

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Salah satu sumber protein hewani yang banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia adalah daging sapi. Tahun 2022 produksi daging sapi sebesar 499,71 ribu ton, dari total produksi daging 4.947,39 ribu ton atau memberikan kontribusi hingga 10,10% terhadap produksi daging nasional (Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2023). [1]

Kualitas daging sapi yang optimal ditandai oleh tekstur kencang, warna cerah, dan aroma segar. Kondisi ini mencerminkan integritas struktural dan keamanan konsumsi. Sebaliknya, penurunan kualitas ditandai dengan perubahan signifikan: tekstur lembek, warna gelap/kecoklatan (akibat oksidasi), dan bau busuk/asam yang menyengat. Perubahan ini disebabkan oleh proses dekomposisi protein dan lemak, yang dipercepat oleh pertumbuhan mikroorganisme (bakteri, jamur) dari lingkungan. Pertumbuhan mikroorganisme terjadi ketika daging disimpan pada kondisi yang tidak optimal, seperti suhu atau kelembapan yang tidak terkontrol, sehingga menyebabkan penurunan kualitas daging secara drastis[2].

Untuk mengatasi dari tantangan diatas agar lebih efisien dalam memilih kualitas daging maka dari itu penulis mengusulkan penerapan Algoritma *You Only Look Once* versi 5 (YOLOv5s). Seperti peneliti sebelumnya oleh Azis et al. menunjukkan bahwa sistem identifikasi daging berbasis YOLO dan webcam mampu mendeteksi kesegaran daging sapi dengan akurasi mencapai 87,89%. Sistem tersebut juga dapat mengintegrasikan sensor formalin (HCHO) untuk mendeteksi keberadaan bahan pengawet berbahaya, memperkuat aspek keamanan konsumen [3], Tetapi sistem ini tidak begitu lengkap maka dari itu penulis memberikan inovasi atau perbandingan penggunaan komponen berupa penggunaan ESP32-Cam yang digunakan untuk menjadi kamera dan juga mengurangi penggunaan kabel agar lebih efisien dan menambahkan sistem sortir pada alat yang akan dibuat[4].

Untuk komponen utama yang digunakan yaitu: tentunya *microcontroller* Arduino ATmega 2560 dan ESP32-Cam, Sensor HCHO (MQ-138), PSU (*Power Supply Unit*) 12V 30A, Converter 12V to 5V, *Motor DC Power Window* 12V, *Motor Driver* BTS7960 Dan *Aluminium Profile* sebagai fondasi dari konveyer.

Berdasarkan masalah diatas yang telah diuraikan penulis menjadikan alat pendeteksi kesegaran daging ini sebagai tugas akhir yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Penguji Kualitas Daging Sapi Otomatis Menggunakan ESP32-Cam Berbasis *You Only Look Once* (Yolo)” guna membantu konsumen untuk mengetahui daging itu segar atau tidak segar maupun terkandung formalin. Dan pada penelitian sebelumnya, mungkin alat dari penelitian Aziz et al itu mendapatkan akurasi 87,89% bisa dikarenakan masih menggunakan webcam dan kabelnya kurang fleksibel dengan menggunakan ESP32-Cam ini nirkabel lebih cukup efisien.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana merancang sistem kombinasi YOLO (*you look only once*) dan sensor tambahan (seperti MQ-138) untuk mendeteksi formalin pada daging sapi?
2. Bagaimana mengintegrasikan sensor MQ-138 dengan sistem berbasis YOLO (*you look only once*) untuk mendeteksi formalin sekaligus kesegaran daging dalam satu waktu?
3. Bagaimana algoritma YOLO (*you look only once*) diimplementasikan secara *real-time*?
4. Bagaimana evaluasi dari kinerja alat pendeteksi daging otomatis?

## 1.3 Tujuan Tugas Akhir

Adapun tujuan dari tugas akhir yang dibawakan, Antara lain;

1. Merancang sistem kombinasi YOLO (*you look only once*) dan sensor tambahan (seperti MQ-138) untuk mendeteksi formalin pada daging sapi.

