

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri pengolahan pangan merupakan salah satu sektor yang memiliki kontribusi signifikan terhadap perekonomian dan pemenuhan kebutuhan pangan masyarakat (Amalia et al., 2023). Salah satu sektor industri pengolahan pangan yaitu Rumah Potong Ayam (RPA). Kebutuhan produksi daging sebagai sumber protein hewani bagi masyarakat semakin meningkat. Hal ini terlihat dari meningkatnya permintaan terhadap daging ayam setiap harinya (Widodo et al., 2024). Menurut data Badan Pusat Statistik Indonesia (2023), rata-rata konsumsi daging ayam ras di Indonesia meningkat dari 7,96 kilogram/kapita/tahun pada tahun 2022 menjadi 8,22 kilogram/kapita/tahun pada tahun 2023. Data konsumsi tersebut meningkat sebesar 3,26%. Pada musim hajatan atau hari besar keagamaan, permintaan daging ayam biasanya mengalami peningkatan sekitar 10% hingga 20% dibandingkan dengan kebutuhan pada hari-hari biasa. Seiring dengan meningkatnya permintaan akan daging ayam, efisiensi dan kualitas dalam proses produksi menjadi sangat krusial.

Proses pencabutan bulu ayam merupakan salah satu tahap penting dalam pengolahan unggas. Umumnya, proses ini dilakukan secara konvensional, yaitu dengan merebus ayam dalam wadah, lalu mencabut bulunya secara manual menggunakan tangan (Defrian et al., 2024). Namun, metode manual ini memiliki sejumlah kelemahan, seperti memerlukan waktu yang lama dan tenaga kerja yang banyak. Permasalahan tersebut mendorong pengembangan teknologi dalam bidang pengolahan hasil ternak, salah satunya melalui inovasi mesin perontok bulu ayam. Meskipun demikian, hingga saat ini masih banyak pelaku industri skala kecil hingga menengah yang mengoperasikan mesin pencabut bulu ayam secara manual dengan menggunakan saklar *on/off* untuk menyalakan dan mematikannya. Cara kerja yang tidak terkontrol ini berisiko menimbulkan *over running*, yaitu kondisi ketika mesin beroperasi melebihi waktu yang dibutuhkan, sehingga dapat menyebabkan kerusakan pada permukaan daging ayam.

Sejumlah penelitian telah berupaya melakukan inovasi terhadap mesin pencabut bulu ayam ini, salah satunya yang dilakukan oleh (Azis et al., 2023), berjudul "Pengembangan Alat Perontok Bulu Ayam Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino *Uno*". Sistem yang dikembangkan terdiri dari dua bagian utama yaitu sistem perendaman ayam dan sistem perontokan bulu ayam, di mana keduanya dikendalikan menggunakan mikrokontroler Arduino *Uno*. Proses perendaman ayam menggunakan sensor ultrasonik, motor *servo*, dan motor DC yang dikendalikan oleh *driver* motor, sedangkan proses perontokan menggunakan motor AC dan pompa air yang dikendalikan oleh modul *relay* otomatis. Dalam proses pengujiannya, alat ini mampu melakukan proses perendaman selama 15 detik dan perontokan selama 20 detik, dengan total waktu pencabutan bulu ayam hanya 35 detik per ekor, jauh lebih cepat dibandingkan metode manual. Namun, penelitian tersebut hanya mengotomatisasi sebagian proses, seperti sistem perendaman dan penyiraman air, sementara kontrol waktu pencabutan belum sepenuhnya dioptimalkan.

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan sebelumnya, diharapkan dengan perancangan sistem kendali otomatis berbasis mikrokontroler pada mesin pencabut bulu ayam ini, proses pencabutan bulu ayam dapat berjalan dengan optimal tanpa merusak ayam.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah yang timbul yaitu kasus *over running* atau kondisi ketika mesin beroperasi melebihi waktu yang dibutuhkan, sehingga dapat menyebabkan kerusakan pada permukaan daging ayam.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan sistem kendali otomatis berbasis mikrokontroler yang dapat mencegah terjadinya *over running* pada mesin pencabut bulu ayam, sehingga proses pencabutan bulu dapat berlangsung secara optimal tanpa merusak kualitas ayam.

1.4 Manfaat Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi positif bagi perkembangan industri pengolahan pangan khususnya Rumah Potong Ayam (RPA) untuk menyediakan solusi yang lebih dalam produksi, sehingga dapat berjalan optimal tanpa merusak kualitas ayam yang dihasilkan.

1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan fokus pada tujuan yang ingin dicapai, maka dilakukan beberapa pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan objek uji berupa ayam broiler sebagai sampel.
2. Sistem kendali otomatis yang dirancang hanya mengatur durasi waktu operasional motor pencabut bulu ayam menggunakan mikrokontroler Arduino Nano, tanpa mengatur kecepatan putaran motor.
3. Jumlah pilihan timer yang digunakan dibatasi pada tiga mode, yaitu Timer 1 (47 detik), Timer 2 (30 detik), dan Timer 3 (36 detik), yang masing-masing disesuaikan dengan jumlah ayam yang diproses.