

ABSTRAK

Kedelai merupakan bahan dasar untuk berbagai produk makanan dan nonmakanan, seperti kecap, tahu, tempe, susu kedelai, minyak kedelai, dan makanan hewan ternak. Pengrajin kedelai lebih meminati kedelai impor karena kualitasnya yang lebih baik dibandingkan kedelai lokal, dikarenakan teknik rekayasa genetika atau Genetically Modified Organism (GMO) pada kedelai impor. Saat ini, evaluasi kualitas biji kedelai masih dilakukan secara manual oleh manusia, yang dapat menghasilkan penilaian subjektif dan mempengaruhi konsistensi produksi olahan kedelai. Penelitian ini bertujuan untuk memastikan kualitas biji kedelai menggunakan pendekatan Deep Learning. Tahapan penelitian meliputi studi literatur, studi lapangan, pengumpulan data, pengembangan model, dan evaluasi hasil. Metode Convolutional Neural Network (CNN) dengan arsitektur MobileNetV2 digunakan sebagai model identifikasi citra. Data yang digunakan berjumlah 600, terbagi menjadi tiga kelas: kedelai normal, kedelai mengelupas, dan kedelai pecah. Pengujian dilakukan pada lingkungan Google Colaboratory Pro dengan hardware accelerator L4 GPU, dan dibagi menjadi tiga skenario: model MobileNetV2 tanpa transfer learning, MobileNetV2 dengan transfer learning tanpa fine-tuning, dan MobileNetV2 dengan transfer learning dan fine-tuning. Dalam pelatihan ketiga skenario tersebut digunakan GridSearch untuk menemukan kombinasi parameter terbaik dengan ketentuan parameternya adalah batch size 16, 32, 64 dan learning rate 0.0001, 0.0002, 0.0003 untuk nilai epochnya 20 yang digunakan dalam pelatihan model. Model terbaik dari pengujian ini adalah skenario kedua, yaitu MobileNetV2 menggunakan transfer learning tanpa fine-tuning dengan kombinasi parameter batch size 32 dan learning rate 0.0002, yang mencapai akurasi 98,3%, presisi 98,4%, recall 98,3%, F1 Score 98,3%, dan AUC 99,9%.

Kata kunci : Kedelai, Convolutional Neural Network (CNN), Transfer Learning, GridSearch, MobileNet V2

ABSTRACT

Soybeans are a fundamental ingredient for various food and non-food products, such as soy sauce, tofu, tempeh, soy milk, soybean oil, and livestock feed. Soybean artisans tend to prefer imported soybeans due to their higher quality compared to local soybeans, primarily because of genetic engineering techniques or Genetically Modified Organism (GMO) used in imported soybeans. Currently, the evaluation of soybean quality is still conducted manually by humans, which can lead to subjective assessments and affect the consistency of soybean-based product production. This study aims to ensure the quality of soybeans using a Deep Learning approach. The research stages include literature review, field study, data collection, model development, and result evaluation. The Convolutional Neural Network (CNN) method with the MobileNetV2 architecture was used as the image identification model. The dataset comprised 600 images, divided into three classes: normal soybeans, peeled soybeans, and broken soybeans. Testing was conducted in the Google Colaboratory Pro environment using an L4 GPU hardware accelerator, divided into three scenarios: MobileNetV2 without transfer learning, MobileNetV2 with transfer learning without fine-tuning, and MobileNetV2 with transfer learning and fine-tuning. GridSearch was used in the training of these three scenarios to find the best parameter combinations, with parameters including batch sizes of 16, 32, and 64 and learning rates of 0.0001, 0.0002, and 0.0003 for 20 epochs used in model training. The best model from this testing was the second scenario, namely MobileNetV2 using transfer learning without fine-tuning, with a parameter combination of batch size 32 and learning rate 0.0002, achieving an accuracy of 98.3%, precision of 98.4%, recall of 98.3%, F1 Score of 98.3%, and AUC of 99.9%.

Keywords : Soybean, Convolutional Neural Network (CNN), Transfer Learning, GridSearch, MobileNet V2