

RANCANG BANGUN ALAT PEMBERSIH DAN PENYORTIR TELUR AYAM DALAM MENENTUKAN KUALITAS TELUR AYAM BERBASIS IoT

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun alat pembersih serta penyortir telur ayam berbasis *Internet of Things* (IoT) yang mampu mendeteksi kualitas telur dan mengelompokkan berdasarkan beratnya secara otomatis. Sistem ini terdiri dari ESP32 sebagai mikrokontroler utama, sensor LDR untuk deteksi kualitas telur, sensor *Load Cell* untuk pengukuran berat, serta motor servo dan motor *gearbox* DC sebagai aktuator. Data monitoring dikirim ke aplikasi Blynk secara *real-time*. Berdasarkan hasil pengujian, sensor LDR mampu mendeteksi telur busuk dengan akurasi 100% dari lima sampel uji, menggunakan nilai ambang 3500 Lumen; nilai LDR telur busuk tercatat 3578 Lumen dan 3611 Lumen, sementara telur baik berada pada kisaran 3413–3468 Lumen. Pengujian berat telur menunjukkan bahwa sensor *Load Cell* memiliki akurasi antara 96,23% hingga 99,78%, dengan selisih pembacaan maksimal 1,81 gram dari timbangan digital. Rata-rata akurasi sistem mencapai di atas 98%. Dalam proses sortir, semua telur berhasil diarahkan ke jalur sesuai kriteria, menunjukkan akurasi 96% dalam penyortiran berat berdasarkan ambang 55 gram. Selain itu, sistem pembersih telur dapat membersihkan telur dari kotoran ringan dan berat dalam waktu 1–2 detik tanpa merusak cangkang. Motor konveyor menunjukkan kestabilan putaran pada 24,8–21.7 RPM baik dalam kondisi berbeban maupun tanpa beban. Sistem komunikasi ESP32 dengan Blynk berjalan lancar, tanpa keterlambatan maupun kehilangan data, menandakan koneksi stabil dan data akurat. Dengan hasil tersebut, alat ini terbukti efektif dan efisien untuk penyortiran dan pembersihan telur secara otomatis, serta layak digunakan oleh peternak skala kecil dan UMKM.

Kata Kunci: *IoT, ESP32, LDR, Load Cell, penyortiran telur.*

Design and Development of an IoT-Based Device for Cleaning and Sorting Chicken Eggs to Determine Egg Quality

ABSTRACT

This research aims to design and develop an Internet of Things (IoT)-based device for cleaning and sorting chicken eggs, capable of detecting egg quality and classifying them automatically based on weight. The system utilizes an ESP32 as the main microcontroller, an LDR sensor for egg quality detection, a Load Cell sensor for weight measurement, and servo motors along with a DC gearbox motor as actuators. Monitoring data is transmitted in real time to the Blynk application. Based on the test results, the LDR sensor successfully detected rotten eggs with 100% accuracy from five test samples using a threshold value of 3500. Rotten egg LDR readings were recorded at 3578 and 3611, while good eggs ranged from 3413 to 3468. The egg weight testing showed that the Load Cell sensor achieved an accuracy between 96.23% and 99.78%, with a maximum reading deviation of 1.81 grams compared to a digital scale. The average system accuracy exceeded 98%. In the sorting process, all eggs were successfully directed to their appropriate paths according to the weight criteria, indicating 96% sorting accuracy based on a threshold of 55 grams. Additionally, the egg cleaning system was able to remove both light and heavy dirt within 1–2 seconds without damaging the eggshell. The conveyor motor maintained a stable rotation speed of 24,8–21,7 RPM under both loaded and unloaded conditions. Communication between the ESP32 and the Blynk platform operated smoothly, with no delays or data loss, indicating a stable connection and accurate data transmission. Based on these results, the device is proven to be effective and efficient for automatic egg sorting and cleaning, and is suitable for use by small-scale farmers and MSMEs.

Keywords: IoT, ESP32, LDR, Load Cell, egg sorting.