

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Seiring dengan perkembangan teknologi, diperlukan inovasi yang dapat menunjang efisiensi dalam proses produksi, salah satunya melalui pemanfaatan sistem kendali berbasis *Mikrokontroler*. Salah satu teknologi yang dapat digunakan adalah *Arduino*, yaitu *platform Mikrokontroler* yang mudah diprogram dan memiliki biaya yang relatif terjangkau. *Arduino* dapat digunakan untuk mengendalikan berbagai komponen elektronik dan mekanik sesuai dengan kebutuhan suatu mesin. Dalam perancangan mesin pemanggang ayam, *Arduino* digunakan sebagai bagian dari sistem kendali pada mekanisme pemutar ayam.

Proses pemanggangan ayam secara manual membutuhkan tenaga dan waktu yang cukup besar. Selain itu, proses pemanggangan secara manual dapat menyebabkan tingkat kematangan ayam tidak merata karena posisi ayam terhadap sumber panas tidak selalu sama. Kondisi tersebut dapat menjadi kendala bagi pelaku Usaha *Mikro*, Kecil, dan Menengah (UMKM) dalam meningkatkan kapasitas produksi serta mempertahankan kualitas hasil pemanggangan secara konsisten.

Penggunaan mesin pemanggang dengan sistem pemutar dapat menjadi salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut. Dengan adanya mekanisme pemutar, ayam dapat berputar secara kontinu selama proses pemanggangan sehingga panas dari sumber panas dapat mengenai permukaan ayam secara lebih merata. Mesin yang dirancang memiliki kapasitas pengujian sebesar ± 9 kg ayam dalam satu proses, sehingga dapat membantu meningkatkan kapasitas pemanggangan dibandingkan proses yang dilakukan secara manual.

Pada mesin ini, *Arduino Uno* digunakan untuk mengendalikan kerja motor penggerak yang memutar ayam melalui mekanisme *Sproket* dan rantai. Sementara itu, sumber panas yang digunakan adalah *gas burner*. Sistem tersebut membuat

proses pemutaran ayam dapat dilakukan secara lebih teratur selama pemanggangan. Namun, mesin ini tidak sepenuhnya otomatis, karena operator masih diperlukan untuk mengatur dan mengawasi proses pemanggangan, terutama dalam pengaturan sumber panas dan kondisi ayam selama proses berlangsung.

Penerapan sistem kendali *Arduino* pada mekanisme pemutar diharapkan dapat mengurangi tenaga yang dibutuhkan operator dalam proses pemanggangan. Selain itu, pemutaran ayam secara kontinu dapat membantu menghasilkan tingkat kematangan yang lebih merata. Berdasarkan hasil pengujian pada kapasitas 9 kg, variasi putaran dan suhu menunjukkan pengaruh terhadap waktu pemanggangan. Pada putaran 8 *rpm* dan suhu 150°C, waktu pemanggangan mencapai 63 menit, sedangkan pada 22 *rpm* dan 230°C waktu pemanggangan menjadi 41 menit.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dilakukan Rancang Bangun Mesin Pemanggang Ayam Berbasis *Arduino* sebagai salah satu bentuk penerapan teknologi tepat guna. Mesin ini diharapkan dapat membantu mengurangi tenaga dan waktu kerja dalam proses pemanggangan serta menghasilkan ayam dengan tingkat kematangan yang lebih merata. Dengan adanya sistem pemutar berbasis *Arduino*, proses pemanggangan dapat dilakukan dengan lebih teratur, sementara operator tetap melakukan pengawasan terhadap suhu dan proses pemanggangan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah dalam proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membangun mesin pemanggang ayam yang menggunakan sistem *Arduino* sebagai pengendali utama untuk meningkatkan efisiensi dan otomatisasi proses pemanggangan?
2. Komponen-komponen elektronik dan mekanik apa saja yang diperlukan untuk membangun mesin pemanggang ayam otomatis berbasis *Arduino* yang hemat energi, terjangkau, dan mudah dioperasikan oleh pelaku usaha kecil?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah dan fokus, maka ditetapkan beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Mesin hanya dirancang untuk memanggang ayam utuh dengan kapasitas 3–6 ekor sekali proses.
2. Sistem kendali otomatis menggunakan *Mikrokontroler Arduino* yang terintegrasi dengan *sensor* manual.
3. Sumber panas pemanggangan menggunakan elemen pemanas *Gas* yang dikombinasikan dengan sirkulasi untuk menjaga kestabilan suhu.
4. Penelitian hanya berfokus pada aspek perancangan, pembuatan, dan pengujian kinerja mesin dari sisi kematangan, waktu pemanggangan.

1.4 Tujuan Perancangan

Tujuan dari perancangan ini adalah:

1. Menghasilkan ayam panggang yang matang secara merata, sehingga kualitas hasil pemanggangan meningkat dan mengurangi risiko ayam gosong pada bagian tertentu.
2. Mengurangi tenaga dan waktu kerja yang dibutuhkan dalam proses pemanggangan ayam, melalui sistem pemutaran dan pengaturan kecepatan secara otomatis berbasis *Arduino*.

1.5 Manfaat Perancangan

1. Memberikan kemudahan dalam proses pemanggangan ayam sehingga lebih hemat waktu dan tenaga, baik sebagai inovasi penelitian mahasiswa maupun sebagai solusi praktis.
2. Menghasilkan kualitas pemanggangan yang lebih merata dan konsisten dengan dukungan sistem kontrol otomatis berbasis *Arduino*.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Untuk membuat sebuah penelitian tentunya dibutuhkan sumber – sumber yang dapat dijadikan sebagai pedoman. Adapun penelitian terdahulu yang menjadi referensi pada proyek akhir ini adalah :

2.1.1. David Kelfin Siregar (2022) dengan judul “Rancang Bangun Alat Pemanggang Ayam Menggunakan Infrared *Gas Burner*” di Politeknik Negeri Sriwijaya

Penelitian sebelumnya banyak membahas penerapan *Mikrokontroler Arduino* dalam sistem pengaturan suhu dan kelembapan, khususnya pada mesin penetas telur unggas. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa suhu optimal penetasan berkisar 38–39,5°C dengan kelembapan 55–70% agar embrio dapat berkembang baik. Sistem pengendali suhu biasanya menggunakan *sensor* LM35 yang dihubungkan dengan *Arduino* untuk mengatur pemanas dan menjaga suhu tetap stabil. Penelitian juga menjelaskan bahwa penggunaan thermostat digital, lampu pijar sebagai sumber panas, serta tambahan perangkat seperti relay, motor servo, dan RTC mampu meningkatkan akurasi sistem otomatisasi. Dengan demikian, penelitian terdahulu membuktikan bahwa penerapan *Mikrokontroler Arduino* sangat efektif untuk menjaga kestabilan suhu dan kelembapan pada alat berbasis pemanas, sehingga dapat dijadikan referensi dalam pengembangan mesin pemanggang ayam otomatis berbasis *Arduino*.

2.1.2. Penelitian yang dilakukan oleh Imam Wahyu Putra Perkasa, Fachrudin Hunaini, dan Sabar Setiawidayat (2021) dengan judul “*Prototype Burner Control of Gas Fuel Oven Machine using Fuzzy Logic Control and Wireless Data Monitoring*”

Pada *Journal of Electrical and Electronic Engineering-UMSIDA* menjelaskan perancangan sistem kendali pembakar *Oven* berbahan bakar gas