

RINGKASAN

Produktivitas pertanian sangat dipengaruhi oleh iklim atau cuaca. Kondisi cuaca sangat mempengaruhi keputusan dalam pertanian, seperti penentuan waktu menanam, waktu panen, dan bagaimana mengelola tanaman. Pemantauan cuaca yang biasanya dilakukan masih melalui stasiun cuaca konvensional yang besar dan kompleks, seringkali memiliki jumlah data yang terbatas dan tidak akurat. Adanya kemajuan teknologi terutama diciptakannya piranti sensor yang dipadukan dengan *mikrokontroler*, kita dapat mengukur suhu, kelembapan, curah hujan, radiasi matahari, dan unsur iklim lainnya dengan akurasi tinggi. Kemajuan ini mendukung pembuatan stasiun cuaca dalam skala kecil yang mudah dioperasikan dan dimobilisasi. Jika ditambah dengan *Wireless Sensor Network* (WSN) dan teknologi *Internet of Things* (IoT) kita dapat melakukan pemantauan secara *real-time* bahkan dari jarak jauh sekalipun. Tujuan dari penelitian ini adalah 1) merancang, membangun, dan menguji *mini weather station* berbasis *Internet of Things* dengan kontrol Arduino bertenaga surya untuk mengukur parameter cuaca dan kadar air tanah di lahan pertanian. 2) menganalisis performansi *mini weather station* dalam pengumpulan data cuaca.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknik Pengelolaan dan Pengendalian Bio Lingkungan, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman. Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2023 hingga Agustus 2024. Alat dan bahan yang digunakan berupa Arduino Uno, NodeMCU ESP8266, LoRa Sx1278, sensor YL69, DHT22, BH1750, anemometer, dan *tipping bucket*. Prosedur penelitian yang dilakukan yaitu meliputi tahap persiapan, pembuatan *mini weather station*, dan uji kinerja dari alat.

Hasil penelitian menunjukkan stasiun cuaca berhasil dibuat dengan seluruh sensornya dikalibrasi dengan alat ukur standar. Alat yang dibuat telah berhasil mengambil data, menyimpan dan mengirim data serta dapat digunakan untuk pengukuran iklim pada lahan pertanian.

SUMMARY

Agricultural productivity is significantly influenced by climate or weather conditions. Weather conditions greatly impact agricultural decisions, such as determining the timing of planting, harvesting, and crop management. However, weather monitoring is often conducted using conventional weather stations that are large, complex, and frequently provide limited and inaccurate data. With advancements in technology, particularly the creation of sensor devices integrated with mikrokontrolers, we can now measure temperature, humidity, rainfall, solar radiation, and other climatic elements with high accuracy. These advancements support the development of small-scale weather stations that are easy to operate and mobilize. Furthermore, by incorporating Wireless Sensor Networks (WSN) and Internet of Things (IoT) technology, real-time monitoring can be achieved, even from remote locations. The objectives of this research are: 1) to design, build, and test a solar-powered Internet of Things-based mini weather station using Arduino to measure weather parameters and soil moisture in agricultural fields, and 2) to analyze the performance of the mini weather station in collecting weather data.

This research was conducted at the Laboratory of Environmental Bio-Management and Control Engineering, Faculty of Agriculture, Jenderal Soedirman University. The research was carried out from November 2023 to August 2024. The tools and materials used include Arduino Uno, NodeMCU ESP8266, LoRa Sx1278, YL69 sensor, DHT22, BH1750, anemometer, and tipping bucket. The research procedure consisted of preparation, construction of the mini weather station, and performance testing of the device.

The results of the research showed that the weather station was successfully constructed, with all sensors calibrated using standard measuring instruments. The device successfully captured, stored, and transmitted data, and it can be used for climate measurement in agricultural fields.