

Pengembangan Model Klasifikasi CNN-XGBoost untuk Pemetaan Padi Menggunakan Data Multi-Spektral dan Multi-Temporal Sentinel-2 dan Landsat-8 di Kabupaten Indramayu = Development of a CNN-XGBoost Classification Model for Rice Mapping Using Multi-Spectral and Multi-Temporal Data from Sentinel-2 and Landsat-8 in Indramayu Regency

Nisrina Alifah Sauda, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920565015&lokasi=lokal>

Abstrak

Beras merupakan bahan pangan pokok dengan tingkat kebutuhan tinggi di kawasan Asia Tenggara, termasuk Indonesia yang menjadi produsen padi terbesar di kawasan ini. Sektor pertanian, khususnya produksi padi, berperan penting dalam mendukung misi Sustainable Development Goals (SDGs) untuk mencapai ketahanan pangan. Namun, tantangan seperti alih fungsi lahan dan perubahan iklim mengancam keberlanjutan produksi padi, termasuk di Kabupaten Indramayu, salah satu lumbung padi utama di Jawa Barat. Untuk mendukung pengelolaan lahan pertanian yang berkelanjutan, pemetaan padi berbasis penginderaan jauh menjadi solusi yang efisien, memanfaatkan teknologi satelit seperti Sentinel-2 dan Landsat-8. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan distribusi padi di Kabupaten Indramayu dengan mengintegrasikan metode Convolutional Neural Network (CNN) untuk ekstraksi fitur spektral-temporal dan algoritma Extreme Gradient Boosting (XGBoost) untuk klasifikasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa skema fitur terbaik, yaitu kombinasi data Raw Spectral Bands dengan NDVI, menghasilkan tingkat Overall Accuracy tertinggi sebesar 98,90%. Selain itu, metrik evaluasi lainnya seperti Recall, Precision, dan F1-Score juga menunjukkan hasil tertinggi, masing-masing sebesar 98,90%, yang mencerminkan kemampuan model yang konsisten dalam membedakan area padi dan non-padi. Model CNN-XGBoost menunjukkan kinerja yang lebih baik dibandingkan model CNN murni, dengan akurasi yang lebih tinggi dan hasil evaluasi yang lebih optimal. Dengan memanfaatkan data multispektral dan multitemporal dari kedua satelit, penelitian ini memberikan kontribusi signifikan dalam mendukung pengambilan keputusan berbasis data untuk pengelolaan pertanian yang berkelanjutan, sekaligus memperkuat upaya ketahanan pangan nasional.

.....Rice is a staple food with high demand in Southeast Asia, including Indonesia, which is the largest rice producer in the region. The agricultural sector, particularly rice production, plays a crucial role in supporting the Sustainable Development Goals (SDGs) for achieving food security. However, challenges such as land conversion and climate change threaten the sustainability of rice production, including in Indramayu Regency, one of the main rice granaries in West Java. To support sustainable agricultural land management, rice mapping based on remote sensing provides an efficient solution, utilizing satellite technologies such as Sentinel-2 and Landsat-8. This study aims to map the distribution of rice in Indramayu Regency by integrating the Convolutional Neural Network (CNN) method for spectral-temporal feature extraction and the Extreme Gradient Boosting (XGBoost) algorithm for classification. The results show that the best feature scheme, a combination of Raw Spectral Bands and NDVI, achieves the highest Overall Accuracy of 98.90%. Additionally, other evaluation metrics such as Recall, Precision, and F1-Score also show the highest values, each at 98.90%, reflecting the model's consistent ability to distinguish between rice and non-rice areas. The CNN-XGBoost model outperforms the pure CNN model, with higher accuracy and better evaluation results. By utilizing multispectral and multitemporal data from both satellites, this study

significantly contributes to data-driven decision-making for sustainable agricultural management, while strengthening national food security efforts.