

RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KESUBURAN TANAH UNTUK LAHAN KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN FUZZY LOGIC

ABSTRAK

Kesuburan tanah adalah faktor kunci dalam produksi pangan dunia karena tanah yang subur menyediakan nutrisi penting yang dibutuhkan tanaman untuk tumbuh dan menghasilkan hasil panen yang optimal. Kesuburan paling penting dalam Pertanian kelapa sawit yang menjadi komoditas utama dan sangat dibutuhkan hasilnya oleh negara-negara eropa maupun penggunaan nasional. Bukan hanya masyarakat yang melakukan penanaman sawit, perusahaan-perusahaan pun ikut melakukan ata memanfaatkan lahan guna ditanami kelapa sawit. Lahan untuk penanaman kelapa sawit harus memiliki sumber air yang cukup untuk diserap yang menopang pertumbuhan kelapa sawit. Kelembaban tanah atau media tanam sering kali menjadi permasalahan yang menyebabkan gagalnya hasil panen, maka dari itu untuk mengetahui keadaan tanah dibuatlah sebuah alat yang dapat memudahkan pengguna dalam melakukan monitoring untuk dapat mendeteksi kesuburan tanah dengan mengambil sampel tingkat keasaman tanah, suhu serta kelembaban yang akan di analisis dengan metode *fuzzy logic*. Alat dibuat dengan menggunakan mikrokontroler Arduino uno , sensor pH , *Soil Moisture* dan sensor suhu DS18 B20. Hasi deteksi sensor akan ditampilkan pada LCD 16 x 2 yang digunakan. Dari hasil pembuatan dan penelitian ini keadaan tanah diklasifikasikan menjadi 3 status yaitu jika nilai kelembabban tanah 0 sampai dengan 35% maka status tanah kering, jika 25 sampai dengan 80% maka status tanah lembab dan jika keadaan 70 sampai dengan 100% maka status tanah basah. Algoritma logika *fuzzy* digunakan untuk memudahkan pengguna dalam mengetahui status tanah. Selain itu juga sensor pH tanah mendeteksi tingkat keasaman pada tanah kisaran 5.25 sampai dengan 7.45 jika tanah mengalami pH tinggi maka pengguna dapat mengambil tindakan seperti menaburkan kapur dolomit dan lainnya untuk menyetabilkan pH tanah pada lahan sawit. Pengguna juga dapat melihat suhu tanah yang dideteksi oleh sensor.

Kata Kunci : *Kesuburan Tanah, sensor pH, Soil Moisture , DS18B20, Sawit*

DESIGN AND DEVELOPMENT OF A SOIL FERTILITY DETECTION DEVICE FOR OIL PALM PLANTATIONS USING FUZZY LOGIC

ABSTRACT

Soil fertility plays a fundamental role in agricultural productivity since fertile soil provides the essential nutrients required for plant growth and optimal harvests. In oil palm cultivation, which is one of the most important agricultural commodities and highly demanded both nationally and internationally, soil fertility is a major concern. Oil palm plantations are not only developed by local farmers but also by large-scale companies. To ensure proper growth, plantation land must have sufficient water availability, while soil moisture often becomes a challenge that may lead to crop failure. To address this issue, a soil fertility detection device was developed to assist users in monitoring soil conditions. The system measures soil acidity (pH), moisture, and temperature, which are then analyzed using fuzzy logic. The prototype is built with an Arduino Uno microcontroller, a pH sensor, a soil moisture sensor, and a DS18B20 temperature sensor, with outputs displayed on a 16×2 LCD. Based on the experimental results, soil moisture conditions can be classified into three categories: dry (0–35%), moist (25–80%), and wet (70–100%). The fuzzy logic algorithm provides an easier way for users to interpret soil status. Moreover, the soil pH sensor detects acidity levels ranging from 5.25 to 7.45. When the soil pH is excessively high, farmers can take corrective actions such as applying dolomite to stabilize soil acidity. The DS18B20 temperature sensor also provides additional information about soil temperature conditions. Through this research, the developed device can support effective soil fertility monitoring in oil palm plantations, helping users to maintain soil health and optimize agricultural yields.

Keywords: Soil Fertility, Fuzzy Logic, pH Sensor, Soil Moisture, DS18B20, Oil Palm