

ABSTRAK

Gas Rumah Kaca (GRK) yang mencemari udara membawa dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Pada sistem sebelumnya telah dilakukan pengukuran CO₂ dan PM_{2.5}, serta prediksi PM_{2.5} menggunakan ANN di wilayah Bandung Raya dengan RMSE dan MAPE di GKU dan DELI yaitu 8.32 µg/m³ dan 37%, serta 12,49 µg/m³ dan 15% menunjukkan nilai RMSE masih cukup besar. Pada sistem ini, dilakukan penambahan parameter CO₂, CH₄, dan O₃ di stasiun TULT dengan mengimplementasikan metode pengukuran pasif dan sensor aktif. Data pengukuran divalidasi secara otomatis menggunakan RPA dengan metode *windowing outlier* terbukti efektif dan 2 kali lebih cepat dibanding manual dengan keluaran berupa dokumen monitoring. Selanjutnya, dibangun optimasi model prediksi dengan metode *deep learning* dengan algoritma LSTM. Evaluasi model prediksi LSTM dilakukan dengan membandingkan nilai model prediksi dengan nilai riil menghasilkan nilai RMSE pada CO₂ 0.089923, CH₄ 0.060467, dan O₃ 0.036242. Model LSTM menunjukkan nilai RMSE dapat dikurangi, kemudian digunakan untuk melakukan *forecasting* gas terukur pada 1 jam berikutnya. Pengujian menunjukkan bahwa data pengukuran dan prediksi yang dilaporkan melalui *dashboard monitoring* dan divisualisasikan menggunakan *Website Biru Langit* memiliki aksesibilitas yang baik dan performansi yang memadai sebagai sistem pemantauan kualitas udara di wilayah Bandung Raya.

Kata kunci : Pemantauan Kualitas Udara, Gas Rumah Kaca, *Robotic Automation Process*, *Deep Learning*, LSTM