

ABSTRAK

Polusi udara akibat partikel halus seperti PM2.5 telah menjadi salah satu masalah lingkungan paling serius, terutama di wilayah perkotaan dengan jumlah aktivitas industri dan transportasi yang tinggi. PM2.5 merupakan partikel udara berukuran ≤ 2.5 mikrometer yang mampu menembus saluran pernapasan hingga ke paru-paru dan sistem peredaran darah, sehingga menimbulkan risiko penyakit jantung, stroke, dan gangguan pernapasan. Di China, jumlah PM2.5 yang tinggi terjadi secara konsisten dan seringkali melebihi ambang batas aman. Oleh karena itu, prediksi jumlah PM2.5 menjadi penting sebagai dasar mitigasi risiko kesehatan masyarakat.

Penelitian ini menggunakan model *Facebook Prophet* sebagai metode peramalan deret waktu untuk memprediksi jumlah PM2.5 secara harian. Dataset yang digunakan mencakup data latih dari tahun 2015 hingga 2023, dengan pengujian dilakukan pada data tahun 2024. Model dilengkapi fitur tambahan berupa informasi hari dalam minggu dan musim. Hasil evaluasi menunjukkan performa prediktif yang cukup baik dengan nilai MAE sebesar 10.09 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, RMSE 12.03 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, dan MAPE 7.83%.

Kata kunci: Polutan udara, PM2.5, Dampak kesehatan, Facebook Prophet, Peramalan harian.

ABSTRACT

Air pollution caused by fine particles such as PM_{2.5} has become one of the most serious environmental problems, especially in urban areas with high industrial and transportation activities. PM_{2.5} refers to airborne particles with a diameter of ≤ 2.5 micrometers that can penetrate deep into the lungs and bloodstream, increasing the risk of heart disease, stroke, and respiratory problems. In China, high levels of PM_{2.5} often occur and frequently exceed safe limits. Therefore, predicting PM_{2.5} concentration is important to support health risk mitigation.

This study uses the Facebook Prophet model as a time series forecasting method to predict daily PM_{2.5} concentration. The dataset used includes training data from 2015 to 2023, with testing conducted on data from 2024. The model is enhanced with additional features such as day of the week and season. Evaluation results show good predictive performance, with a MAE of 10.09 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, RMSE of 12.03 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, and MAPE of 7.83%.

Keywords: Air pollutant, PM_{2.5}, Health impact, Facebook Prophet, Daily forecasting.