

PENERAPAN MODEL *TIME SERIES FORECASTING* UNTUK MEMPREDIKSI POLUTAN UDARA PADA KOTA SAMARINDA

Nama Mahasiswa : Faris Razzan Rahmatullah
NIM : 10221064
Dosen Pembimbing Utama : Henokh Lugo Hariyanto, S.Si., M.Sc.
Dosen Pembimbing Pendamping : Dwi Arief Prambudi, S.Kom., M.Kom.

ABSTRAK

Kualitas udara merupakan aspek krusial yang berpengaruh langsung terhadap kesehatan masyarakat dan keberlanjutan lingkungan. Kota Samarinda menghadapi tantangan serius dalam pengendalian pencemaran udara akibat meningkatnya aktivitas industri, transportasi, dan pembangunan infrastruktur. Sistem pemantauan kualitas udara yang ada saat ini masih bersifat reaktif, di mana data Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU) hanya disajikan sebagai laporan nilai harian tanpa analisis prediktif untuk mengantisipasi peningkatan polutan sebelum terjadi. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan model *time series forecasting* dalam menganalisis pola perubahan polutan udara serta mengetahui kinerja model dalam memprediksi konsentrasi PM10 dan PM2,5 beberapa periode ke depan. Model yang digunakan meliputi ARIMA (*static forecast*), ARIMA (*rolling forecast*), AR, dan XGBoost, yang diuji pada dua frekuensi data, yaitu 30 menit dan harian. Evaluasi kinerja model dilakukan menggunakan metrik *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) dan *Root Mean Squared Error* (RMSE). Hasil penelitian menunjukkan bahwa model statistik AR dan ARIMA *static forecast* menghasilkan prediksi yang cenderung landai akibat sifat linearnya, sedangkan ARIMA *rolling forecast* mampu menangkap sedikit fluktuasi melalui pembaruan data aktual secara berkala. XGBoost menunjukkan performa terbaik secara keseluruhan, terutama pada data frekuensi 30 menit dengan MAPE 10,23% dan RMSE 4,30 untuk PM10, serta MAPE 14,31% dan RMSE 3,66 untuk PM2,5. Pada prediksi *out-sample*, XGBoost terbukti paling mampu mempertahankan karakteristik fluktuatif data polutan dibandingkan seluruh model statistik. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi pemangku kepentingan dalam merumuskan kebijakan pengendalian kualitas udara yang berbasis data dan berorientasi pada pencegahan di Kota Samarinda.

Kata Kunci : *time series forecasting*, polutan udara, ARIMA, XGBoost, ISPU