

ABSTRAK

Ikan nila merupakan salah satu ikan konsumsi air tawar yang memiliki nilai produksi tinggi, tetapi tingkat kesegarannya dapat mengalami penurunan sehingga diperlukan metode klasifikasi yang dapat membantu mengenali kondisi ikan secara cepat. Penelitian ini bertujuan menerapkan model *hybrid MobileNetV2* dan *XGBoost* untuk mengklasifikasikan tingkat kesegaran ikan nila berdasarkan citra mata serta mengetahui kinerja model pada beberapa skenario pembagian data. Dataset yang digunakan berjumlah 3.460 citra dengan dua kelas, yaitu *segar* dan *tidak segar*. Tahapan penelitian mengikuti CRISP-DM yang meliputi *business understanding*, *data understanding*, *data preparation*, *modeling*, *evaluation*, dan *deployment*. *MobileNetV2* digunakan melalui *transfer learning* dan *fine-tuning* sebagai ekstraktor fitur. Fitur hasil *Global Average Pooling* berjumlah 1.280 nilai kemudian distandardisasi menggunakan *StandardScaler* dan diklasifikasikan menggunakan *XGBoost*. Pengujian dilakukan dengan tiga skenario pembagian data, yaitu 60:20:20, 70:20:10, dan 80:10:10, serta *Stratified 5-Fold Cross-Validation*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa skenario 2 dengan rasio 70:20:10 memberikan kinerja terbaik. Rata-rata *accuracy Cross-Validation* mencapai $98,14\% \pm 0,65\%$ dan F1-score $98,13\% \pm 0,66\%$, sedangkan *accuracy* pada data uji mencapai 97,69%. Pada pengujian tambahan menggunakan 48 citra baru melalui aplikasi Android, model menghasilkan 95,83% *accuracy* dengan 46 citra diklasifikasikan benar. Model *hybrid* juga berhasil diimplementasikan pada Android menggunakan ONNX Runtime, sehingga dapat melakukan proses ekstraksi fitur dan klasifikasi pada perangkat secara langsung. Pengukuran pada 48 citra tersebut membutuhkan total waktu inferensi sebesar 5.342,39 ms dengan rata-rata 111,29 ms per citra, sehingga menunjukkan bahwa model dapat digunakan untuk klasifikasi citra secara langsung.

Kata kunci: *Convolutional Neural Network*, *XGBoost*, Klasifikasi, Kesegaran Ikan, *MobileNetV2*

ABSTRACT

Tilapia is a high-value freshwater fish commodity whose freshness degrades rapidly, necessitating fast and reliable classification methods. This study applies a hybrid MobileNetV2-XGBoost model to classify tilapia freshness based on eye images, and evaluates model performance across multiple data-splitting scenarios. A dataset of 3,460 images was used, labeled into two classes: fresh and not fresh. The research pipeline follows the CRISP-DM framework, covering business understanding, data understanding, data preparation, modeling, evaluation, and deployment. MobileNetV2, via transfer learning and fine-tuning, serves as the feature extractor; 1,280-dimensional Global Average Pooling features are standardized with StandardScaler before classification by XGBoost. Three data-split scenarios were tested (60:20:20, 70:20:10, and 80:10:10) alongside Stratified 5-Fold Cross-Validation. Scenario 2 (70:20:10) yielded the best results, with a mean cross-validation accuracy of 98.14% +/- 0.65%, F1-score of 98.13% +/- 0.66%, and test accuracy of 97.69%. In additional validation using 48 new images via an Android application, the model achieved 95.83% accuracy, correctly classifying 46 images. The hybrid model was successfully deployed on Android using ONNX Runtime, enabling on-device feature extraction and classification. The 48 images required a total inference time of 5,342.39 ms, with an average of 111.29 ms per image, demonstrating the model's capability to perform on-device freshness classification.

Keywords: *Convolutional Neural Network, XGBoost, Classification, Fish Freshness, MobileNetV2*