

## ABSTRAK

### RANCANG BANGUN ALAT UKUR KELENGASAN TANAH MELALUI VARIASI *BULK DENSITY* DAN SUHU BERBASIS JARINGAN SYARAF TIRUAN

Oleh

**Rita Lailasari**

Sebagian besar perhatian yang selama ini dicurahkan dalam pembangunan adalah pengembangan di bidang sektor pertanian. Perubahan wajah pertanian di Indonesia dari pekerjaan yang serba manual kini menjadi lebih mekanis. Peran strategis mekanisasi pertanian memberikan kontribusi untuk menurunkan biaya produksi, meningkatkan hasil dan menurunkan susut hasil, namun implementasi mekanisasi pertanian menyebabkan terjadinya pemadatan tanah. Pemadatan tanah mengakibatkan penurunan nilai kadar lengas pada tanah. Kadar lengas merupakan salah satu faktor penting pada keberhasilan penanaman karena digunakan untuk menentukan waktu irigasi suatu tanaman. Teknologi instrumentasi pengukuran kelengasan tanah saat ini masih memiliki kekurangan sehingga diperlukan penyempurnaan untuk mengatasinya yaitu berupa pengintegrasian model matematika ke dalam mikrokontroler yang diperoleh menggunakan prinsip Jaringan Syaraf Tiruan (JST). Dengan demikian, nilai hasil pengaplikasian dapat langsung diketahui.

Tujuan umum dari penelitian ini adalah merancang alat ukur kelengasan tanah berdasarkan Jaringan Syaraf Tiruan dengan tiga parameter yaitu, *bulk density*, suhu tanah dan resistensi. Tujuan khusus dari penelitian ini yaitu untuk mendapatkan model matematika pembacaan nilai sensor kelengasan tanah berdasarkan Jaringan Syaraf Tiruan (JST). Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober sampai Desember 2021 di Laboratorium Sumber Daya Air dan Lahan, Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan telah dihasilkan model matematika yang mendapatkan nilai RMSE sebesar 2,3487 dan koefisien determinasi ( $R^2$ ) 0,960 dengan fungsi aktivasi yang memiliki hasil terbaik ialah *purelin-tansig-tansig*. Alat yang telah di uji menghasilkan nilai error yang kecil yaitu dengan RRMSE sebesar 7,86% dan RMSE 4,3096.

**Kata kunci :** Lengas tanah, kepadatan tanah, jaringan syaraf tiruan, rancangan alat.

## **ABSTRACT**

### **DESIGN OF SOIL MOISTURE MEASURING INSTRUMENT THROUGH VARIATIONS IN SOIL DENSITY AND TEMPERATURE BASED ON ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS**

**By**

**Rita Lailasari**

Most of the attention that has been devoted to development has been in the agricultural sector. The change in the face of agriculture in Indonesia from manual work to now more mechanized. The strategic role of agricultural mechanization contributes to lowering production costs, increasing yields and reducing yield losses, but the implementation of agricultural mechanization causes soil compaction. Soil compaction results in a decrease in the value of the moisture content in the soil. Moisture content is an important factor in the success of planting because it is used to determine the irrigation time of a plant. Current instrumentation technology for measuring soil moisture still has deficiencies, so improvements are needed to overcome them, namely in the form of integrating mathematical models into microcontrollers obtained using the principles of Artificial Neural Networks (ANN). Thus, the value of the application results can be immediately known.

The general objective of this study is to design a soil moisture measuring instrument based on an Artificial Neural Network with three parameters, namely bulk density, soil temperature and resistance. The specific objective of this study is to obtain a mathematical model for reading soil moisture sensor values based on an Artificial Neural Network (ANN). This research was conducted from October to December 2021 at the Water and Land Resources Laboratory, Department of Agricultural Engineering, Faculty of Agriculture, University of Lampung.

Based on the research that has been done, a mathematical model has been produced which has an RMSE value of 2.3487 and a coefficient of determination ( $R^2$ ) 0.960 with the activation function which has the best result is purelin-tansig-tansig. The tool that has been tested produces a small error value with an RRMSE of 7.86% and RMSE of 4.3096.

**Keywords :** Soil moisture, bulk density, artificial neural networks, tool design.