

RANCANGBANGUN ALAT UKUR KADAR LENGAS TANAH BERBASIS SENSOR KAPASITANSI DAN MIKROKONTROLER ARDUINO UNO

INTISARI

Oleh :

ANDITYA SRIDAMAR PRATYASTA

13/346932/TP/10647

Pengukuran kadar lengas tanah secara aktual semakin dibutuhkan untuk menunjang keberlangsungan sistem irigasi otomatis. Metode pengukuran tersebut, salah satunya dengan sensor tipe silinder kapasitif. Penelitian ini bertujuan untuk merancang alat ukur kadar lengas tanah berbasis sensor kapasitansi dan mikrokontroler Arduino Uno.

Penelitian menggunakan dua sampel tanah berbeda sebagai variasi uji yaitu tanah pasir dan tanah liat yang minim pengolahan tanah. Sensor juga divariasi dengan desain dinding tidak berpori dan berpori. Selain itu, sensor juga divariasi dengan pemberian insulator dan tanpa insulator. Untuk keperluan uji, sensor didukung dengan rangkaian *Astable Multivibrator* (AM) dan mikrokontroler Arduino Uno dan LCD 16x2. *Probe* sensor merespon perubahan kadar lengas tanah melalui perubahan nilai kapasitansi tanah yang digunakan sebagai masukan pada rangkaian *Astable Multivibrator* (AM) untuk membangkitkan frekuensi sinyal listrik, kemudian frekuensi tersebut dibaca oleh Arduino Uno dan hasilnya ditampilkan pada layar LCD. Sensor berupa tabung silinder berongga dengan ukuran diameter dinding tabung luar 5 cm, tinggi sensor 10 cm dan silinder pejal bagian dalam berdiameter 1 cm.

Hasil uji terhadap sensor pada tanah pasir menunjukkan frekuensi sinyal listrik mempunyai hubungan erat dengan kadar lengas tanah dengan nilai koefisien determinasi R^2 terbaik sebesar 0,803 untuk sensor tidak berpori tidak berinsulator dan 0,9276 untuk sensor berpori tidak berinsulator, sedangkan pada tanah liat diperoleh nilai R^2 0,9127 untuk sensor tidak berpori tidak berinsulator dan R^2 0,9593 untuk sensor berpori tidak berinsulator. Hasil tersebut menunjukkan bahwa respon terbaik terdapat pada sensor berpori tidak berinsulator yang diuji pada sampel tanah liat dengan persamaan $y=136982e^{-0,259x}$ nilai koefisien determinasi R^2 0,9593.

Kata kunci : lengas tanah, sensor kapasitansi, Arduino Uno

DESIGN OF CAPACITANCE AND ARDUINO UNO MICROCONTROLLER SENSOR BASED SOIL MOISTURE METER

ABSTRACT

By :

ANDITYA SRIDAMAR PRATYASTA
13/346932/TP/10647

Measurement of soil water content in practice and actual is increasingly necessary in order to support sustainability of the integrated irrigation system. Method to measure the water content of the soil is can be conducted with several ways, one of them is the capacitance based sensor. This research aims to design a soil moisture meter based on capacitance sensor and Arduino Uno microcontroller.

This research used two different sample of sand and clay with minimum tillage. The sensor also variated with perforated and with solid plate, and also variated with insulator and without insulator. For measurement, the sensor completed with Astable Multivibrator (AM) circuit, microcontroller Arduino Uno, and LCD 16x2. The probe sensor can respond to changes in moisture content of the soil through changes in the value of the capacitance of the soil. This value as a input of Astable Multivibrator (AM) circuit so that, the AM circuit can form electrical frequency signal. This frequency then read by an Arduino Uno and the result shown on the LCD display. Sensors is hollow cylinder shaped with a tube size of 5 cm diameter, 10 cm height, and diameter of cylindrical rod on the inside tube is 1 cm.

The test of the sensor for sand sample revealed that beetwen soil moisture and frequency of electrical signal has strong relationship with value R^2 0,803 for solid plate sensor without insulator and R^2 0,9276 for perforated sensor without insulator. While the test on clay sample value of R^2 0,9127 for solid plate sensor without insulator and R^2 0,9593 for perforated sensor without insulator. The result shows that the best sensor respond on perforated sensor without insulator that tested on clay sample with equation $y=136982e^{-0,259x}$ value R^2 0,9593.

Keywords: soil moisture, capacitance sensor, Arduino Uno