

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari penulisan skripsi ini adalah:

1. Dari semua model yang digunakan untuk menghitung estimasi risiko relatif penyebaran penyakit, model *Standardized Morbidity Ratio* (SMR) merupakan model yang paling sederhana dan mudah digunakan untuk digunakan. Hal tersebut dikarenakan model ini hanya membutuhkan data pengamatan yang terdiri atas jumlah pasien dan jumlah penduduk.
2. Model SMR tidak efektif dalam menghitung estimasi risiko relatif suatu penyakit. Hal ini dikarenakan oleh nilai risiko relatif daerah  $i$  yang bernilai 0 jika  $y_i$  bernilai 0.
3. Dalam skripsi ini, pendekatan Bayesian lebih cocok untuk digunakan daripada pendekatan frekuentis. Hal ini disebabkan estimasi terhadap risiko relatif penyebaran suatu penyakit seringkali berkaitan dengan peubah acak yang memiliki parameter-parameter yang tidak konstan dan bergantung dengan kondisi wilayah.
4. Berdasarkan hasil estimasi, kecamatan di kota Bandung yang memiliki risiko relatif penyebaran penyakit *Dengue* dengan kategori tinggi atau sangat tinggi adalah kecamatan Coblong, Cidadap, Buah Batu, dan Bandung Wetan.
5. Berdasarkan grafik deret waktu tahun 2013-2015, secara umum dapat dilihat bahwa pada trimester pertama dan akhir dalam setiap tahun terjadi peningkatan nilai risiko relatif penyakit *Dengue* di kota Bandung. Hal ini sesuai dengan keadaan geografis Indonesia, di mana pada bulan-bulan tersebut terjadi musim penghujan.
6. Berdasarkan grafik deret waktu dan nilai risiko relatif yang dihasilkan oleh model *Mixture*, diketahui bahwa model tersebut mempunyai kecenderungan mempertajam informasi risiko relatif daerah-daerah yang rawan penyakit *Dengue*.
7. Model *Mixture* memiliki karakter yang dapat memperjelas perbedaan tingkat estimasi risiko relatif pada kecamatan-kecamatan yang diamati. Hal ini dapat dilihat terutama pada grafik deret waktu tahun 2013-2015.
8. Berdasarkan selang interval risiko relatif tahunan, dapat disimpulkan bahwa perubahan pada hasil estimasi risiko relatif penyebaran penyakit *Dengue* yang dihitung dengan menggunakan model Poisson-Gamma, Log-normal, dan BYM cenderung lebih halus dibandingkan model SMR dan *Mixture* baik secara bulanan maupun tahunan.
9. Berdasarkan kriteria DIC, dapat disimpulkan bahwa model terbaik untuk mengestimasi risiko relatif penyebaran penyakit *Dengue* di kota Bandung adalah model Poisson-Gamma.
10. Hasil penelitian melalui skripsi ini diharapkan dapat berguna sebagai acuan bagi rumah sakit-rumah sakit, dinas kesehatan, pihak-pihak pengambil keputusan, dan juga masyarakat di kota

Bandung untuk dapat mengantisipasi risiko penyebaran penyakit *Dengue* pada kecamatan-kecamatan tertentu di kota Bandung yang memiliki kategori estimasi risiko relatif tinggi dan sangat tinggi.

## 5.2 Saran

Saran untuk pengembangan lebih lanjut dari skripsi ini antara lain:

1. Dilakukan pengumpulan data pasien penyakit *Dengue* lebih banyak lagi dari lebih banyak rumah sakit.
2. Penggunaan model lain yang mengandung parameter yang mengukur efek cuaca dan iklim untuk menghitung estimasi risiko relatif.
3. Penggunaan data pasien penyakit *Dengue* dengan rentang waktu yang lebih lama.
4. Perluasan daerah penelitian, misalnya daerah Jawa Barat.

