

# Evaluasi Penggunaan Metode Long Short-Term Memory untuk Prediksi Curah Hujan-Limpasan Permukaan DKI Jakarta = Evaluating the Usage of Long Short-term Memory Method for Rainfall-Runoff Prediction in DKI Jakarta

Muhammad Rafi Zhafran Wisnuwardana, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920518684&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Jakarta merupakan ibukota Indonesia yang berfungsi sebagai pusat pemerintahan dan ekonomi, dimana urbanisasi menjadi masalah di Jakarta yang memiliki laju pertumbuhan penduduk yang mencapai 0,86% menurut Badan Pusat Statistik. Dengan pertumbuhan penduduk yang masih terus bertambah, pengelolaan sumber air menjadi aspek yang krusial dalam tata kota dan urban planning. Salah satu aspek utama dalam pengelolaan tersebut adalah mengelola hubungan curah hujan-limpasan permukaan pada daerah tersebut. Salah satu cara dalam pengelolaan tersebut adalah melalui metode pemodelan dimana metode ini dapat memberikan analisis secara mendalam serta kemampuannya dalam memprediksi yang berguna untuk pengelolaan sumber air. Terdapat berbagai cara dalam memodelkan hubungan curah hujan-limpasan permukaan dimana salah satunya adalah pemodelan berbasis data. Salah satu metode pemodelan tersebut adalah melalui deep learning dimana pada penelitian ini penulis menggunakan metode Long Short-term Memory (LSTM). Penelitian ini akan menggunakan LSTM sebagai alat untuk memodelkan data curah hujan dari tiga stasiun pengukuran dan data debit sungai dari tiga stasiun pengukuran dengan rentang waktu sepanjang 12 tahun (2009-2020). Hasil dari prediksi menunjukkan bahwa model LSTM memiliki performa yang buruk dalam dataset curah hujan dimana nilai  $R^2$  tertinggi yang mencapai 0.09 dengan nilai MAE dan RMSE yang masing-masing berada pada 9,7 mm dan 18,14 mm. Performa pada dataset limpasan permukaan menunjukkan bahwa LSTM memiliki performa yang cukup baik dimana masing-masing rata-rata nilai  $R^2$ , MAE dan RMSE tertinggi berada pada 0,58, 4,15  $m^3/s$  dan 8  $m^3/s$ . Berdasarkan dari hasil evaluasi tersebut, penulis menyimpulkan bahwa meskipun dengan nilai akurasi yang rendah, model LSTM masih memiliki potensi untuk dikembangkan secara lebih lanjut apabila melihat nilai MAE dan RMSE yang berada pada kisaran yang cenderung lumayan sehingga LSTM dapat dikembangkan dengan penambahan data masukan.

.....Jakarta is a capital city which functioned as both a governmental and economic centre in Indonesia, which makes urbanization a problem in Jakarta, on which Jakarta itself has a population growth rate of 0.86% according to Statistic Indonesia. As Jakarta is still growing in terms of its population, managing water resources in the city is such a critical aspect of its urban planning. -One of the key aspects of water resources management is managing the rainfall-runoff relationship in the area. One of the ways of managing it is through modelling the relationship itself which can give an in-depth analysis and its capability for forecasting which can be valuable in water resources management. Various approaches to modelling rainfall-runoff have been developed over the years, which data-driven modelling is one of them. One of the methods is through deep learning, which in this study we will use long short-term memory (LSTM) neural network. This study will use LSTM neural network as a tool to model 9 years (2009-2020) of rainfall data from three rain gauge stations and three discharge gauge stations to train the model. Results from the prediction shows that the LSTM model performed terribly on rainfall datasets, which the highest from the  $R^2$  values are 0.09 with MAE and RMSE are on 9.7 mm and 18.4 respectively. Performance on runoff datasets

shows that LSTM performed on a decent level, which mean from the  $R^2$ , MAE and RMSE are on 0.58, 4.15  $m^3/s$  and 8  $m^3/s$  respectively. Based on the evaluation results, author suggests that despite of its low level of accuracy, models based on LSTM still have some room for improvement based on their MAE and RMSE value that at least are on a respectable level shown that they could benefit from adding more data as an input for better performance of the model.