

## ABSTRAK

Gas Rumah Kaca (GRK) yang mencemari udara membawa dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Pada sistem sebelumnya telah dilakukan pengukuran CO<sub>2</sub> dan PM<sub>2.5</sub>, serta prediksi PM<sub>2.5</sub> menggunakan ANN di wilayah Bandung Raya dengan RMSE dan MAPE di GKU dan DELI yaitu 8.32 µg/m<sup>3</sup> dan 37%, serta 12,49 µg/m<sup>3</sup> dan 15% menunjukkan nilai RMSE masih cukup besar. Pada sistem ini, dilakukan penambahan parameter CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, dan O<sub>3</sub> 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 CO<sub>2</sub> 0.089923, CH<sub>4</sub> 0.060467, dan O<sub>3</sub> 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