

ABSTRAK

Teh merupakan salah satu minuman yang paling banyak dikonsumsi di dunia dan memiliki banyak manfaat kesehatan. Penilaian kualitas teh umumnya dilakukan oleh para ahli berdasarkan aroma dan rasa, namun pendekatan ini bersifat subjektif, membutuhkan keahlian khusus, dan cenderung menghasilkan evaluasi yang tidak konsisten. Untuk mengatasi keterbatasan tersebut, *Electronic Nose* (E-Nose) digunakan sebagai alat untuk menganalisis komposisi aroma teh secara lebih objektif. Dalam penelitian ini, dataset E-Nose dimanfaatkan untuk melakukan klasifikasi multikelas komposisi teh hijau Gambung menggunakan algoritma *machine learning*. Dataset yang digunakan sebanyak 23.220 baris dengan 6 target prediksi multikelas yaitu A, C, D, E, dan F. Beberapa algoritma *machine learning* seperti Random Forest, Bagging Decision Tree, Adaboost, Gradient Boosting, XGBoost dan LightGBM dioptimalkan dengan *hyperparameter tuning* menggunakan *Grid Search* untuk meningkatkan akurasi klasifikasi, dengan evaluasi menggunakan metrik seperti *accuracy*, *precision*, dan *recall* dan *f-1 score*. Selain itu, pendekatan *Explainable AI* (XAI) menggunakan metode LIME digunakan untuk meningkatkan transparansi dan interpretabilitas model, sehingga hasil prediksi lebih mudah dipahami dan dianalisis. Dari beberapa model, Random Forest menjadi model dengan performa terbaik dengan *accuracy* 99.20%. XAI dengan metode LIME menghasilkan visualisasi probabilitas prediksi, kontribusi fitur dan nilai fitur setiap *instance* dari hasil prediksi model. Sensor MQ3 menjadi fitur paling dominan dengan kontribusi positif utama hampir disemua kelas. Penelitian ini berhasil memberikan kontribusi dalam pengembangan sistem otomatis untuk klasifikasi teh yang lebih objektif dan konsisten dengan menggabungkan teknologi E-Nose, *machine learning*, dan XAI.

Kata Kunci: Teh, Klasifikasi, *Electronic-Nose*, *Explainable AI*, *Machine Learning*, Random Forest.