

ABSTRAK

Sebagai negara agraris, Indonesia memiliki potensi cukup besar di bidang pertanian. *Monitoring* kondisi lahan pertanian seperti pH dan kelembaban tanah secara periodik diperlukan agar pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik. Maka perlu dilakukan suatu cara yang efisien untuk melakukan data *monitoring* di lahan yang luas yaitu secara *wireless*. Adapun *platform wireless* yang paling efisien digunakan dalam hal ini yaitu LoRa (*Long Range*). Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk merancang prototipe Nodal *Wireless Sensor Network* (WSN) pada pengukuran pH dan kelembaban tanah untuk pertanian presisi 4.0 sehingga para petani di Indonesia dapat mengetahui kualitas suatu lahan pertanian dengan mudah.

Pada penelitian ini terdapat 2 pemrograman yang akan dibuat, yaitu pemrograman sistem *transmitter* dan *receiver*. Pada sistem *transmitter*, diberikan input berupa sensor pH dan kelembaban tanah. Adapun sensor yang akan membaca nilai arus dan daya dari Arduino Nano yaitu Sensor INA219. Hasil pembacaan dari sensor pH, kelembaban, serta arus dan daya akan dikirimkan ke Mikrokontroler Arduino Nano sebagai pusat pemroses, lalu dikirimkan ke LoRa RFM96 *transmitter*. Selanjutnya, data yang dikirim melalui LoRa *transmitter* akan diterima oleh LoRa *receiver* dan di proses oleh NodeMCU ESP8266 yang akan memproses dan mengirim data sebagai keluaran (*output*) dari proses ini yaitu berupa nilai data pH dan kelembaban tanah yang akan tertampil pada *website ThingSpeak* dan aplikasi Telegram saat terhubung ke jaringan internet WiFi.

Hasil pengujian alat menunjukkan pengukuran nilai pH dengan sensor digital dan alat manual memiliki rata-rata persentase error yaitu 1.23 %. Sedangkan untuk pengukuran nilai kelembaban dengan sensor digital dan alat manual memiliki rata-rata persentase error yaitu 4.13 %.

Kata kunci : *Wireless Sensor Network* (WSN), *Long Range* (LoRa), pH, Kelembaban, *ThingSpeak*

ABSTRACT

As an agricultural country, Indonesia has considerable potential in agriculture. Periodic monitoring of agricultural land conditions such as pH and humidity is necessary for better plant growth. So it is necessary to do an efficient way to monitor data in a large area, namely wirelessly. The most efficient wireless platform used in this case is LoRa (Long Range). Therefore this study aims to design a Nodal Wireless Sensor Network (WSN) prototype for measuring pH and soil moisture for precision agriculture 4.0 so that farmers in Indonesia can easily determine the quality of agricultural land.

In this study there are 2 programming that will be made, namely the transmitter and receiver system programming. In the transmitter system, input is given in the form of pH and soil moisture sensors. The sensor that will read the current and power values from the Arduino Nano is the INA219 sensor. The reading results from the pH, humidity, and current and power sensors will be sent to the Arduino Nano Microcontroller as a processing center, then sent to the LoRa RFM96 transmitter. Furthermore, the data sent via the LoRa transmitter will be received by the LoRa receiver and processed by the NodeMCU ESP8266 which will process and send the data as the output of this process, namely in the form of pH and soil humidity data values which will be displayed on the ThingSpeak website and the Telegram application. when connected to a WiFi internet network.

The test results show that measuring the pH value with digital sensors and manual tools has an average error percentage of 1.23%. As for measuring the humidity value with digital sensors and manual tools, it has an average error percentage of 4.13%.

Keywords : Wireless Sensor Network (WSN), Long Range (LoRa), pH, Humidity, ThingSpeak