

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Telur ayam adalah salah satu hal penting dalam sektor peternakan dan menjadi kebutuhan pokok bagi masyarakat Indonesia. Konsumsi telur terus meningkat seiring bertambahnya jumlah penduduk dan kesadaran masyarakat terhadap pola makan sehat [1]. kualitas telur tidak hanya dilihat dari isi telurnya, tetapi juga dari kebersihan dan kondisi cangkang. Telur yang bersih, utuh, dan bebas dari kotoran menjadi indikator mutu yang sangat penting karena berhubungan langsung dengan keamanan pangan dan kepercayaan konsumen. Telur yang dihasilkan oleh ayam petelur memiliki kualitas gizi yang dapat dinilai dari faktor kualitas eksternal dan internal. Kualitas eksternal telur dinilai dari aspek seperti berat dan kebersihan pada telur [2].

Internet of Things (IoT) adalah teknologi pintar yang memungkinkan berbagai perangkat terhubung satu sama lain melalui jaringan internet untuk menciptakan ekosistem yang saling berinteraksi. Dalam kurun waktu yang singkat, perkembangan IoT mengalami kemajuan pesat, berkat kemajuan signifikan dalam teknologi informasi [3]. Hal ini menyebabkan semakin banyak perangkat yang terhubung, dilengkapi dengan sensor yang dipasang di lingkungan, sehingga muncul isu terkait interoperabilitas antara perangkat-perangkat tersebut. Sebagian besar pedagang mengelompokkan telur berdasarkan ukuran, sehingga diperlukan proses penyortiran, pembersihan yang umumnya masih dilakukan secara manual [4]. Sebelum dijual, telur biasanya dibersihkan terlebih dahulu, karena sering terdapat kotoran yang berasal dari kondisi kandang atau ayam itu sendiri. Saat membersihkan telur, sebaiknya tidak menggunakan air atau menggosoknya terlalu keras, karena hal tersebut dapat merusak lapisan alami pada cangkang yang melindungi telur. Proses manual ini membutuhkan waktu yang lama, membutuhkan banyak tenaga kerja, dan hasilnya sering kali tidak konsisten. Akibatnya, telur yang dihasilkan memiliki kualitas yang beragam.

Proses pembersihan telur oleh pedagang umumnya masih dilakukan secara manual, yaitu menggunakan tangan, yang sering kali mengakibatkan beberapa telur mengalami risiko kerusakan selama pembersihan. Ketergantungan pada tenaga kerja manusia tidak hanya meningkatkan biaya operasional tetapi juga menurunkan fleksibilitas dalam memenuhi permintaan pasar. Di sisi lain, perkembangan teknologi memberikan peluang besar untuk mengatasi tantangan ini. Teknologi berbasis *Internet of Things* (IoT) telah terbukti efektif dalam meningkatkan efisiensi operasional di berbagai sektor, termasuk peternakan skala kecil dan UMKM. Pembersihan dan penyortiran secara manual ini tidak hanya memakan waktu cukup lama tetapi juga membutuhkan banyak tenaga kerja. Oleh karena itu, diperlukan alat yang dapat memudahkan proses pembersihan dan penyortiran telur.

Penelitian sebelumnya telah membahas berbagai cara untuk meningkatkan kualitas telur ayam melalui proses pembersihan dan penyortiran. Pembersihan menggunakan air, penyortiran menggunakan konveyor dan menggunakan arduino nano. Sensor untuk mendeteksi keberadaan telur menggunakan sensor infrared [5].

Dalam penelitian ini, penulis mengembangkan sistem dengan menambahkan sensor LDR untuk mendeteksi telur yang tidak layak. Penulis juga mengatur kecepatan motor yang menggerakkan alat pembersih, menambahkan teknologi IoT untuk memantau jumlah telur yang masuk, dan mengatur konveyor agar berhenti saat telur terdeteksi di timbangan. Selain itu, penulis mengganti dan mengurangi penggunaan sensor serta tidak lagi menggunakan air untuk membersihkan telur. Sebagai gantinya, ditambahkan alat pembersih otomatis sebelum proses penyortiran dilakukan. Maka dari itu penulis mendapatkan ide untuk membuat Tugas Akhir Dengan judul sebagai berikut: "RANCANG BANGUN ALAT PEMBERSIH DAN PENYORTIR TELUR AYAM DALAM MENENTUKAN KUALITAS TELUR AYAM BERBASIS IoT". Sistem ini diharapkan dapat meningkatkan produktifitas dan kualitas layanan perternak telur maupun UMKM.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun Rumusan masalah pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut yaitu:

