

ABSTRAK

Penerapan Data Analytics untuk Prediksi dan Visualisasi Kualitas Udara Dalam Ruang Berbasis LSTM dalam Mendukung Pengambilan Keputusan

Oleh

Muhammad Afif Rafi Syaiim

Kualitas udara dalam ruangan berpengaruh besar terhadap kesehatan, kenyamanan, dan produktivitas, terutama pada ruang tertutup seperti kelas dan laboratorium. Permasalahan yang sering muncul adalah sulitnya melakukan pemantauan secara berkelanjutan serta kebutuhan akan sistem prediksi yang dapat membantu pengambilan keputusan preventif. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem prediksi dan visualisasi kualitas udara dalam ruangan yang informatif dan mudah dipahami. Metodologi yang digunakan adalah *Obtain, Scrub, Explore, Model, dan Interpret* (OSEMN) untuk pengolahan data historis, dengan pemodelan menggunakan algoritma *Long Short-Term Memory* (LSTM) untuk memprediksi tren polutan. Evaluasi model dilakukan menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebagai metrik utama, dengan hasil 6,90% untuk Sekolah-1 dan 11,16% untuk Sekolah-2. Selain itu, *Mean Absolute Error* (MAE), *Mean Squared Error* (MSE), dan *Root Mean Squared Error* (RMSE) juga menunjukkan perbedaan signifikan: pada Sekolah-1 diperoleh MAE 35,39, MSE 9.925,15, dan RMSE 99,6; sedangkan pada Sekolah-2 diperoleh MAE 62,77, MSE 25.665,69, dan RMSE 160,2. Hasil ini membuktikan bahwa model lebih akurat dalam memprediksi tren polutan pada Sekolah-1 dibandingkan Sekolah-2. Penelitian ini dapat menjadi tahap awal dalam kontribusi pembuatan sistem pemantauan kualitas udara dalam ruangan dalam bentuk dashboard semi interaktif berbasis Streamlit.

Kata Kunci : Kualitas udara dalam ruangan, LSTM, *Data Analytics*, Streamlit.

ABSTRACT

Application of Data Analytics for Indoor Air Quality Prediction and Visualization Using LSTM to Support Decision-Making

By

Muhammad Afif Rafi Syaiim

Indoor air quality significantly affects health, comfort, and productivity, especially in enclosed spaces such as classrooms and laboratories. A common challenge lies in the difficulty of continuous monitoring and the need for a predictive system that can support preventive decision-making. This study aims to develop an informative and easy-to-understand system for predicting and visualizing indoor air quality. The methodology follows the *Obtain, Scrub, Explore, Model, and Interpret* (OSEMN) framework for processing historical data, with modeling carried out using the *Long Short-Term Memory* (LSTM) algorithm to predict pollutant trends. Model evaluation was conducted using Mean Absolute Percentage Error (MAPE) as the primary metric, yielding results of 6.90% for School-1 and 11.16% for School-2. Additionally, the Mean Absolute Error (MAE), Mean Squared Error (MSE), and Root Mean Squared Error (RMSE) indicated significant differences: for School-1, the MAE was 35.39, MSE 9,925.15, and RMSE 99.6; while for School-2, the MAE was 62.77, MSE 25,665.69, and RMSE 160.2. These results demonstrate that the model achieved higher accuracy in predicting pollutant trends at School-1 compared to School-2. This research serves as an initial step toward developing an indoor air quality monitoring system in the form of a semi-interactive dashboard based on Streamlit.

Keywords: Indoor air quality, LSTM, *Data Analytics*, Streamlit.