

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kebutuhan akan sistem pemantauan ruang laboratorium yang andal untuk menjaga kinerja dan keandalan perangkat yang ada di dalamnya. Dalam pengelolaan ruang laboratorium, parameter lingkungan seperti suhu dan kelembaban serta parameter listrik seperti tegangan, arus, dan konsumsi energi harus dipantau secara akurat dan *real-time* untuk mencegah kerusakan perangkat akibat kondisi yang tidak sesuai. Namun, pemantauan secara manual sering kali tidak efisien dan berpotensi menimbulkan keterlambatan dalam mendeteksi masalah. Untuk itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pemantauan berbasis *Internet of Things* (IoT) yang mampu mengumpulkan data secara otomatis dan mengirimkannya secara *real-time* menggunakan protokol MQTT. Protokol MQTT dipilih karena kemampuannya menghasilkan file data berukuran kecil, sehingga lebih efisien dalam pengiriman dan penyimpanan data pada sistem monitoring ruang laboratorium berbasis IoT. Sistem ini dirancang menggunakan sensor DHT11 untuk suhu dan kelembaban, sensor PZEM-004T untuk tegangan, arus, dan daya, dengan ESP8266 sebagai mikrokontroler utama yang terhubung ke platform TelkomIoT melalui jaringan WiFi. Pengujian dilakukan untuk mengevaluasi akurasi sensor dan delay dari protokol MQTT. Hasil menunjukkan bahwa sensor DHT11 memiliki rata-rata akurasi 97,55% untuk suhu dan 95,36% untuk kelembaban, sementara sensor PZEM-004T menunjukkan akurasi tinggi pada pengukuran tegangan dan daya, meskipun akurasi pengukuran arus sedikit lebih rendah pada beban induktif. Uji *delay* menunjukkan bahwa protokol MQTT efektif dalam mengirimkan data secara *real-time* tanpa *packet loss*, dengan rata-rata *delay* 0 ms. Dengan demikian, penelitian ini berhasil menghasilkan sistem pemantauan ruang laboratorium yang efisien, akurat, dan andal, sehingga dapat mendukung pengelolaan ruang laboratorium secara optimal.

Kata Kunci: DHT11, ESP8266, IoT, MQTT, PZEM-004T