1. Bagaimana merancang sistem otomatis untuk membersihkan dan menyortir telur ayam berdasarkan ukuran berat dengan menggunakan IoT?
2. Bagaimana akurasi alat dalam mendeteksi berat telur kecil, besar, dan telur buruk menggunakan ESP32 Devkit V1, dengan tingkat kesalahan pengelompokan yang minimum?
3. Bagaimana *load cell* dan modul HX711 dapat digunakan untuk mengklasifikasikan berat telur secara otomatis dalam sistem *conveyor*?
4. Bagaimana sistem sensor LDR dan LED HPL dapat mengidentifikasi telur yang busuk berdasarkan intensitas cahaya yang diterima?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun Tujuan penelitian pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang alat pembersih dan menimbang telur ayam yang berbasis *Internet of Things* (IoT).
2. Mengukur tingkat akurasi alat dalam menimbang berat dibandingkan dengan timbangan digital.
3. Penelitian penggunaan ESP 32 yang terintegrasi dengan perangkat *smartphone*, pengguna dapat mengontrol dan monitor proses pembersihan telur dari jarak jauh meningkatkan kemudahan dan kenyamanan.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang di harapkan dari penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini dapat mempercepat proses penyortiran dan pembersihan telur ayam, mengurangi waktu yang diperlukan dalam operasional sehari-hari.
2. Dengan menggunakan alat berbasis IoT, tingkat akurasi dalam menimbang dan mengelompokkan telur dapat ditingkatkan, sehingga meminimalkan kesalahan manusia.
3. Alat yang dirancang untuk mengurangi kerusakan pada telur selama proses pembersihan dan penyortiran dapat membantu mengurangi jumlah telur yang tidak bagus atau tidak layak jual.

4. Dengan pembersihan yang lebih baik dan penyortiran yang lebih akurat, kualitas telur yang dijual dapat meningkat, memenuhi standar yang lebih tinggi dan meningkatkan kepuasan konsumen.

1.5 Batasan Masalah

Agar pembahasan dari tugas akhir tidak terlalu luas dan menyimpang dari topik yang di bahas, maka penulis perlu membatasi sebagai berikut :

1. Penelitian akan menggunakan platform berbasis IoT untuk sistem otomasi dan tidak akan mempertimbangkan penggunaan platform lain, seperti mikrokontroler lainnya.
2. Pembersihan telur hanya akan dilakukan menggunakan metode mekanis tanpa menggunakan air atau bahan kimia pembersih, sehingga tidak mencakup teknik pembersihan alternatif.
3. Alat yang dirancang akan dibatasi untuk menangani jumlah telur dalam kapasitas tertentu dalam satu siklus proses, sehingga tidak akan mencakup pengoperasian dalam skala besar atau industri.
4. Pengujian hanya dilakukan pada fungsi dasar dari komponen-komponen utama, seperti sensor *load cell*, *LDR* dan memonitor status berat telur.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan merupakan penerapan garis besar pada penelitian ini yang terdiri dari sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Penelitian Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan perancangan, manfaat perancangan, ruang lingkup dan batasan masalah, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN KEPUSTAKAAN

Berisi kepustakaan atau teori yang mendukung penelitian ini dilakukan. Kepustakaan terdiri dari komponen utama seperti sensor, aktuator, jaringan komunikasi, dan platform pengelolaan data.

BAB III METODE PENELITIAN

Berisi langkah atau tahapan yang akan dilakukan agar penelitian ini tercapai. Pada bab ini metode penelitian di mulai dari studi literatur, perancangan alat, perancangan sistem. Pada tahap ini, dilakukan kajian literatur untuk memahami prinsip kerja alat serta memilih teknologi dan komponen yang sesuai, termasuk sensor, aktuator, dan platform IoT. Setelah itu, dilakukan desain mekanik menggunakan perangkat lunak untuk memvisualisasikan struktur alat, termasuk penempatan komponen dan mekanisme kerja.

DAFTAR PUSTAKA

Berisi referensi yang digunakan atau literatur pada saat penelitian