

ABSTRAK

Kentang merupakan salah satu bahan penting dalam industri pangan, pengembangan pada pertanian kentang juga merupakan hal yang sangat penting mengingat banyaknya manfaat yang dimiliki oleh kentang. Namun pertumbuhan kentang memiliki beberapa masalah penyakit yang menyerang daun kentang, sehingga dapat menghambat produksi bibit kentang. Oleh karena itu perlu dilakukan identifikasi penyakit daun kentang, salah satu caranya dengan menggunakan Convolutional Neural Network (CNN). Dalam beberapa penelitian terkait klasifikasi citra terdapat permasalahan seperti *overfitting*, dimana terdapat perbedaan yang besar pada hasil akurasi dan loss pada data training dan data validation yang mengakibatkan performa yang tidak baik pada saat melakukan klasifikasi data baru.

Pada penelitian ini, metode CNN diterapkan dalam proses klasifikasi penyakit daun kentang melalui sistem identifikasi penyakit daun kentang. Untuk mengatasi masalah *overfitting* yaitu dengan ditambahkan teknik *regularization*. Maka dari itu, dilakukan 20 skenario kombinasi model CNN dengan ditambahkan teknik *regularization* untuk memperoleh model yang optimal.

Hasil dari pengujian confusion matrix dengan menggunakan data 405 uji memperoleh hasil accuracy 93%, precision 92%, recall 93%, dan f1-score 93%. Dari 162 citra kelas early blight, 147 citra diklasifikasikan dengan benar, dari 102 citra kelas healthy, 95 citra diklasifikasikan dengan benar, dan dari 141 citra kelas late blight, 134 citra diklasifikasikan dengan benar. Selain itu juga model dapat memprediksi citra yang diperkecil dengan akurasi 94%, citra yang dirotasi 45° dengan akurasi 99%, citra yang dirotasi 60° dengan akurasi 99%, citra yang dirotasi 130° dengan akurasi 95%, citra yang dilakukan peningkatan *brightness* sebesar 140% dengan akurasi 99%, dan citra yang dilakukan penurunan *brightness* sebesar 80%, dan diprediksi benar dengan akurasi 99%. Dari hasil pengujian model CNN mampu mengidentifikasi data baru, hal ini menunjukkan bahwa penerapan teknik *regularization* mampu mengatasi *overfitting* yang terjadi pada model CNN.

Kata kunci : klasifikasi citra, CNN, regularisasi, identifikasi citra, penyakit daun kentang

ABSTRACT

Potatoes are one of the important ingredients in the food industry, the development of potato farming is also very important considering the many benefits that potatoes have. However, the growth of potatoes has several disease problems that attack potato leaves, which can inhibit the production of potato seeds. Therefore it is necessary to identify potato leaf disease, one way is by using a Convolutional Neural Network (CNN). In several studies related to image classification, there are problems such as overfitting, where there are large differences in accuracy and loss results in training data and data validation which results in poor performance when classifying new data.

In this study, the CNN method was applied in the process of classifying potato leaf disease through an identification system for potato leaf disease. To overcome the problem of overfitting, namely by adding a regularization technique. Therefore, 20 combination scenarios of the CNN model were carried out with the addition of regularization techniques to obtain the optimal model.

The results of the confusion matrix test using 405 test data obtained 93% accuracy, 92% precision, 93% recall, and 93% f1-score. From 162 early blight class images, 147 images are classified correctly, from 102 healthy class images, 95 images are classified correctly, and from 141 late blight class images, 134 images are classified correctly. In addition, the model can predict zoomed-in images with 94% accuracy, 45° rotated images with 99% accuracy, 60° rotated images with 99% accuracy, 130° rotated images with 95% accuracy, images with increased brightness by 140% with an accuracy of 99%, and an image that has decreased brightness by 80%, and is predicted correctly with an accuracy of 99%. From the results of testing the CNN model is able to identify new data, this shows that the application of regularization techniques is able to overcome the overfitting that occurs in the CNN model.

Keywords: image classification, CNN, regularization, image identification, potato leaf disease