

**OPTIMASI EXTREME GRADIENT BOOSTING
DENGAN GENETIC ALGORITHM UNTUK
PREDIKSI PRODUKSI DAN PRODUKTIVITAS PADI
DI KABUPATEN BULELENG**

Oleh

Kadek Ardy Wirakusuma, 2215101012

Jurusan Teknik Informatika

ABSTRAK

Produksi padi di Kabupaten Buleleng menunjukkan tren peningkatan dalam beberapa tahun terakhir, namun tidak diikuti oleh peningkatan produktivitas. Ketidakseimbangan ini berpotensi memengaruhi ketahanan pangan daerah, terutama di tengah laju pertumbuhan penduduk yang relatif tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk membangun dan mengoptimalkan model prediksi produksi serta produktivitas padi menggunakan pendekatan *machine learning* berbasis *Extreme Gradient Boosting* (XGBoost) yang dikombinasikan dengan *Genetic Algorithm* (GA) sebagai metode optimasi. Data yang digunakan merupakan data bulanan produksi padi, luas panen, dan produktivitas padi periode 2018–2024 yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik Kabupaten (BPS) Buleleng. Model hasil optimasi dibandingkan dengan model XGBoost tanpa optimasi (standar) menggunakan metrik RMSE, MAE, MFE, dan MAPE. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan *Genetic Algorithm* mampu meningkatkan performa prediksi secara konsisten. Pada prediksi produksi padi, model GAXGBoost menurunkan nilai MAPE dari 28,48% menjadi 25,49%, sedangkan pada prediksi produktivitas padi terjadi penurunan MAPE dari 2,52% menjadi 2,31%. Meskipun waktu komputasi meningkat akibat konfigurasi hiperparameter yang berbeda, model GA-XGBoost memberikan stabilitas prediksi yang lebih baik dibandingkan model standar.

Kata Kunci: *Machine Learning*, *Genetic Algorithm*, XGBoost, Produksi Padi, Produktivitas Padi

**OPTIMIZATION OF EXTREME GRADIENT BOOSTING
USING GENETIC ALGORITHM FOR
PREDICTING RICE PRODUCTION AND PRODUCTIVITY
IN BULELENG REGENCY**

By

Kadek Ardy Wirakusuma, 2215101012

Department of Informatics Engineering

ABSTRACT

Rice production in Buleleng Regency has shown an increasing trend in recent years, however, this increase has not been accompanied by a corresponding improvement in productivity. This imbalance has the potential to affect regional food security, especially in the context of relatively high population growth. This study aims to develop and optimize predictive models for rice production and productivity using a machine learning approach based on Extreme Gradient Boosting (XGBoost), combined with a Genetic Algorithm (GA) as an optimization method. The data used consist of monthly records of rice production, harvested area, and rice productivity for the period 2018–2024, obtained from the Central Statistics Agency (BPS) of Buleleng Regency. The optimized model is compared with a standard (non-optimized) XGBoost model using RMSE, MAE, MFE, and MAPE as evaluation metrics. The results show that the application of the Genetic Algorithm consistently improves prediction performance. For rice production prediction, the GA-XGBoost model reduces the MAPE value from 28.48% to 25.49%, while for rice productivity prediction, the MAPE decreases from 2.52% to 2.31%. Although computational time increases due to differences in hyperparameter configurations, the GA-XGBoost model provides better prediction stability compared to the standard model.

Keywords: *Machine Learning, Genetic Algorithm, XGBoost, Rice Production, Rice Productivity*