

## INTISARI

### RANCANG BANGUN SISTEM REKOMENDASI PEMBERIAN PUPUK NPK BERBASIS CNN DENGAN DATA SENSOR KEBUTUHAN NUTRISI TANAH

Oleh

Agus Prasekti

18/427479/PA/18439

Penelitian ini bertujuan untuk membuat rancang bangun sistem rekomendasi pemberian pupuk NPK berbasis model regresi Convolutional Neural Network (CNN) dengan menggunakan data sensor kebutuhan tanah. Sistem ini dirancang untuk memprediksi kebutuhan tambahan nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) berdasarkan parameter tanah seperti kelembapan, suhu, pH, curah hujan, serta kandungan awal NPK. Model CNN dilatih dan diuji menggunakan dataset dari berbagai jenis tanaman guna mengidentifikasi pola kebutuhan unsur hara spesifik. Hasil penelitian menunjukkan performa yang baik dalam memberikan rekomendasi pemupukan.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model memiliki performa yang baik dengan nilai RMSE berkisar antara 2–5 kg/ha dan nilai R-squared di atas 0,85. Selain itu, pendekatan klasifikasi menunjukkan akurasi lebih dari 94% dengan presisi dan recall yang tinggi. Sistem ini juga berhasil membedakan kebutuhan pemupukan antar tanaman, seperti tingginya kebutuhan kalium pada tanaman hortikultura dan fosfor pada tanaman kacang-kacangan. Penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan regresi CNN efektif dalam mendukung pertanian presisi, meskipun diperlukan pelatihan ulang menggunakan data lokal untuk meningkatkan akurasi sistem dalam penerapan nyata. Sistem ini memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut menjadi sistem pemupukan presisi berbasis sensor secara real-time.

**Kata kunci:** rekomendasi pupuk NPK, CNN, regresi, data sensor tanah, pertanian presisi

## ABSTRACT

### ***DESIGN AND DEVELOPMENT OF A CNN-BASED NPK FERTILIZER RECOMMENDATION SYSTEM USING SOIL NUTRIENT SENSOR DATA***

By

Agus Prasekti  
18/427479/PA/18439

*This research aims to design and build a recommendation system for NPK fertilizer application based on a Convolutional Neural Network (CNN) regression model, using soil requirement sensor data. The system is designed to predict the additional requirements for nitrogen (N), phosphorus (P), and potassium (K) based on soil parameters such as humidity, temperature, pH, rainfall, and the initial NPK content. The CNN model was trained and tested using a dataset from various crop types to identify specific nutrient requirement patterns. The research results show good performance in providing fertilization recommendations.*

*The evaluation results indicate that the model performs well, with an RMSE value ranging from 2–5 kg/ha and an R-squared value above 0.85. Furthermore, the classification approach demonstrated an accuracy of over 94% with high precision and recall. The system also successfully differentiated fertilization needs between crops, such as the high potassium requirement for horticultural crops and phosphorus for legumes. This study shows that the CNN regression approach is effective in supporting precision agriculture, although retraining with local data is required to improve the system's accuracy in real-world application. The system has the potential to be further developed into a real-time, sensor-based precision fertilization system.*

**Keywords:** *NPK fertilizer recommendation, CNN, regression, soil sensor data, precision agriculture*