

ABSTRAK

Kesegaran produk boga bahari adalah faktor krusial dalam menentukan kualitas dan keamanan pangan, terutama di industri perikanan dan makanan laut. Proses pembusukan yang cepat pada produk ini sering kali tidak terdeteksi secara visual, sehingga memerlukan metode lebih akurat dan efisien untuk evaluasi kualitas. Salah satu tantangan utama dalam industri makanan laut adalah menilai kesegaran secara real-time dengan cara praktis dan dapat diandalkan. Oleh karena itu, dibutuhkan teknologi yang mampu mendeteksi perubahan kualitas udara akibat gas-gas pembusukan sebagai indikator kesegaran.

Penelitian ini bertujuan mengembangkan teknologi deteksi kesegaran boga bahari secara real-time menggunakan sistem electronic nose, dengan fokus pada analisis gas pembusukan sebagai indikator utama. Ruang lingkup penelitian mencakup pengujian kesegaran beberapa jenis boga bahari, seperti tuna, salmon, udang, cod, dan kepiting. Sistem yang dikembangkan terdiri dari perangkat electronic nose berbasis sensor gas dan algoritma machine learning. Data dari sensor gas dianalisis menggunakan algoritma seperti Random Forest, K-Nearest Neighbors (KNN), Naive Bayes, Decision Tree, AdaBoost, Gradient Boosting, dan XGBoost. Proses seleksi algoritma dilakukan untuk memilih model terbaik berdasarkan akurasi, efisiensi memori, dan kecepatan. Selain itu, dilakukan analisis Principal Sensor Selection (PSS) untuk menentukan kombinasi sensor gas paling efektif dalam mendeteksi gas pembusukan.

Dari analisis PSS, empat sensor gas terpilih adalah MQ-137, MQ-2, MQ-8, dan MQ-9, yang mampu mendeteksi perubahan konsentrasi gas pembusukan secara andal. Hasil penelitian menunjukkan algoritma XGBoost memiliki performa terbaik dengan nilai konsisten 1.00 pada precision, recall, dan f1-score di setiap kelas klasifikasi, serta cross validation 0.998 pada tuna, 0.9993 pada salmon, 0.9981 pada cod, 0.9967 pada udang, dan 0.9995 pada kepiting. Pada uji regresi, XGBoost juga memiliki nilai R^2 score dan RMSE tinggi, dengan cross validation 0.0064 pada tuna, 0.013 pada salmon, 0.014 pada cod, 0.0049 pada udang, dan 0.013 pada kepiting. Sistem yang diusulkan ini memberikan solusi efektif untuk mendeteksi kesegaran boga bahari secara real-time, sehingga meningkatkan kualitas dan daya saing produk di industri makanan laut.

Kata kunci : Ada boost, Decision tree, Electronic nose, Gradient boosting, Kesegaran boga Bahari, KNN, Machine learning, Naive bayes, Sensor gas, XGBoost