

ABSTRAK

Jamur yang tumbuh pada roti dapat membahayakan kesehatan konsumen apabila tidak terdeteksi dengan baik, terutama dalam industri makanan yang bergantung pada pemeriksaan visual manual. Penelitian ini bertujuan untuk membangun model klasifikasi berbasis *deep learning* guna mendeteksi keberadaan jamur pada roti secara otomatis menggunakan arsitektur MobileNetV2. Dataset yang digunakan terdiri dari 666 gambar, yang terbagi menjadi 533 gambar untuk pelatihan, serta 133 gambar untuk validasi. Model dilatih selama 37 *epoch* dengan penggunaan teknik augmentasi dan optimisasi menggunakan *learning rate* sebesar 0.0001. Hasil pelatihan menunjukkan peningkatan akurasi dan penurunan *loss* yang konsisten tanpa indikasi *overfitting*. Model menghasilkan akurasi pengujian sebesar 94%, dengan nilai *precision*, *recall*, dan *f1-score* sebesar 0.94 untuk masing-masing kelas “Berjamur” dan “Tidak Berjamur”. *Confusion matrix* menunjukkan 125 prediksi benar dari total 133 data uji. Hasil ini menunjukkan bahwa MobileNetV2 mampu melakukan klasifikasi gambar roti dengan performa yang tinggi dan stabil. Namun, karena model hanya mampu melakukan klasifikasi gambar roti secara menyeluruh tanpa menunjukkan lokasi jamur dengan spesifik, pengembangan lebih lanjut disarankan menggunakan pendekatan object detection atau segmentation untuk meningkatkan efektivitas dalam situasi nyata.

Kata kunci: deteksi jamur, klasifikasi roti, MobileNetV2, pembelajaran mendalam, klasifikasi citra, keamanan pangan.

ABSTRACT

Mold growth on bread can pose health risks to consumers if not properly detected, especially in the food industry which often relies on manual visual inspection. This study aims to develop a deep learning-based classification model to automatically detect the presence of mold on bread using the MobileNetV2 architecture. The dataset used consists of 666 images, divided into 533 images for training and 133 images for validation. The model was trained over 37 epochs using augmentation techniques and optimization with a learning rate of 0.0001. The training results showed consistent accuracy improvement and loss reduction without indications of overfitting. The model achieved a testing accuracy of 94%, with precision, recall, and f1-score values of 0.94 for both the “Moldy” and “Non-Moldy” classes. The confusion matrix showed 125 correct predictions out of a total of 133 test samples. These results demonstrate that MobileNetV2 is capable of classifying bread images with high and stable performance. However, since the model only performs overall image classification without specifying the exact mold location, further development is recommended using object detection or segmentation approaches to enhance effectiveness in real-world applications.

Keywords: mold detection, bread classification, MobileNetV2, deep learning, image classification, food safety.