

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bawang goreng merupakan salah satu produk olahan pangan yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan banyak digunakan sebagai pelengkap berbagai jenis masakan. Permintaan bawang goreng yang terus meningkat, baik pada skala rumah tangga maupun industri kuliner, menuntut proses produksi yang efisien, higienis, serta mampu menghasilkan kualitas yang konsisten. Konsistensi tersebut meliputi keseragaman tingkat kematangan, warna dan tekstur produk akhir. Pada praktiknya proses penggorengan bawang di tingkat industri rumah tangga dan usaha kecil menengah (UMKM) masih banyak dilakukan secara manual. Permasalahan yang sering terjadi antara lain proses pengadukan, proses pengangkatan hasil goreng, serta pengoperasian mesin yang masih bergantung pada tenaga kerja, sehingga berpotensi menghasilkan tingkat kematangan yang tidak seragam. Selain mempengaruhi kualitas produk, proses manual juga menyebabkan efisiensi waktu dan tenaga kerja menjadi kurang optimal serta meningkatkan risiko kecelakaan kerja akibat kontak langsung dengan minyak panas.

Seiring dengan perkembangan teknologi otomasi dan sistem kendali industri, berbagai penelitian telah dilakukan untuk meningkatkan efektivitas proses pengolahan dan penggorengan bahan pangan. Penelitian oleh Amini et al. (2024) merancang mesin pengiris dan penggoreng umbi-umbian otomatis dengan sistem conveyor, blower, dan mekanisme pengendalian proses. Sistem tersebut mampu menjalankan proses secara otomatis dan berurutan, namun konsumsi daya relatif tinggi dan evaluasi kualitas akhir produk belum dibahas secara mendalam. Selanjutnya Umaroh et al. (2023) mengembangkan mesin penggoreng bawang semi-otomatis dengan sistem sistem pengaduk dan pengaturan waktu proses. Mesin ini berhasil meningkatkan kapasitas produksi hingga dua kali lipat. Akan tetapi sistem yang dikembangkan masih bersifat semi-otomatis karena masih memerlukan keterlibatan operator pada beberapa tahapan proses.

Penelitian lain oleh Yohandi et al. (2022) merancang sistem penggorengan dengan mekanisme pencelupan dan pengangkatan bahan secara otomatis. Sistem ini efektif dalam mengurangi risiko percikan minyak panas, namun belum mengintegrasikan keseluruhan proses penggorengan ke dalam satu sistem kerja otomatis. Selanjutnya Putri et al. (2022) mengembangkan mesin pemotongan dan penggorengan singkong otomatis dengan sistem pengaturan waktu proses. Mesin tersebut mampu meningkatkan kapasitas produksi, namun pengendalian proses masih terbatas pada mekanisme kerja tertentu sehingga otomatisasi secara menyeluruh belum tercapai.

Berdasarkan kajian tersebut dapat disimpulkan bahwa penelitian-penelitian sebelumnya umumnya masih berfokus pada satu atau beberapa tahapan proses secara terpisah, seperti pengadukan, pengangkatan, maupun pengaturan waktu proses, sehingga belum terdapat sistem yang menerapkan rangkaian kontrol sekuensial berbasis relay untuk mengendalikan seluruh urutan kerja mesin secara otomatis. Selain itu, sebagian besar penelitian menggunakan sistem kendali berbasis mikrokontroler yang memerlukan pemrograman dan konfigurasi perangkat lunak. Penelitian ini menawarkan alternatif sistem kendali yang lebih sederhana, mudah dirancang, mudah dalam perawatan, serta tetap mampu menjalankan proses otomatis melalui rangkaian relay yang bekerja secara berurutan (sekuensial). .

Oleh karena itu penelitian ini merancang dan membangun mesin penggoreng bawang otomatis menggunakan sistem kontrol sekuensial berbasis relay yang mengendalikan urutan kerja setiap komponen mesin, mulai dari proses pemasukan bahan, pengadukan selama penggorengan, hingga pengangkatan hasil goreng secara otomatis sesuai urutan kerja yang telah dirancang. Dengan sistem ini diharapkan proses produksi menjadi lebih efisien, mengurangi ketergantungan terhadap operator, serta menghasilkan proses penggorengan yang lebih konsisten dan aman.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana rancang bangun mesin penggoreng bawang otomatis menggunakan sistem kontrol sekuensial berbasis relay?

2. Bagaimana kinerja urutan kerja (sekuensial) sistem relay dalam mengendalikan otomatisasi pemasukan bahan, pengadukan, hingga pengangkatan hasil goreng?
3. Bagaimana tingkat efisiensi waktu dan konsistensi kematangan bawang goreng yang dihasilkan oleh sistem otomatis ini?

1.3 Batasan Masalah

Dalam penyusunan dan pengembangan alat ini, terdapat beberapa batasan masalah yang ditentukan agar pembahasan dapat dilakukan secara lebih terfokus, yaitu:

1. Mesin hanya dirancang untuk penggorengan bawang merah yang sudah diiris dan siap goreng.
2. Sistem mengandalkan waktu (timer) relay untuk mengontrol durasi tiap tahapan kerja..
3. Pengujian kinerja difokuskan pada keandalan kerja mesin, efisiensi waktu proses, dan keseragaman kualitas fisik bawang goreng.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam pengembangan mesin penggoreng bawang otomatis ini meliputi:

1. Merancang dan membangun mesin penggoreng bawang otomatis dengan memanfaatkan sistem kontrol sekuensial berbasis relay..
2. Menganalisis kinerja urutan kerja sistem relay dalam mengendalikan otomatisasi tahap pemasukan bahan, pengadukan selama penggorengan, hingga pengangkatan hasil goreng secara otomatis.
3. Mengevaluasi tingkat efisiensi waktu proses dan konsistensi kematangan dari bawang goreng yang dihasilkan oleh sistem otomatis tersebut..

1.4.2 Manfaat

Hasil dari perancangan dan penelitian mesin penggoreng bawang otomatis ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat sebagai berikut:

1. Meningkatkan kapasitas produksi dan efisiensi bagi pelaku usaha kecil dan menengah (UKM), mendukung peningkatan kualitas dan kuantitas produk bawang goreng di pasaran.
2. Menghasilkan produk bawang goreng dengan tingkat kematangan, warna, dan tekstur yang seragam secara konsisten pada setiap siklus produksi.