

**PENGEMBANGAN *AUTOMATIC WEATHER STATION* TIPE  
ULTRASONIK INFRAMERAH BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)  
TERHUBUNG *CLOUD SYSTEM***

**INTISARI**

**Oleh:**

**MALYASANDI FIRDAUS**

**19/446805/TP/12608**

Informasi cuaca yang akurat sangat penting dalam menentukan jadwal tanam, pola tanam, waktu panen, serta menentukan produksi dan kualitas hasil pertanian. Penerapan pertanian presisi dengan *Automatic Weather Station* (AWS) berbasis IoT adalah solusi yang sesuai untuk terus memantau kondisi lingkungan secara *real-time*. Pengembangan AWS tipe terbaru angin ultrasonik dan hujan inframerah membuat pengamatan cuaca yang sepenuhnya otomatis untuk menghasilkan data yang lebih akurat guna menghadapi perubahan cuaca yang akan terjadi. Tujuan dari penelitian ini yaitu merancang dan mengevaluasi AWS tipe Ultrasonik Inframerah berbasis IoT. AWS dapat melakukan pemantauan beberapa parameter cuaca yaitu suhu, kelembapan, tekanan udara, kecepatan udara, arah angin, curah hujan, dan intensitas cahaya. AWS yang dirangkaikan dengan terintegrasi *cloud server*. Sistem AWS juga dilengkapi dengan modul swaenergi sebagai suplai daya saat berada di lapangan. Data kalibrasi dan validasi AWS dianalisis dengan menggunakan tiga metode, yaitu uji regresi linier, *RMSE*, dan *MAPE*. Hasil uji regresi linier didapatkan bahwa sistem memiliki nilai *R square* tertinggi, yaitu sebesar 0,9961, nilai *RMSE* terkecil, yaitu 0,54%, dan nilai *MAPE* terkecil, yaitu 0,01%. Pengamatan angin ditampilkan dalam plot *Windrose*, menggambarkan arah angin pada ketiga pengujian mengarah ke barat daya dengan kecepatan bervariasi rentang 0,50 - 5,70 m/s. Data curah hujan juga menunjukkan variasi yang signifikan antara pengamatan AWS referensi (BPP Pakem) dan AWS pengembangan dapat membaca hingga hujan deras sebesar 8,4 mm/jam. Pada evaluasi kinerja sistem terdapat data hilang sebanyak 293 data atau 2% dari total 13808 data dan data berulang sebanyak 2% dari total 3024 data. Hasil pengujian tersebut menunjukkan sistem AWS pengembangan sudah berjalan dengan baik.

Kata kunci : *Automatic Weather Station* (AWS), sensor ultrasonik, sensor inframerah, *Internet of Things* (IoT).

## DEVELOPMENT OF ULTRASONIC INFRARED TYPE AUTOMATIC WEATHER STATION BASED ON INTERNET OF THINGS (IOT) CONNECTED CLOUD SYSTEM

### ABSTRACT

By:

**MALYASANDI FIRDAUS**

**19/446805/TP/12608**

Accurate weather information is crucial in determining planting schedules, crop patterns, harvest times, and assessing agricultural production and quality. The implementation of precision agriculture using an Internet of Things (IoT) based Automatic Weather Station (AWS) is a suitable solution for continuous real-time environmental monitoring. The development of the latest AWS with ultrasonic wind and infrared rain sensors enables fully automated weather observations to produce more precise data for anticipating weather changes. The objective of this research is to design and evaluate IoT-based Ultrasonic Infrared AWS. This AWS system can monitor multiple weather parameters, including temperature, humidity, air pressure, wind speed, wind direction, rainfall, and light intensity. The AWS is integrated with a cloud server and equipped with a self-energy module for field operations. Calibration and validation data of the AWS are analyzed using three methods: linear regression, *RMSE*, and *MAPE*. The results of the linear regression test show that the system has the highest R-squared value, which is 0.9961, the lowest *RMSE* value, which is 0.54%, and the lowest *MAPE* value, which is 0.01%. Wind observations are presented in Windrose plots, depicting wind direction in all three tests predominantly towards the southwest with variable speeds ranging from 0.50 to 5.70 m/s. Rainfall data also indicate significant variations, with the AWS development being able to record heavy rainfall of up to 8.4 mm/hour compared to the reference AWS (BPP Pakem). In the performance evaluation, there were 293 missing data points, accounting for 2% of the total 13,808 data points, and 2% of the total 3,024 data points were duplicated. These test results demonstrate that the AWS development system is functioning well.

Keywords : Automatic Weather Station (AWS), ultrasonic sensor, infrared sensor, Internet of Things (IoT).