

ABSTRACT

Leptospirosis is a bacterial disease that requires a serious attention. The resemblance between the symptoms of leptospirosis with symptoms of other disease makes it difficult to recognize and sometimes be mistaken for other disease that cause wrong treatment. In the city of Yogyakarta, the date rate of this disease is relatively high and has increased every year. Consideration effort is required to reduce the death rate of leptospirosis in city of Yogyakarta.

Forecasting can be used to reduce the number of cases of leptospirosis in the city of Yogyakarta indirectly. The prediction of leptospirosis helps in preparing the preventive action to reduce the number of cases. In this study, the forecasting is executed using three different approach. The first is time series forecasting using the historical data; such as Naïve, Simple Averages, Moving Averages, Single Exponential Smoothing, Holt's and ARIMA. The second, the forecasting is done using Bayesian Network approach. This method is an open system method that uses data of other factors that affect leptospirosis. The third approach is the combination of a time series methods and open system. This method combines Holt's with Bayesian Network.

The forecasting methods will be compared based on the accuracy using MSE and MAD. It will also be compared based on the level of the pattern conformity. The best approach is shown by the Moving Averages with $k=2$ by having MSE equal to 4,1 and MAD equal to 1,3. The conformity level from this methods is 33,33%. From the Bayesian Network, the conformity of the model in predicting the rate of leptospirosis is better than the other models, except for the Moving Averages with $k=6$. The combination of Bayesian Network models and Holt's is the best model yet it improves the accuracy value of MSE and MAD, also the conformity when compared to Holt's and Bayesian Network, separately. The forecast accuracy of this combination is 5,2 and 1,6 for MSE and MAD respectively and the rate conformity is 40%. This value is actually higher than other models; such as Naïve, Simple Averages, Single Exponential Smoothing, Holt's and ARIMA(0,1,1).

Keywords: leptospirosis, Yogyakarta, forecasting, time series, Bayesian Network.

INTISARI

Leptospirosis merupakan salah satu penyakit yang membutuhkan upaya penanggulangan yang serius. Kemiripan gejala antara leptospirosis dengan gejala penyakit lain membuat penyakit ini sulit dikenali dan terkadang mengakibatkan salah diagnosis dan salah penanganan. Di kota Yogyakarta, tingkat kematian dari penyakit ini cukup tinggi dan mengalami peningkatan setiap tahunnya. Dibutuhkan upaya dalam menekan angka kematian pada kasus leptospirosis di kota Yogyakarta.

Peramalan merupakan salah satu cara yang dapat digunakan untuk menekan angka kasus leptospirosis di kota Yogyakarta secara tidak langsung. Dengan adanya prediksi leptospirosis diharapkan mampu meningkatkan upaya pencegahan penyakit leptospirosis. Peramalan yang dilakukan pada penelitian ini ada tiga jenis. Pertama adalah peramalan dengan menggunakan metode *time series* yaitu peramalan dengan menggunakan data historis saja seperti *Naïve*, *Simple Averages*, *Moving Averages*, *Single Exponential Smoothing*, ARIMA dan *Holt's*. Kedua, peramalan menggunakan metode *Bayesian Network*. Metode ini merupakan salah satu metode *open system* yaitu peramalan dengan menggunakan data faktor lain yang *independent* yang mempengaruhi leptospirosis. Ketiga adalah kombinasi dari metode *time series* dan metode *open system*. Peramalan ini menggabungkan metode *Holt's* yang menggunakan data historis dengan metode *Bayesian Network* yang menggunakan data faktor lain yang *independent*.

Beberapa metode peramalan yang digunakan akan dibandingkan berdasarkan nilai akurasi yang dihitung dengan menggunakan MSE, MAD, dan tingkat kesesuaian pola. Metode *time series* yang paling baik akurasi dalam meramalkan leptospirosis adalah metode *Moving Averages* $k=2$ dengan nilai MSE sebesar 4,1 dan nilai MAD sebesar 1,3 dan tingkat kesesuaian mengikuti pola data aktual sebesar 33,33%. Berdasarkan hasil pengujian terhadap model *Bayesian Network*, tingkat kesesuaian model dalam memprediksi leptospirosis lebih baik dibandingkan dengan model lainnya, kecuali dengan *Moving Averages* $k=6$. Kombinasi model *Bayesian Network* dan *Holt's* bukan merupakan model terbaik namun dapat meningkatkan nilai akurasi MSE, MAD dan tingkat kesesuaian pola prediksi jika dibandingkan dengan metode peramalan *Holt's* dan *Bayesian Network* secara terpisah. Nilai akurasi peramalan kombinasi ini adalah MSE sebesar 5,2, MAD sebesar 1,6 dan tingkat kesesuaian pola sebesar 40%. Nilai ini lebih tinggi dari model peramalan *Naïve*, *Simple Averages*, *Single Exponential Smoothing*, ARIMA(0,1,1) dan *Holt's*.

Kata Kunci: leptospirosis, kota Yogyakarta, peramalan, *time series*, *Bayesian Network*