuk pemilihan asumsi yang lebih baik, digunakan DIC untuk memeriksa kesesuaian data dengan model. Berdasarkan analisis nilai DIC, diperoleh estimasi parameter untuk model Lee Carter yang terbaik adalah menggunakan asumsi prior yang menggunakan metode Dekomposisi Nilai Singular tahun 2010–2016.
3. Peluang kematian untuk tahun 2019 – 2021 diprediksi dengan menggunakan model ARIMA (0,1,0). Hasil prediksi dengan metode Dekomposisi Nilai Singular dan metode *Maximum Likelihood* untuk 1 dan 100 kali iterasi memiliki grafik yang mulus dan mirip, sedangkan untuk prediksi metode Bayesian berfluktuatif pada usia-usia tertentu. Hal ini disebabkan karena adanya perbedaan banyaknya iterasi yang dilakukan pada proses perhitungan estimasi \hat{a}_{x_i} , \hat{b}_{x_i} , \hat{k}_{t_j} menggunakan metode Dekomposisi Nilai Singular dan keterbatasan pada perangkat lunak WinBUGS.
4. Pada metode estimasi dan prediksi Tabel Mortalita WHO Indonesia, nilai peluang kematian jenis kelamin pria lebih besar nilainya dibanding wanita.
5. Hasil prediksi yang diperoleh dari skripsi ini untuk tahun 2020 mungkin tidak terlalu tepat dengan kondisi yang sesungguhnya karena adanya efek pandemi *Covid-19*.

5.2 Saran Pengembangan

Saran untuk pengembangan lebih lanjut dari skripsi ini antara lain:

1. Menggunakan asumsi *prior* yang lain pada metode Bayesian.
2. Dapat dicoba menggunakan model Prediksi ARIMA dengan order selain (0,1,0) dan dilihat apakah hasilnya dapat memberikan prediksi yang lebih baik.

DAFTAR REFERENSI

- [1] Utoyo, B. (2006) Dinamika kependudukan. Bagian dari Susanti, P. (ed.), *Geografi: Membuka Cakrawala Dunia untuk Kelas XI Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah Program Ilmu Pengetahuan Sosial*. Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta.
- [2] NC.J.L. Murray, A. L., O.B. Ahmad dan Salomo, J. (2000) Who system of model life tables. *GPE Discussion Paper Series: No. 8*, **EIP/GPE/EBD World Health Organization**.
- [3] Novokreshchenova, A. (2016) Predicting human mortality: Quantitative evaluation of four stochastic models. *Risks*, **4**, 45–73.
- [4] Alijean, M. A. C. dan Narsoo, J. (2018) Evaluation of the kou-modified lee-carter model in mortality forecasting: Evidence from french male mortality data. *Risks*, **6**, 123–146.
- [5] Lee, R. D. dan Carter, L. R. (1992) Modelling and forecasting u.s. mortality. *Journal of the American Statistical Association*, **87**, 659–671.
- [6] Zhao, B., Liang, X., Zhao, W., dan Hou, D. (2013) Modeling of group-specific mortality in china using a modified lee-carter model. *Scandinavian Actuarial Journal*, **5**, 383–402.
- [7] Yasungnoe, N. dan Sattayatham, P. (2014) Forecasting thai mortality by using the lee-carter models. *De Gruyter*, **10**, 91–105.
- [8] Ibrahim, R., Ngataman, N., dan W N A Wan Mohd Abrisam, W. (2017) Forecasting the mortality rates using lee-carter model and heligman-pollard model. *ICoAIMS*, **890**, 1–5.
- [9] Li, J. (2014) An application of mcmc simulation in mortality projection for populations with limited data. *Demographic Research*, **30**, 1–48.
- [10] Newton L. Bowers, J., Gerber, H. U., Hickman, J. C., Jones, D. A., dan Nesbitt, C. J. (1997) *Actuarial Mathematics*, 2nd edition. The Society of Actuaries, United States of America.
- [11] Anton, H. dan Rorres, C. (2014) *Elementary Linear Algebra*, 11th edition. Wiley, United States of America.
- [12] Bolstad, W. M. (2007) *Introduction to Bayesian Statistics*, 2nd edition. John Wiley and Sons Ltd., New Jersey.
- [13] Hogg, R. V., McKean, J. W., dan T.Craig, A. (2013) *Introduction to Mathematical Statistics*, 7th edition. Pearson Education, Inc., United States of America.
- [14] Brooks, P. S. (1998) Markov chain monte carlo method and its application. *The Statistician*, **47**, 69–100.
- [15] Shcherbakov, M. V., Brebels, A., Shcherbakova, N. L., Tyukov, A. P., Janovsky, T. A., dan Kamae, V. A. (2013) A survey of forecast error measures. *World Applied Sciences Journal 24 (Information Technologies in Modern Industry, Education Society)*, **24**, 171–176.

- [16] Nursaadah, M., I. dan Puspita (2015) Metode peramalan mortalita menggunakan metode lee-carter. *EurekaMatika*, **3(1)**, 17–30.
- [17] Ross, S. (2010) *A first Course in Probability*, 8th edition. Pearson Education, Inc., United States of America.
- [18] Rosadi, D. (2016) *Analisis Runtun Waktu dan Aplikasinya dengan R*, 2nd edition. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- [19] WHO (2018) Life tables by country indonesia. <http://apps.who.int/gho/data/?theme=main&vid=60750>. 27 Oktober 2019.