## DAFTAR REFERENSI

- [1] WHO (2009) *Dengue Guidelines for Diagnosis, Treatment, Prevention, and Control*. WHO Press, Geneva.
- [2] Beasley, D.-W. dan Barrett, A. D.-T. (2008) *The Infectious Agent*. Bagian dari Halstead, S. B. (ed), *Tropical Medicine: Science and Practice*. Imperial College Press, London.
- [3] Bolstad, W. M. (2007) *Introduction to Bayesian Statistics*, 2nd edition. John Wiley and Sons Ltd., New Jersey.
- [4] Lawson, A. B., Browne, W. J., dan Rodeiro, C. L. V. (2003) *Disease Mapping with WinBUGS and MLwiN*. John Wiley and Sons Ltd., England.
- [5] Bhatt, S., Gething, P. W., Brady, O. J., Moyes, C. L et.al. (2014) The global distribution and burden of dengue. *Nature*, 496, 504–507.
- [6] Chen, R. S., Pohan, Herdiman T. (2009) Diagnosis dan terapi cairan pada demam berdarah dengue. *MEDICINUS - Scientific Journal of Pharmaceutical Development and Medical Application*, 22, 1–7.
- [7] Keman, S. (2007) Perubahan iklim global, kesehatan manusia, dan pembangunan berkelanjutan. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 3, 195–204.
- [8] Lawson, A. B., Biggeri, A. B, Boehning, D., Lesaffre, E., Viel, J. F., Clark, A., Schlattmann, P., Divino, F. (2000) Disease mapping models: an empirical evaluation. *Science in Medicine*, 19, 2217–2241.
- [9] Bandung, B. P. S. K. (2014) *Kota Bandung dalam Angka 2014*. Badan Pusat Statistik Kota Bandung, Bandung.
- [10] Hogg, R. V., McKean, J. W., dan Craig, A. T. (2005) *Introduction to Mathematical Statistics*, 6th edition. Pearson Prentice Hall, New Jersey, US.
- [11] Sahoo, Prasanna. (2005) *Probability and Mathematical Statistics*. University of Louisville, Kentucky, US.
- [12] WHO. (2016) Dengue vaccine: WHO position paper. *Weekly Epidemiological Record*, 91, 349–364.
- [13] Sukei, T. W. (2012) Monitoring populasi nyamuk aedes aegypti vektor penyakit demam berdarah dengue di kelurahan gedongkiwo kecamatan mantriheron kota yogyakarta. *Jurnal KESMAS*, 6, 1–74.
- [14] Epstein, P. R. (2001) Climate change and emerging infectious diseases. *Microbes and Infection*, 3, 747–754.
- [15] Chandrasekaran, K. dan Arivarignan, G. (2006) Disease mapping using mixture distribution. *Indian Journal Medical Research*, 124, 788–798.

- 
- [16] Schlattmann, Peter and Böhning, Dankmar. (1993) Mixture models and disease mapping. *Statistics in Medicine*, 12, 1943–1950.
- [17] Mahaki, B., Mehrabi, Y., Kavousi, A., Mohammadian, Y., dan Kargar, M. (2015) Applying and comparing empirical and full bayesian models in study of evaluating relative risk of suicide among counties of ilam province. *Journal of Education and Health Promotion*, 4, 50–55.
- [18] Besag, J., York, J., Mollie, A. (1991) Bayesian image restoration with two applications in spatial statistics. *Annals of the Institute of Statistical Mathematics*, 43, 1–59.
- [19] UNDP. (2007) Sisi Lain Perubahan Iklim: Mengapa Indonesia Harus Beradaptasi untuk Melindungi Rakyatnya. UNDP Indonesia Country Office, Jakarta.
- [20] Supartha, I Wayan. (2008) Pengendalian terpadu vektor virus demam berdarah dengue, *aedes aegypti* (linn.) dan *aedes albopictus* (skuse)(diptera: culicidae). Pertemuan Ilmiah dalam Rangka Dies Natalis 2008 Universitas Udayana, Bali, Indonesia, 3–6 September 2008.
- [21] Brooks, S. P. (1998) Markov chain monte carlo method and its application. *The Statistician*, 47, 69–100.
- [22] Spiegelhalter, D. J., Best, N. G., Carlin, B. P., dan van der Linde, A. (2002) Bayesian measures of model complexity and fit. *Royal Statistical Society*, 64(4), 583–639.
- [23] Samat, N. dan Ma'arof, S. M. I. (2013) *Dengue* disease mapping with standardized morbidity ratio and poisson-gamma model: An analysis of *Dengue* disease in perak, malaysia. *International Journal of Mathematical, Computational, Natural, and Physical Engineering*, 7, 785–789.
- [24] Yong, B., Kristiani, F., dan Irawan, R. (2016) Analisis risiko relatif penyebaran penyakit demam *Dengue* di kota bandung menggunakan model poisson: Studi kasus data rs santo borromeus. *CR Journal*, 2, 39–54.
- [25] Kristiani, F., Yong, B., dan Irawan, R. (2016) Relative risk estimation of dengue disease in Bandung, Indonesia, using poisson-gamma and bym models considering the severity level. *Jurnal Teknologi*, 78, 57–64.
- [26] Irawan, R., Kristiani, F., dan Yong, B. (2016) Non-Spatial Analysis of Relative Risk of Dengue Disease in Bandung Using Poisson-gamma and Log-normal Models: A Case Study of Dengue Data from Santo Borromeus Hospital in 2013. *Journal of Physics: Conference Series*, 812, 12–34.
- [27] Lawson, Andrew B. (2009) *Bayesian Disease Mapping: Hierarchical Modeling in Spatial Epidemiology*. Chapman and Hall, Boca Raton.
- [28] Ross, S. M. (2009) *Probability and Statistics for Engineers and Scientist*. Academic Press, Canada.