

RINGKASAN

Pencemaran udara berdampak negatif terhadap kesehatan manusia dan lingkungan, dimana salah satu penyebabnya berasal dari partikulat berdiameter ≤ 10 mikrometer (PM_{10}). Polutan PM_{10} dapat masuk ke paru-paru dan menyebabkan terganggunya saluran pernapasan. Pemantauan kualitas udara kontinu yang selama ini dilakukan oleh pemerintah Indonesia masih menggunakan instrumen yang mahal dan memerlukan tenaga ahli untuk operasionalnya. Keberadaannya belum mencukupi untuk memberikan informasi yang memadai di tiap kota. Dengan perkembangan sensor-sensor kualitas udara berbiaya murah dan tersedia di pasaran, penelitian ini dimaksudkan untuk menjadi langkah awal pengembangan sistem monitoring kualitas udara berbasis *Internet of Things* (IoT), dalam hal ini PM_{10} . Penelitian ini bertujuan untuk merancang *prototype low-cost sensor* berbasis IoT yang dapat menampilkan hasil parameter yang diukur pada *web server Thingspeak*. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* dengan tahapan penyelesaian *Analysis, Design, Development, Implement, dan Evaluate* (ADDIE). Sensor GP2Y1010AU0F digunakan untuk mengukur konsentrasi PM_{10} yang dibandingkan dengan hasil pengukuran di *data sheet* dan sensor DHT22 untuk mengukur suhu dan kelembapan, yang dibandingkan dengan alat *Thermohygrometer HTC-1*. Hasil Pengujian rancangan sensor PM_{10} menghasilkan *error* rata-rata sebesar 7.02% dengan tingkat akurasi 92.99% dan nilai RMSE sebesar 9.90. Pengukuran sensor suhu dan kelembapan menghasilkan *error* rata-rata masing-masing 1.9% dan 3.7% dan Nilai RMSE sebesar 0.6 dan 3.2. Rancangan sistem monitoring PM_{10} secara keseluruhan telah menampilkan data PM_{10} , suhu, dan kelembapan secara kontinu dengan datanya tersimpan dalam *web server Thingspeak*.

Kata Kunci : PM_{10} , Suhu dan Kelembapan, Sistem Pemantauan Kualitas Udara, Sensor Berbasis IoT

SUMMARY

Air pollution has a negative impact on human health and the environment, where one of the causes comes from particulate matter ≤ 10 micrometres in diameter (PM_{10}). PM_{10} pollutants can enter the lungs and cause respiratory tract disruption. Continuous air quality monitoring that has been conducted by the Indonesian government still uses expensive instruments and requires experts to operate. They are not sufficient to provide adequate information in each city. With the development of low-cost air quality sensors available in the market, this research is intended to be the first step in developing an Internet of Things (IoT)-based air quality monitoring system, in this case PM_{10} . This research aims to design an IoT-based low-cost sensor prototype that can display the results of the measured parameters on the Thingspeak web server. The research method used is Research and Development with the completion stages of Analyse, Design, Development, Implement, and Evaluate (ADDIE). The GP2Y1010AU0F sensor is used to measure PM_{10} concentration which is compared with the measurement results in the data sheet and the DHT22 sensor to measure temperature and humidity, which is compared with the Thermohygrometer HTC-1 tool. The test results of the PM_{10} sensor design produced an average error of 7.02% with an accuracy rate of 92.99% and an RMSE value of 9.90. Measurements of temperature and humidity sensors produce an average error of 1.9% and 3.7% respectively and RMSE values of 0.6 and 3.2. The overall PM_{10} monitoring system design has displayed PM_{10} , temperature, and humidity data continuously with the data stored on the Thingspeak web server.

Keywords: PM_{10} , Temperature and Humidity, Air Quality Monitoring System, IoT-Based Sensor.