

RANCANGBANGUN ALAT UKUR LENGAS TANAH BERBASIS SENSOR KONDUKTANSI DAN MIKROKONTROLER ATMEGA2560

Raras Handayaniingtyas

12/329666/TP/10365

INTISARI

Perhitungan kadar lengas tanah dapat digunakan untuk memperkirakan kebutuhan air pada tanaman dalam proses irigasi. Oleh karena itu, diperlukan alat ukur kadar lengas tanah yang dapat membaca kadar lengas tanah secara cepat. Penelitian ini bertujuan untuk merancang alat ukur lengas tanah berbasis sensor konduktansi dan Mikrokontroler ATMega2560, dilanjutkan kalibrasi dan uji kerja alat dalam membaca kadar lengas tanah.

Penelitian menggunakan tiga macam tekstur tanah yaitu tanah pasir, tanah liat berdebu dan tanah liat. Rancangan alat ukur memiliki komponen utama sensor lengas tanah dengan metode konduktansi dan sistem minimum ATMega2560. Sensor merespon perubahan kadar lengas tanah melalui perubahan tegangan analog yang terbaca oleh sistem minimum. Sensor tersebut dirangkai dengan rangkaian pembagi tegangan dan dihubungkan dengan rangkaian *buffer* sebagai pengkondisi signal. Perubahan sinyal tegangan kemudian didigitalisasi oleh mikrokontroler. Hasil pengukuran ditampilkan pada penampil LCD

Sensor berupa *probe* dengan logam silinder berongga berdiameter 50mm dan batang logam pada bagian dalam yang berdiameter 10mm. Uji kerja sensor menggunakan persamaan kalibrasi yang berbeda untuk setiap sensor menghasilkan nilai *r (correlation coeficient)* terbaik sebesar 0,96 pada tanah pasir; 0,87 pada tanah liat berdebu dan 0,9 pada tanah liat. Sedangkan nilai *error* terkecil $\pm 0,296\%$ pada tanah pasir, $\pm 1,231\%$ pada tanah liat berdebu dan $\pm 0,321\%$ pada tanah liat. Rentang pengukuran sensor pada tekstur pasir yaitu 0,61% s.d. 15,21%; rentang pengukuran sensor pada tekstur liat berdebu yaitu 3,45% s.d. 30,71% dan rentang pengukuran sensor pada tekstur liat yaitu 8,05% s.d. 38,98%

Kata kunci: Kadar lengas tanah, Alat Ukur, Sensor Konduktansi, Mikrokontroler

DESIGN OF THE MEASURING INSTRUMENT FOR SOIL MOISTURE BASED ON CONDUCTANCE SENSORS AND MICROCONTROLLER

ATMEGA2560

Raras Handayaniingtyas

12/329666/TP/10365

ABSTRACT

Measurement of soil moisture can be used to determine of the water content for plants through the process of irrigation. Therefore, soil moisture measuring devices that can read the soil moisture content quickly is necessary. The purpose of this study is to design the measuring instrument for soil moisture based on conductance sensors and microcontroller ATMega2560, followed by calibration, and performance test of the instrument to reading soil moisture content.

The study used three different kinds of soil texture. There are sand, silty clay and clay. The main component of the tool consists of conductance soil moisture sensors. The design of the measuring instrument has a main component of soil moisture sensors with conductance method and ATMega2560 for the minimum system. The sensor responds the changes of soil moisture content through analog voltage changes are read by the microcontroller. The sensor assembled to voltage divider circuit and is connected to buffer circuit as a signal conditioning. Changes voltage signal digitized by the microcontroller. The measurement results displayed on the LCD display

Sensor in the form of probe with a hollow cylinder metals (diameter 50 mm) and a rod metals in the inner (diameter 10mm). Performance test of all sensors using different type of calibration formula resulted the best r value 0,96 for sandy soil; 0,87 for the silty clay and 0,9 for clay. The smallest error value $\pm 0,296\%$ for sandy soil, $\pm 1,231\%$ for silty clay and $\pm 0.321\%$ for clay. The measurement range of sensors for sandy soil 0,61% to 15,21%; for silty clay soil is 3,45% to 30,71% and for clay soil is 8,05% s.d. 38,98%.

Keywords: Soil moisture, Measuring instrument, Conductance Sensor, Microcontroller