

## ABSTRACT

The stock of drugs in a hospital is a very important factor. However, there are still often problems due to the lack of a standard method for fulfilling drug stocks. This is caused by hospitals usually determine the amount of drug stock only based on previous experience and simple statistical calculations. The use of these methods isn't very effective, because the results of these calculations are sometimes less accurate to determine drug stock. Therefore, to help analyze the use of medicine, and planning and control the use of medicine, data mining methods are applied. One data mining method that can be used to solve these problems is forecasting method.

Among many forecasting algorithms, the *Recurrent Neural Network* (RNN) method with the *Long Short Term Network* (LSTM) and *Gated Recurrent Unit* (GRU) models is a popular and widely used algorithm. RNN method requires pre-processing data before the training process. One of the stages in pre-processing is the process of refining the data. This study is focusing on the comparison of prediction results using the RNN method using *Whittaker Henderson* (WH) refinement and without using refinement. In addition, the results of the study will also be compared with previous studies using the *Artificial Neural Network* (ANN) method with the *Feed Forward Neural Network* (FFNN) model using two same time series datasets.

The results of this study indicate that the application of the WH refinement method in the pre-processing stage of the RNN method has an influence on the accuracy of LSTM and GRU predictions. Measurement of prediction accuracy is done by calculating the value of *Mean Square Error* (MSE). The best MSE results for dataset 1 are using the LSTM + WH method with an MSE value of 163.553793. In dataset 2 the best MSE value is 8.859619 using the GRU + WH method.

**Keywords :** forecasting, medicine, ANN, LSTM, GRU

## INTISARI

Persediaan stok obat pada Rumah Sakit adalah salah satu faktor yang sangat penting. Namun begitu, masih sering terjadi masalah dikarenakan belum adanya metode yang baku dalam rangka pemenuhan stok obat. Hal ini disebabkan oleh Rumah Sakit yang pada umumnya menentukan jumlah stok obat hanya berdasar pada pengalaman sebelumnya dan perhitungan statistik sederhana. Penggunaan metode tersebut kurang maksimal, karena hasil dari perhitungan tersebut terkadang kurang akurat jika digunakan untuk penentuan stok obat. Oleh karena itu, untuk membantu menganalisa pemakaian obat, serta perencanaan dan pengendalian obat, maka diterapkan metode data mining. Salah satu metode data mining yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut adalah metode *forecasting*.

Diantara banyak algoritme *forecasting*, metode *Recurrent Neural Network* (RNN) dengan model *Long Short Term Network* (LSTM) dan *Gated Recurrent Unit* (GRU) merupakan algoritme yang populer dan banyak digunakan. Pada metode RNN mensyaratkan dilakukannya tahap pra-pemrosesan data sebelum dilakukan proses pelatihan. Salah satu tahap dalam pra-pemrosesan adalah proses penghalusan data. Pada penelitian ini, berfokus pada perbandingan hasil prediksi dengan menggunakan metode RNN yang menggunakan penghalusan Whittaker Henderson (WH) dan tanpa menggunakan penghalusan. Selain itu, hasil penelitian juga akan dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yang menggunakan metode *Artificial Neural Network* (ANN) dengan model *Feed Forward Neural Network* (FFNN) dengan menggunakan dua *dataset* runtun waktu yang sama.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan metode penghalusan WH pada tahap pra-pemrosesan dari metode RNN memberi pengaruh terhadap akurasi prediksi LSTM dan GRU. Pengukuran akurasi prediksi dilakukan dengan menghitung nilai *Mean Square Error* (MSE). Hasil MSE terbaik untuk *dataset* 1 adalah dengan menggunakan metode LSTM+WH dengan nilai MSE 163,553793. Pada *dataset* 2 nilai MSE terbaik adalah 8,859619 dengan menggunakan metode GRU+WH.

**Kata kunci** –Peramalan, Stok Obat, ANN, LSTM, GRU