

ABSTRAK

Cabai (*Capsicum annuum* L.) merupakan komoditas hortikultura strategis, di mana mutu buah menentukan nilai ekonomi dan keberhasilan budidaya. Namun, penilaian mutu pra-panen masih bersifat manual dan subjektif. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem klasifikasi mutu buah cabai pra-panen berbasis data vegetatif tanaman, seperti tinggi, jumlah daun, diameter batang, dan minggu pengamatan. Proses analisis mengikuti pendekatan metodologi CRISP-DM, yang terdiri dari enam tahap utama: *business understanding*, *data understanding*, *data preparation*, *modeling*, *evaluation*, dan *deployment*. Penelitian ini mencakup pembersihan data, rekayasa fitur, serta klasifikasi menggunakan algoritma *machine learning*. Model utama menggunakan pendekatan *Two-stage* XGBoost, yaitu sistem klasifikasi bertahap yang memisahkan *grade* C dari non-C, kemudian membedakan *grade* A dan B. Sebagai pembandingan, digunakan model XGBoost *Baseline* dan MLP *Baseline*. Evaluasi menunjukkan *Two-stage* XGBoost unggul dengan akurasi 0,83, *F1-score* makro 0,82, dan AUC makro 0,86. Model ini kemudian diimplementasikan dalam aplikasi web berbasis Flask untuk memudahkan prediksi mutu secara langsung. Penelitian ini menunjukkan bahwa klasifikasi berbasis data vegetatif efektif meningkatkan ketepatan penilaian mutu dan mendukung digitalisasi pertanian presisi.

Kata kunci: data vegetatif, klasifikasi mutu cabai, *machine learning*, pertanian presisi, XGBoost