

INTISARI

Peternakan ayam pedaging atau ayam broiler memegang peranan penting dalam memenuhi kebutuhan protein hewani, baik di Indonesia maupun secara global. Seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk dan perubahan pola konsumsi masyarakat yang semakin mengarah pada sumber protein yang terjangkau dan mudah diolah, permintaan akan daging ayam terus meningkat. Oleh karena itu, pengembangan teknologi serta sistem manajemen peternakan yang efisien dan modern menjadi hal yang sangat penting untuk memastikan produktivitas dan kualitas senantiasa menjadi lebih baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan sistem pemantauan suhu dan kadar amonia secara *real-time* yang terintegrasi dengan sistem kontrol kecepatan *blower* berbasis Internet of Things (IoT) pada kandang ayam *closed house* di Jaffan Farm.

Sistem ini dikembangkan untuk mengatasi permasalahan dalam pengelolaan suhu dan kualitas udara yang masih dilakukan secara manual. Sensor suhu DS18B20 dan sensor gas amonia MQ-135 diterapkan dalam penelitian guna memantau kondisi lingkungan di dalam kandang, sementara pengaturan kecepatan *blower* dikendalikan melalui *Variable Frequency Drive* (VFD) yang diatur dengan konfigurasi *analog input* dan konfigurasi *logic input* untuk menyalakan *blower*. Telah dilakukan pengujian dengan jarak 4,2 km dan 448 km sebagai legitimasi jarak jauh menggunakan aplikasi Blynk pada *smartphone* pengguna. Untuk meningkatkan akurasi dan kestabilan data sensor suhu, amonia dan kecepatan motor, diterapkan metode Kalman *filter* yang mampu meminimalkan efek *noise*. Pengujian dilakukan dengan memvariasikan nilai Q dan R untuk mengetahui performa sensor sebelum dan setelah diterapkan Kalman *filter*. Untuk pembacaan kecepatan motor, diperoleh dengan $Q=0.01$ dan $R=10$ karena berhasil mereduksi error rata-rata absolute semula 0.616 menjadi 0.125. Sedangkan untuk pembacaan suhu, diperoleh nilai variasi Q 0.01 dan R 10 yang dapat mengurangi nilai error rata-rata absolute semula 0.377 menjadi 0.361. Sedangkan pembacaan sensor amonia pada variasi $Q=0.01$ dan $R=1$ diperoleh penurunan fluktuasi error dari 1.697 menjadi 0.343.

Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem iniberdampak dengan dibuktikan penurunan angka kematian ayam jika dibandingkan dengan satu periode pemeliharaan yang sebelumnya yaitu 369 ekor serta saat menggunakan sistem ini kematian menjadi 301 ekor.

Kata kunci: Kalman *filter*, *Internet of Things* (IoT), pengaturan motor tiga fasa, sensor suhu DS18B20, sensor amonia MQ-135

ABSTRACT

Broiler chicken farming plays a crucial role in fulfilling the demand for animal protein, both in Indonesia and globally. Along with population growth and changing consumption patterns that increasingly favor affordable and easily processed protein sources, the demand for chicken meat continues to rise. Therefore, the development of efficient and modern livestock management technologies and systems is essential to ensure continuous improvement in productivity and quality.

This system was developed to address the challenges in temperature and air quality management, which were previously carried out manually and inefficiently. The DS18B20 temperature sensor and the MQ-135 ammonia gas sensor were utilized in the study to monitor the environmental conditions inside the poultry house, while the blower speed control was managed using a Variable Frequency Drive (VFD), configured with both analog input and logic input to operate the blower. Testing was conducted at distances of 4.2 km and 448 km to validate long-distance functionality using the Blynk application on the user's smartphone. To improve the accuracy and stability of temperature, ammonia, and motor speed sensor data, the Kalman filter method was implemented to minimize noise effects. The performance of the sensors was evaluated by varying the Q and R values before and after applying the Kalman filter. For motor speed readings, the optimal configuration was found at $Q = 0.01$ and $R = 10$, which successfully reduced the mean absolute error from 0.616 to 0.125. For temperature readings, the variation of $Q = 0.01$ and $R = 10$ reduced the mean absolute error from 0.377 to 0.361. Meanwhile, ammonia sensor readings at $Q = 0.01$ and $R = 1$ showed a decrease in error fluctuation from 1.697 to 0.343.

The implementation results indicate that this system is capable of providing impactful environmental monitoring and control of the poultry house, as evidenced by a decrease in chicken mortality. Compared to a previous rearing cycle with 369 deaths, the use of this system resulted in a reduced mortality rate of 301 chickens.

Key words: Kalman filter, Internet of Things (IoT), three-phase motor control, DS18B20 temperature sensor, MQ-135 ammonia sensor