

ABSTRAK

Kebakaran hutan dan lahan di Indonesia merupakan salah satu masalah yang berdampak luas kepada berbagai aspek seperti kesehatan, lingkungan, ekonomi, dan sosial. Asap yang dihasilkan dari kebakaran hutan dapat menyebabkan penyakit pernapasan, mengganggu ekosistem, dan hilangnya keanekaragaman hayati. Kebakaran hutan dan lahan juga dapat menyebabkan kerugian dari sisi ekonomi seperti peningkatan biaya pemadaman, merusak lahan pertanian. Oleh karena itu, dibutuhkan solusi pencegahan untuk meminimalisir risiko dari kebakaran hutan dan lahan di Indonesia. Solusi yang ditawarkan adalah dengan melakukan proses prediksi kebakaran hutan dengan memanfaatkan machine learning, *Fire Weather Index* (FWI), dan *Geographical Information System* (GIS). Algoritma yang digunakan dalam memprediksi kebakaran hutan adalah *Extreme Learning Machine* (ELM) berdasarkan parameter yang ada seperti suhu, kelembaban, kecepatan angin, dan curah hujan. FWI adalah skor numerik yang digunakan dalam menilai potensi kebakaran hutan berdasarkan kondisi cuaca. Sistem ini dirancang berbasis website menggunakan framework Laravel untuk *front-end* dan *back-end*, serta Flask untuk model *machine learning*. Pengujian sistem dilakukan dengan metode black box dan usability testing, yang menunjukkan tingkat kepuasan pengguna sebesar 83.875%. Hasil pengujian prediksi menggunakan model ELM di empat wilayah menunjukkan tingkat akurasi yang cukup baik. Perolehan nilai rata-rata MAE untuk parameter suhu sebesar 0.90, MSE sebesar 1.34, MAPE sebesar 2.86%, dan R-Squared sebesar 0.38. Parameter kelembaban memperoleh rata-rata nilai MAE sebesar 3.35, MSE sebesar 21.41, MAPE sebesar 4.62%, dan R-Squared sebesar 0.46. Parameter curah hujan menunjukkan performa terbaik dengan rata-rata nilai MAE sebesar 0.27, MSE sebesar 0.23, MAPE sebesar 20.59%, dan R-Squared sebesar 0.99. Parameter kecepatan angin memiliki performa yang kurang baik dengan rata-rata nilai MAE sebesar 1.17, MSE sebesar 2.37, MAPE sebesar 26.42%, dan R-Squared sebesar -0.06.

Kata kunci: *Extreme Learning Machine, Fire Weather Indeks, Geographical Information System, Machine Learning.*