

Prediksi Tinggi Permukaan Air Waduk Menggunakan Artificial Neural Network Berbasis Sliding Window

Dwi Kartini¹, Friska Abadi², Triando Hamonangan Saragih³

^{1,2,3}Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas MIPA, Universitas Lambung Mangkurat

¹dwikartini@ulm.ac.id, ²friska.abadi@ulm.ac.id, ³triando.saragih@ulm.ac.id

Abstract

The water level in the reservoir is an important factor in the operation of a hydroelectric turbine to control water overflow so that there is no excessive degradation. This water control has an influence on the performance and production of hydroelectric energy. The daily reservoir water level (tpaw) recording of PLTA Riam Kanan is carried out through a daily direct measurement and observation process on the reservoir measuring board which is recapitulated every month in excel form. This time series historical data continues to grow every day to become a data warehouse that is still useless if only stored. Extracting knowledge from the data warehouse can be done using one of the artificial neural network data mining techniques, namely backpropagation to predict the next day's tpaw. Historical data for the tpaw time series is presented with a sliding window concept approach based on the window sizes used, namely 7, 14, 21 and 28. The window size represents the number of days as an input layer variable in the backpropagation network architecture to predict the next day's tpaw. Some backpropagation network testing is carried out using a combination of the number of window sizes against the comparison of the amount of training data and test data on the network. The prediction results obtained with the smallest mean squared error (mse) in network testing is 0.000577 as a high accuracy value of the prediction results. The network architecture with the smallest mse using 28 input layers, 10 hidden layers and 1 output layer can be a knowledge that can help the hydropower plant as an alternative in making turbine operation decisions based on the predicted results of reservoir water level.

Keywords: artificial neural network, sliding window, backpropagation, network architecture, mse

Abstrak

Tinggi permukaan air waduk merupakan salah satu faktor penting dalam proses pengoperasian turbin Pembangkitan Listrik Tenaga Air (PLTA) untuk mengontrol luapan air sehingga tidak terjadi degradasi yang berlebihan. Pengontrolan air ini memiliki pengaruh terhadap kinerja dan hasil produksi energi listrik PLTA. Pencatatan tinggi permukaan air waduk (tpaw) harian PLTA Riam Kanan dilakukan melalui proses pengukuran dan pengamatan langsung setiap hari pada papan ukur waduk yang direkap setiap bulan dalam bentuk excel. Data historis deret waktu ini terus bertambah setiap harinya menjadi gudang data yang masih belum bermanfaat jika hanya disimpan saja. Penggalan pengetahuan dari gudang data tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan salah satu teknik data mining artificial neural network yaitu *backpropagation* untuk memprediksi tpaw hari berikutnya. Data historis deret waktu tpaw ini disajikan dengan pendekatan konsep sliding window berdasarkan ukuran jendela yang digunakan yaitu 7, 14, 21 dan 28. Ukuran jendela tersebut merepresentasikan jumlah hari sebagai variabel lapisan input pada arsitektur jaringan *backpropagation* untuk memprediksi tpaw hari berikutnya. Beberapa pengujian jaringan *backpropagation* dilakukan dengan menggunakan kombinasi jumlah ukuran jendela terhadap perbandingan jumlah data latih dan data uji pada jaringan. Hasil prediksi yang diperoleh dengan nilai mean squared error (mse) terkecil pada pengujian jaringan ialah 0,000577 sebagai nilai akurasi hasil prediksi yang tinggi. Arsitektur jaringan dengan mse terkecil menggunakan 28 lapisan input, 10 lapisan tersembunyi dan 1 lapisan output dapat menjadi sebuah pengetahuan yang dapat membantu pihak PLTA sebagai alternatif pengambilan keputusan pengoperasian turbin berdasarkan hasil prediksi tinggi permukaan air waduk.

Kata kunci: artificial neural network, sliding window, backpropagation, arsitektur jaringan, mse