

ABSTRAK

Ilham Fauzan Adi Nusa. Studi Komparasi Akurasi Penakar Hujan Tipe *Tipping bucket* terhadap *Automatic Weather Station* (AWS) BMKG. Dibimbing oleh Doli Bonardo dan M. Hasbi Sidqi Alajuri.

Curah hujan merupakan salah satu parameter meteorologi yang penting dalam pemantauan cuaca dan hidrologi. Penelitian ini bertujuan merancang alat penakar curah hujan berbasis *Internet of Things (IoT)* menggunakan *ESP32* dan sensor *Hall effect* yang mampu melakukan pencatatan data secara otomatis dan *real-time*. Pengujian dilakukan melalui tahap kalibrasi dan perbandingan hasil pengukuran dengan AWS BMKG.

Hasil kalibrasi menunjukkan bahwa volume rata-rata satu kali jungkitan sebesar 1,46 mL dengan resolusi pengukuran sebesar 0,20 mm/*tip*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat mampu merekam data curah hujan secara otomatis. Penggunaan *Network Time Protocol (NTP)* berhasil menghilangkan kejadian *false trigger* yang sebelumnya terjadi akibat ketidakstabilan tegangan pada modul *Real Time Clock (RTC)*, sehingga tidak lagi ditemukan data curah hujan yang tidak wajar pada pengujian bulan Juni. Meskipun demikian, hasil pengukuran masih menunjukkan nilai galat yang relatif tinggi akibat perbedaan dimensi corong penangkap dan karakteristik bahan cawan jungkit dibandingkan dengan alat standar. Alat yang dikembangkan memiliki biaya pembuatan sekitar Rp1.200.000, sehingga berpotensi menjadi alternatif sistem pemantauan curah hujan berbiaya rendah.

Kata kunci: curah hujan, *ESP32*, sensor *Hall effect*, *tipping bucket rain gauge*, *Network Time Protocol (NTP)*.

ABSTRACT

Ilham Fauzan Adi Nusa. Studi Komparasi Akurasi Penakar Hujan Tipe *Tipping bucket* terhadap *Automatic Weather Station* (AWS) BMKG. Dibimbing oleh Doli Bonardo dan M. Hasbi Sidqi Alajuri.

Rainfall is a crucial meteorological parameter for weather and hydrological monitoring. This study aimed to design an Internet of Things (IoT)-based rainfall gauge using an ESP32 microcontroller and a *Hall effect* sensor, capable of automatic, real-time data logging. Testing involved calibration and a comparison of measurements against a BMKG Automatic Weather Station (AWS).

Calibration results indicated an average tipping volume of 1,46 mL, with a measurement resolution of 0.20 mm per tip. Testing demonstrated the device's ability to automatically record rainfall data. The implementation of the Network Time Protocol (NTP) successfully eliminated false triggers previously caused by voltage instability in the Real-Time Clock (RTC) module thereby preventing anomalous rainfall data during the June tests. However, measurement results still showed relatively high error values, attributed to differences in collection funnel dimensions and *tipping bucket* material characteristics compared to the standard instrument. With a production cost of approximately IDR 1,200,000, the developed device offers potential as a low-cost alternative for rainfall monitoring systems.

Keywords: rainfall, ESP32, *Hall effect* sensor, *tipping bucket* rain gauge, Network Time Protocol (NTP).