

ABSTRAK

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan komoditas pangan utama yang berperan penting dalam ketahanan pangan nasional. Estimasi produktivitas padi yang akurat diperlukan untuk mendukung perencanaan produksi dan pengambilan kebijakan pertanian. Penelitian ini bertujuan mengestimasi produktivitas padi musim gadu menggunakan model *3D Convolutional Neural Network* (3D-CNN), menganalisis pengaruh konfigurasi fase pertumbuhan dan variabel input terhadap performa model, serta mengevaluasi tingkat akurasinya berdasarkan RMSE dan R^2 . Penelitian dilakukan di Kecamatan Anjatan, Bongas, Patrol, dan Sukra, Kabupaten Indramayu, menggunakan 146 sampel ubinan padi periode 2022–2025. Data utama berupa deret waktu citra Sentinel-2 yang diolah menjadi indeks NDVI, EVI, dan NDWI, serta dikombinasikan dengan data iklim dan karakteristik lahan. Pemodelan dilakukan menggunakan Random Forest dan beberapa arsitektur 3D-CNN dengan skenario fenologi 3 fase dan 6 fase. Evaluasi model dilakukan menggunakan RMSE dan koefisien determinasi (R^2). Hasil penelitian menunjukkan bahwa model 3D-CNN Multi-Input 3 Fase memberikan performa terbaik dengan RMSE sebesar 7,86 kg/100 m² dan R^2 sebesar 0,4188. Integrasi data spektral, iklim, dan karakteristik lahan terbukti meningkatkan kemampuan model dalam mengestimasi produktivitas padi. Selain itu, skema fenologi 3 fase secara konsisten menghasilkan performa yang lebih baik dibandingkan skema 6 fase. Temuan ini menunjukkan bahwa kombinasi data multi-sumber dan representasi fenologi yang lebih sederhana lebih efektif untuk estimasi produktivitas padi pada kondisi jumlah sampel yang terbatas.

Kata Kunci : 3D-CNN, Estimasi Produktivitas Padi, Sentinel-2, Deep learning, Fenologi Padi, Musim Gadu