

ABSTRAK

Pemanasan global akibat emisi karbon dioksida (CO₂) mempercepat perubahan iklim, menyebabkan degradasi lingkungan dan bencana hidrometeorologi. Salah satu mitigasi penting adalah menjaga tutupan lahan, termasuk ruang terbuka hijau sebagai *carbon pool* yang menyimpan hampir sepertiga dari 2.344 gigaton karbon organik global dari karbon terestrial, biomassa hidup, nekromassa, dan serasah. Penelitian ini mengembangkan sistem pemantauan *Soil Organic Carbon* (SOC) berbasis *Internet of Things* (IoT) di hutan Telkom University, menggunakan LoRa dan ESP32 dengan sensor NPK, EC, pH, *moisture*, temperatur tanah dan temperatur lingkungan untuk pemantauan *real-time*. Data dikirim ke *website* untuk divalidasi, prediksi, dan analisis dengan korelasi data pemngukuran *realtime in-situ* dengan laboratorium. Prediksi SOC dilakukan dengan algoritma *machine learning* yaitu Random Forest dengan metode evaluasi *Leave One Out Cross Validation* (LOOCV) untuk menentukan nilai prediksi kadar organik karbon tanah.

Kata kunci: *Leave One Out Cross Validation* (LOOCV), *Machine Learning*, Perubahan iklim, Random Forest Regressor, *real-time*, *Soil Organic Carbon* (SOC).