

# BAB 1. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Telur ayam merupakan salah satu sumber protein hewani yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat karena harganya relatif terjangkau dan kandungan gizi yang didapat cukup tinggi. Dalam proses distribusi dan pemasaran, kualitas telur ayam menjadi faktor penting yang menentukan nilai jual dan kepercayaan pada konsumen. Umumnya, kualitas telur ayam diklasifikasikan ke dalam beberapa *grade*, seperti *Grade A*, *B*, dan *C*, berdasarkan kondisi fisik pada cangkang, tingkat kebersihan telur, serta berat telur.

Namun, proses penyortiran kualitas telur ayam di tingkat peternak maupun pelaku usaha kecil dan menengah masih banyak dilakukan secara manual dengan mengandalkan pengamatan visual manusia saja. Metode ini memiliki berbagai keterbatasan, seperti bersifat subjektif, membutuhkan waktu yang relatif lama, menimbulkan kelelahan, serta berpotensi menghasilkan penilaian yang tidak konsisten dan juga dapat menyebabkan telur berkualitas rendah tercampur dengan telur berkualitas baik sehingga merugikan peternak maupun konsumen.

Seiring dengan perkembangan teknologi, khususnya di bidang *Computer Vision*, proses identifikasi dan klasifikasi objek dapat dilakukan secara otomatis dengan tingkat akurasi yang lebih tinggi. Salah satu metode yang banyak digunakan adalah algoritma *You Only Look Once* (YOLO) yang dimana mampu melakukan deteksi pada objek secara cepat dan *real-time*. Pada penelitian ini, algoritma YOLO diintegrasikan dengan perangkat ESP32-CAM untuk mendeteksi kondisi visual pada cangkang telur ayam sebagai dasar dalam penentuan kualitas telur ayam.

Berdasarkan permasalahan tersebut, dikembangkan sebuah sistem bernama SORTA (Sistem *Computer Vision* YOLO untuk Identifikasi dan Pemilihan Kualitas Telur Ayam Berbasis ESP32-CAM). Sistem ini memanfaatkan ESP32-CAM sebagai perangkat akuisisi citra telur ayam, yang terintegrasi dengan algoritma YOLO untuk mendeteksi dan mengklasifikasikan kualitas telur ayam berdasarkan kondisi visual cangkangnya. Selain analisis citra, sistem SORTA juga dilengkapi

dengan *Load Cell* dan modul HX711 untuk mengukur berat telur sebagai parameter pendukung dalam penentuan *grade* kualitas telur tersebut.

Untuk meningkatkan akurasi pengambilan citra, sistem SORTA menggunakan lampu LED untuk menjaga kestabilan intensitas pencahayaan selama proses deteksi berlangsung. Proses pemilahan telur dilakukan secara otomatis menggunakan mini *conveyor* dan robot arm berbasis servo motor, yang dimana bekerja berdasarkan hasil klasifikasi kualitas telur. Seluruh data hasil deteksi dan pemilahan kemudian dikirim dan disimpan pada basis data serta ditampilkan melalui website monitoring sebagai media pemantauan dan evaluasi sistem secara *real-time*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, dapat dirumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem SORTA berbasis algoritma YOLO untuk mengidentifikasi kualitas telur ayam secara otomatis?
2. Bagaimana mengintegrasikan ESP32-CAM dengan sensor pendukung untuk menentukan kualitas telur ayam berdasarkan citra dan berat telur?
3. Bagaimana sistem SORTA dapat melakukan pemilahan telur ayam ke dalam *Grade A, B, dan C* secara konsisten?

## 1.3 Tujuan

Tujuan dari perencanaan alat ini meliputi hal hal berikut :

1. Merancang dan mengimplementasikan sistem SORTA berbasis ESP32-CAM dan algoritma YOLO untuk identifikasi kualitas telur ayam.
2. Mengembangkan sistem pemilahan kualitas telur ayam secara otomatis berdasarkan analisis citra cangkang dan berat telur.
3. Membangun sistem pemilahan dan monitoring hasil klasifikasi telur ayam secara terintegrasi.

#### **1.4 Manfaat**

Manfaat yang diharapkan dari pengembangan sistem ini antara lain:

1. Memberikan solusi otomatis untuk meningkatkan efisiensi dan konsistensi proses penyortiran kualitas telur ayam.
2. Membantu peternak dalam mengurangi ketergantungan pada proses penyortiran manual.