2. Mampu mengintegrasikan sensor MQ-138 dengan sistem berbasis YOLO (*you look only once*) untuk mendeteksi formalin sekaligus kesegaran daging dalam satu waktu.
3. Merancang algoritma YOLO (*you look only once*) dan mengimplementasikan secara *real-time*.
4. Mengevaluasi dari kinerja alat pendeteksi daging otomatis.

#### **1.4 Manfaat Tugas Akhir**

Adapun manfaat yang diberikan bagi penulis, Antara lain;

1. Sebagai sarana dalam pengaplikasian ilmu yang diterima selama menempuh pembelajaran saat perkuliahan.
2. Mengurangi ketergantungan pada metode manual yang subjektif dalam pemilihan daging segar dan tidak segar/ formalin.
3. Dengan diterapkannya sistem deteksi ini, diharapkan risiko konsumsi daging yang tidak layak dapat dikurangi, sehingga kesehatan masyarakat dapat lebih terjamin. Membantu dalam meningkatkan mutu dari kualitas daging dengan memisahkan daging segar dan tidak segar pada daging sapi.

#### **1.5 Batasan Masalah**

Agar penyusunan Tugas Akhir ini dapat lebih ter-arah, maka terdapat batasan-batasan masalah pada alat, yaitu, Sebagai berikut:

1. Alat ini dikhususkan untuk daging sapi tidak daging lain.
2. Hanya teruji pada daging sapi dengan ketebalan 1-3 cm, panjang 1-5cm, Dan lebar 1-3 cm saja.
3. Sistem hanya membedakan daging segar dan tidak segar berdasarkan ciri visual.
4. Sensor HCHO (MQ-138) hanya mendeteksi formalin volatile (menguap diudara), tidak untuk formalin yang sudah terikat dalam jaringan.
5. Pengujian dilakukan pada lingkungan dengan pencahayaan yang telah diatur dan dikondisikan agar tetap stabil, sehingga pengaruh dari faktor eksternal seperti bayangan maupun perubahan cahaya dapat diminimalkan.

6. Pendeteksian daging sapi tidak melibatkan metode lain hanya dari tampilan visual.
7. Alat ini difokuskan dalam image processing saja, Tidak untuk kecepatan motor konveyer.

### **1.6 Sistematika Proposal Tugas Akhir**

Proposal Tugas Akhir ini dibagi menjadi tiga bab yang saling berhubungan satu sama lain. Sistematika penulisan dan pembahasan dalam penulisan ini yaitu:

#### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Pada BAB ini akan dibahas hal yang melatarbelakangi pembuatan suatu alat atau sistem pada Tugas Akhir, rumusan masalah alat atau sistem, tujuan alat atau sistem, manfaat alat atau sistem, batasan masalah alat atau sistem, dan juga sistematika penulisan.

#### **BAB 2 DASAR TEORI**

Pada BAB ini akan dibahas tinjauan pustaka yang berisikan mengenai penelitian terdahulu yang memiliki relevansi dan juga teori-teori tentang komponen maupun *tools* yang dipakai dalam pembuatan Tugas Akhir.

#### **BAB 3 METODE PENELITIAN**

Pada BAB ini akan dibahas mengenai tentang komponen komponen yang dibutuhkan untuk pembuatan alat, BAB ini juga membahas tentang bagaimana sistem berjalan, spesifikasi sistem dan teknik fabrikasinya.

#### **BAB 4 PENGUJIAN DAN ANALISA**

Pada BAB ini membahas terkait pengujian alat dan sistem serta analisa alat yang sudah dirancang sebelumnya.

#### **BAB 5 PENUTUP**

Pada BAB ini membahas terkait kesimpulan yang didapatkan dari hasil yang sudah diuji dan dianalisa serta saran untuk penelitian selanjutnya.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

Pada bagian ini memuat referensi penulisan serta sumber yang dikutip oleh penulis.

#### **LAMPIRAN**