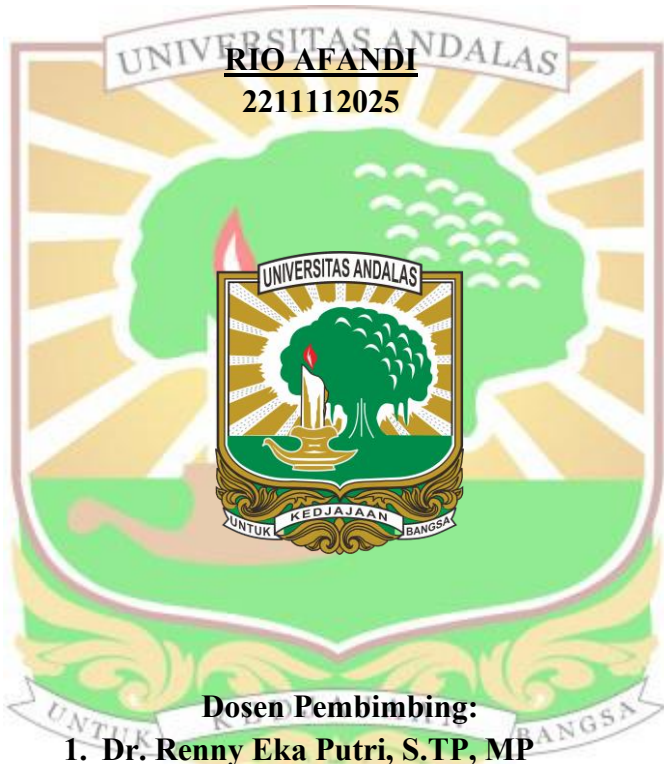


**PENGEMBANGAN SISTEM INSTRUMENTASI
PENGUKURAN NUTRISI TANAH UNTUK
BUDIDAYA TANAMAN JAGUNG BERBASIS
*INTERNET OF THINGS (IoT)***

OLEH :



Dosen Pembimbing:

1. Dr. Renny Eka Putri, S.TP, MP
2. Dr. Omil Charmyn Chatib, S.TP, M.Si

**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2026**

PENGEMBANGAN SISTEM INSTRUMENTASI PENGUKURAN NUTRISI TANAH UNTUK BUDIDAYA TANAMAN JAGUNG BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IoT)*

Rio Afandi, Renny Eka Putri, Omil Charmyn Chatib

ABSTRAK

Pemantauan nutrisi tanah pada budidaya tanaman jagung secara konvensional bersifat subjektif dan analisis laboratorium memerlukan waktu lama, sehingga diperlukan sistem pemantauan yang cepat dan akurat. Penelitian ini bertujuan merancang sistem instrumentasi berbasis *Internet of Things (IoT)* untuk mengukur *electrical conductivity (EC)*, Nitrogen, Fosfor, dan Kalium (NPK), dan pH tanah secara terintegrasi dan *real-time*, serta menganalisis pengaruh dosis pupuk terhadap variabilitas nutrisi tanah dan pertumbuhan tanaman jagung. Sistem dibangun menggunakan mikrokontroler ESP32, soil sensor 7-in-1 Modbus RS485, modul GPS, modul RTC, dan baterai 12V 5Ah yang terhubung dengan Google Spreadsheet. Data dianalisis menggunakan persamaan regresi, analisis varians, dan korelasi Pearson. Hasil kalibrasi alat ukur menunjukkan linearitas sangat baik terhadap alat ukur konvensional, dengan koefisien determinasi minimal 0,9778 pada seluruh parameter nutrisi tanah. Perlakuan dosis pupuk diperoleh berpengaruh nyata terhadap nilai EC dan pH, sedangkan kadar N, P, dan K secara deskriptif meningkat seiring penambahan dosis meski belum signifikan secara statistik, dimana dosis yang digunakan adalah 0, 200, 350, and 500 dengan satuan kg/ha. Pertumbuhan tanaman berkorelasi positif dan signifikan dengan parameter EC, N, P, dan K, dengan nilai koefisien korelasi (r) lebih dari 0,60, namun pada parameter pH tidak berkorelasi signifikan. Korelasi yang positif dan signifikan ini menunjukkan bahwa status nutrisi tanah dapat menjadi indikator awal performa pertumbuhan tanaman. Sistem ini dapat diandalkan untuk mendukung penerapan pemupukan presisi pada budidaya tanaman jagung.

Kata kunci: dosis pupuk; *internet of things*; nutrisi tanah; pertanian presisi; tanaman jagung

DEVELOPMENT OF SOIL NUTRIENT MEASUREMENT INSTRUMENTATION SYSTEM FOR CORN CULTIVATION BASED ON INTERNET OF THINGS (IoT)

Rio Afandi, Renny Eka Putri, Omil Charmyn Chatib

ABSTRACT

Conventional soil nutrient monitoring in corn cultivation is subjective, and laboratory analysis is time-consuming, so a fast and accurate monitoring system is needed. This study aimed to design an Internet of Things (IoT) based instrumentation system to measure electrical conductivity (EC), Nitrogen, Phosphorus, and Potassium (NPK), and soil pH in an integrated, real-time manner, and to analyze the effect of fertilizer dose on soil nutrient variability and corn plant growth. The system was built using an ESP32 microcontroller, a 7-in-1 Modbus RS485 soil sensor, a GPS module, an RTC module, and a 12V 5Ah battery connected to Google Spreadsheet. Data were analyzed using regression equations, analysis of variance, and Pearson correlation. Calibration results showed excellent linearity against conventional measuring instruments, with a coefficient of determination of at least 0.9778 for all soil nutrient parameters. Fertilizer dose treatment significantly affected EC and pH values, while N, P, and K levels descriptively increased with higher doses—0, 200, 350, and 500 kg/ha—although not yet statistically significant. Plant growth was positively and significantly correlated with EC, N, P, and K ($r > 0.60$), whereas pH showed no significant correlation. This positive and significant correlation indicates that soil nutrient status can serve as an early indicator of plant growth performance. This system can reliably support the application of precision fertilization in corn cultivation.

Keywords: corn plant; fertilizer dose; internet of things; precision agriculture; soil nutrient