

ABSTRAK

Jumlah pendaftar jemaah haji di Indonesia, khususnya di Kota Bandung, mengalami peningkatan setiap tahunnya. Hal ini menimbulkan tantangan tersendiri bagi Kementerian Agama dalam merencanakan kuota, menyediakan fasilitas, dan mengelola proses administrasi secara efisien. Sayangnya, sistem yang digunakan saat ini, yaitu Sistem Komputerisasi Haji Terpadu (SISKOHAT), belum dilengkapi dengan kemampuan prediksi jumlah pendaftar di masa depan. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu sistem prediktif yang mampu memperkirakan jumlah calon jemaah haji guna membantu proses pengambilan keputusan dan perencanaan kebijakan.

Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem prediksi jumlah calon jemaah haji menggunakan metode Long Short-Term Memory (LSTM), salah satu arsitektur jaringan saraf tiruan yang unggul dalam memproses data deret waktu (time series). Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data historis jumlah pendaftar jemaah haji Kota Bandung dari tahun 2014 hingga 2024. Proses penelitian mencakup tahapan pengumpulan data, preprocessing, normalisasi, transformasi time series, pemisahan data training dan testing, pembangunan model LSTM, evaluasi model dengan metrik RMSE, MAPE, dan MSE, serta pengembangan sistem dalam bentuk antarmuka web berbasis Python dan framework Flask.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa model LSTM mampu memberikan hasil prediksi dengan tingkat akurasi yang cukup tinggi. Sistem yang dibangun telah melalui uji validasi menggunakan metode black box dan kuesioner pengguna, yang menunjukkan hasil positif dari sisi fungsionalitas dan kemudahan penggunaan. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat menjadi solusi efektif dalam mendukung digitalisasi layanan publik, khususnya dalam pengelolaan data jemaah haji, serta memberikan kontribusi nyata dalam pengembangan sistem berbasis Artificial Intelligence (AI) di lingkungan pemerintahan. Berdasarkan hasil kuesioner dari lima pertanyaan validasi sistem prediksi calon jemaah haji di Kementerian Agama Kota Bandung, diperoleh nilai persentase rata-rata keseluruhan sebesar 70,6%. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa prediksi calon jemaah haji di Kementerian Agama Kota Bandung berfungsi dengan cukup baik dan dapat digunakan oleh Kementerian Agama Kota Bandung.

Kata Kunci: Prediksi, Jemaah Haji, LSTM, Time Series, Kementerian Agama, Sistem Informasi

ABSTRACT

The number of Hajj registrants in Indonesia, particularly in the city of Bandung, continues to increase each year. This poses significant challenges for the Ministry of Religious Affairs in managing quotas, providing facilities, and ensuring efficient administrative processes. However, the current system, known as the Integrated Hajj Computerization System (SISKOHAT), lacks predictive capabilities to estimate future registrant numbers. Therefore, a predictive system is needed to assist in decision-making and strategic planning.

This study aims to develop a predictive system for estimating the number of prospective Hajj pilgrims using the Long Short-Term Memory (LSTM) method, an advanced neural network architecture known for its effectiveness in handling time series data. The research uses historical data of Hajj registrants in Bandung from 2014 to 2024. The methodology includes data collection, preprocessing, normalization, time series transformation, data splitting, model development using LSTM, model evaluation using RMSE, MAPE, and MSE, and system implementation via a web-based interface using Python and Flask.

The test results indicate that the LSTM model is capable of providing predictions with a relatively high level of accuracy. The system developed has undergone validation testing using the black box method and user questionnaires, which show positive results in terms of functionality and ease of use. Therefore, this research is expected to serve as an effective solution in supporting the digitalization of public services, particularly in the management of hajj pilgrimage data, and to make a tangible contribution to the development of Artificial Intelligence (AI)-based systems within the government. Based on the questionnaire results from five validation questions regarding the prediction system for prospective hajj pilgrims at the Ministry of Religious Affairs in Bandung City, an overall average percentage score of 70.6% was obtained. Thus, it can be concluded that the prediction of prospective hajj pilgrims at the Ministry of Religious Affairs in Bandung City functions quite well and can be utilized by the Ministry of Religious Affairs in Bandung City.

Keywords: Prediction, Hajj Pilgrims, LSTM, Time Series, Ministry of Religious Affairs, Information System