

ABSTRAK

Picture-based Crop Insurance (PBI) merupakan asuransi pertanian yang menggunakan gambar lahan pertanian selama musim tanam untuk mendeteksi kerugian yang dialami petani. PBI sendiri merupakan asuransi yang dikembangkan untuk mengatasi permasalahan dalam penerapan skema-skema asuransi di India sebelumnya. Namun hingga penelitian ini dilakukan, penilaian kerugian PBI masih dilakukan secara manual menggunakan pendapat ahli agrikultur. Hal ini merupakan kelemahan dari PBI dikarenakan membutuhkan biaya yang cukup besar serta kurang efisien. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk meneliti kelayakan penggunaan algoritma *machine learning* dan *deep learning* untuk menilai kerugian dari PBI, sebagai langkah awal dari automasi proses penilaian kerugian tersebut. Penelitian dibagi ke dalam dua skenario, yaitu *multiclass* dan *binary classification*. Dalam *multiclass classification*, 4 kategori kerugian pada penelitian sebelumnya digunakan seluruhnya. Sedangkan dalam *binary classification*, kategori kerugian hanya dibagi 2, yaitu kerugian yang mendapatkan ganti rugi dan tidak. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, *decision tree*, *random forest*, dan *Convolutional Neural Network* (CNN) memiliki performa yang cukup baik dalam pendeteksian kerugian dengan nilai akurasi melebihi 80% pada data uji. Namun, performa model berdasarkan metrik sensitivitas masih perlu ditingkatkan lagi. Setelah melihat performa model dan menganalisis dari sisi asuransi, berdasarkan perbedaan premi dan risiko asuransi antara hasil prediksi dan data aktual, ditemukan bahwa model yang terbaik adalah *decision tree* pada skenario *binary classification*. Sedangkan untuk model *random forest* dan CNN, memang memiliki performa akurasi yang cukup baik, namun tidak terlalu baik dalam segi sensitivitas maupun penilaian asuransi. Oleh karena itu, penggunaan algoritma *machine learning* dan *deep learning* dapat dikatakan cukup layak untuk menilai kerugian PBI. Namun, masih dibutuhkan beberapa penyesuaian dari segi pembuatan model maupun produk asuransi apabila metode ini ingin diimplementasikan.

Kata kunci: Asuransi Pertanian, Asuransi Pertanian Indeks Gambar, Decision Tree, Random Forest, Convolutional Neural Network

ABSTRACT

Picture-based Crop Insurance (PBI) is an agricultural insurance that uses crop field images taken during planting season, to detect loss. PBI is developed to address issues in the implementation of previous insurance schemes in India. However, until the time of this research, PBI still uses a manual loss assessment method based on the examination of agricultural experts. This is one of the downsides of PBI since it is expensive and inefficient. Thus, this research aims to test the feasibility of utilizing machine learning and deep learning to automate the loss assessment process of PBI. This research is divided into two scenarios, which are multiclass and binary classification. All four of the damage categories from the previous studies are utilized in the multiclass classification scenario. The damage category in the binary classification, however, only has two categories: “triggered” and “not triggered”. According to the result of this research, decision tree, random forest, and Convolutional Neural Network (CNN) perform well in assessing PBI loss, with more than 80% accuracy in the test data. Nonetheless, there is still room of improvement in the recall performances of the models. Based on the model performance and insurance product analysis, which is based on the difference between the predicted and actual insurance premium and risk, the best model is decision tree binary classifier. On the other hand, while random forest and CNN do actually perform well in terms of accuracy, they do not perform as well in terms of recall and in the insurance analysis. Therefore, utilizing machine learning and deep learning model to detect loss in PBI is feasible to be done. However, if this method is going to be implemented, model performance and the insurance product still need to be adjusted and improved.

Keywords: Crop Insurance, Picture-based Crop Insurance, Decision Tree, Random Forest, Convolutional Neural Network