

SISTEM REKOMENDASI PEMUPUKAN NPK PADA TANAMAN PAJA PADI DAN JAGUNG BERBASIS *FUZZY SUGENO* TERINTEGRASI *GIS SITE PRECISION MAPPING*

Nama : Malik Luqmanul Hakim
NIM : 21043110054
Program Studi : Teknik Elektro
Dosen Pembimbing : 1. Deni Tri Laksono, S.Pd., M.T.
2. Monika Fazwia Fahmi, S.Pd., M.T.

ABSTRAK

Pertanian yang efisien dan berkelanjutan membutuhkan pemupukan yang tepat sesuai kebutuhan spesifik tanaman dan kondisi tanah. Penelitian ini mengembangkan Sistem Rekomendasi Pemupukan NPK pada Tanaman Padi dan Jagung berbasis Fuzzy Sugeno terintegrasi *GIS Site Precision Mapping*, di mana pengujian perangkat keras menunjukkan akurasi tinggi (*MAPE Phosphate* 4,97% dan *Kalium* 3,39% untuk sensor NPK, deviasi *GPS* 3,25 cm, serta selisih 0% pada perhitungan luas lahan) dan logika fuzzy menghasilkan rekomendasi identik dengan MATLAB (0% error). Untuk enam sawah uji: Sawah Padi 1 (0,17 Ha) membutuhkan *Urea* 34 kg (200 kg/Ha), *SP-36* 17 kg (100 kg/Ha), *KCL* 8,5 kg (50 kg/Ha); Padi 2 (0,11 Ha): *Urea* 22 kg, *SP-36* 11 kg, *KCL* 5,5 kg; Padi 3 (0,14 Ha): *Urea* 28 kg, *SP-36* 14 kg, *KCL* 7 kg; Sawah Jagung 1 (0,09 Ha): *Urea* 18 kg, *SP-36* 9 kg, *KCL* 9 kg (100 kg/Ha); Jagung 2 (0,04 Ha): *Urea* 8 kg, *SP-36* 4 kg, *KCL* 4 kg; Jagung 3 (0,05 Ha): *Urea* 10 kg, *SP-36* 5 kg, *KCL* 5 kg dengan sistem responsif terhadap perbedaan tanaman (khususnya dosis *KCL* 100 kg/Ha untuk jagung akibat kadar *Kalium* rendah: 3,24–4,81 mg/100g). *WebGIS* berhasil memetakan 180 titik sampel, menghitung luas/kelling lahan otomatis (contoh: Jagung 2: 0,04 Ha; 82,52 m), dan menampilkan rekomendasi spasial sesuai standar Kementerian Pertanian Indonesia.

Kata Kunci: *Fuzzy Sugeno*, Pemupukan NPK, Pertanian Presisi, *ThingSpeak*, *WebGIS*

NPK Fertilization Recommendation System for PAJA Crops (Rice and Corn) Based on Fuzzy Sugeno Integrated with GIS Site Precision Mapping

Name : Malik Luqmanul Hakim
NIM : 21043110054
Departement : Electrical Engineering
Adviser : 1. Deni Tri Laksono, S.Pd., M.T.
2. Monika Fazwia Fahmi, S.Pd., M.T.

ABSTRACT

Efficient and sustainable agriculture requires precise fertilization tailored to specific crop needs and soil conditions. This study develops an NPK Fertilization Recommendation System for Rice and Corn Plants based on Fuzzy Sugeno integrated with GIS Site Precision Mapping, where hardware testing demonstrates high accuracy (Phosphorus MAPE 4.97% and Potassium MAPE 3.39% for NPK sensors, GPS deviation 3.25 cm, and 0% discrepancy in land area calculations) while the fuzzy logic yields MATLAB-identical recommendations (0% error). For six test fields: Rice Field 1 (0.17 Ha) requires Urea 34 kg (200 kg/Ha), SP-36 17 kg (100 kg/Ha), KCL 8.5 kg (50 kg/Ha); Rice 2 (0.11 Ha): Urea 22 kg, SP-36 11 kg, KCL 5.5 kg; Rice 3 (0.14 Ha): Urea 28 kg, SP-36 14 kg, KCL 7 kg; Corn Field 1 (0.09 Ha): Urea 18 kg, SP-36 9 kg, KCL 9 kg (100 kg/Ha); Corn 2 (0.04 Ha): Urea 8 kg, SP-36 4 kg, KCL 4 kg; Corn 3 (0.05 Ha): Urea 10 kg, SP-36 5 kg, KCL 5 kg with the system responsive to crop differences (notably 100 kg/Ha KCL for corn due to low potassium levels: 3.24–4.81 mg/100g). The WebGIS successfully mapped 180 sample points, auto-calculated land area/perimeter (e.g., Corn 2: 0.04 Ha; 82.52 m), and displayed spatial recommendations compliant with Indonesian Ministry of Agriculture standard..

Keywords: *Fuzzy Sugeno, NPK Fertilization, Precision Agriculture, ThingSpeak, WebGIS*