

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam era industri 4.0 perkembangan teknologi semakin cepat dan canggih yang mempengaruhi berbagai aspek kehidupan. Di era tersebut membuat persaingan semakin meningkat memaksa setiap individu membaca peluang usaha di masa depan agar dapat mengembangkan keterampilan, keahlian, serta inovasi dalam berusaha. Rendahnya tingkat keterampilan, keahlian dan berinovasi yang dimiliki oleh masyarakat Indonesia merupakan salah satu penyebab tingkat pengangguran semakin meningkat. Padahal agenda pemerintah utama dalam memberantas kemiskinan sudah maksimal, namun hal itu belum dapat terselesaikan. Karena belum didukung oleh sumber daya manusia yang terampil dan ahli yang dapat digunakan untuk membuka peluang usaha, menciptakan lapangan kerja sendiri maupun orang lain, serta berinovasi dalam berusaha. Sehingga dapat menekan terhadap tingginya angka pengangguran serta secara tidak langsung berdampak pada tingkatnya angka kemiskinan yang ada di Indonesia.

Telur asin merupakan makanan yang senantiasa dapat digunakan sebagai lauk pauk ataupun hanya sekedar camilan. Makanan ini tidak sedikit yang menyukai karena rasa gurih dan agak sedikit asin. Makanan ini biasanya sering dibuat oleh industri rumahan. Pembuatan yang tidak begitu rumit yang memikat banyak orang terutama di desa-desa yang lowongan lapangan pekerjaan masih jarang. Usaha pembuatan telur asin merupakan salah satu jenis industri makanan yang umumnya berskala mikro. Bahan baku utama yang akan dijadikan telur asin adalah telur itik atau telur bebek dikarenakan daya resap telur tinggi dibandingkan telur yang lainnya. [1]

Telur asin adalah istilah umum untuk masakan berbahan telur yang diawetkan dengan cara diasinkan (diberikan garam berlebih untuk menonaktifkan enzim perombak). Kebanyakan telur asin memiliki proses pembuatan yang cukup lama, yakni kisaran 15-21 hari. Dalam hal ini dapat dikatakan bahwa pembuatan telur asin memakan waktu yang cukup lama dengan menggunakan berbagai macam metode pengasinan. Sebelum dilakukan pengasinan telur asin melalui tahap awal yakni memilih ukuran telur, mulai dari yang berukuran kecil, sedang, dan besar. Pada tahap selanjutnya, dilakukan pemilihan kualitas dari telur yang memiliki kualitas terbaik dengan cara merendamkan telur bebek ke dalam air. Telur bebek dengan kulit terbaik tidak akan mengapung diatas air perendaman. Telur dengan kualitas terbaik kemudian dapat dibersihkan telurnya dari sisa-sisa kotoran bebek yang menempel. Membersihkan sisa kotoran pada kulit telur tersebut menggunakan pembersih cuci piring kawat secara hati-hati agar tidak mudah pecah. Pada tahap

pembersihan telur ini biasanya memakan waktu selama 8 jam yang mana dapat membersihkan 1400 butir dengan dilakukan oleh 3-5 orang tenaga kerja. Serta pada penelitian terdahulu terdapat rancang bangun mesin pencuci telur, rancang bangun mesin tersebut dapat membersihkan 1500 butir telur dengan kurung waktu 4 jam dengan dilakukan oleh 1 orang sebagai operator.[2] Pada proses pengasinan terdapat tiga media pengasinan yaitu dengan media air, abu gosok, dan serbuk campuran abu gosok. Pada penelitian terdahulu menghasilkan bahwa kandungan iodium telur dari media abu gosok pada hari ke lima sebesar 1,4 ppm, sementara dalam telur asin dari media serbuk bata hanya 0,65 ppm. Sehingga media abu gosok merupakan media yang terbaik dari kedua metode lainnya dalam proses pengasinan karena penetrasi pada garam iodium ke telur yang paling cepat. Namun, pada skala masyarakat rumahan yang memproduksi telur asin masih banyak yang menggabungkan ketiga metode tersebut.[3] Kecepatan penetrasi garam dapat dilakukan dengan meningkatkan kadar NaCl dalam proses pengasinan. Selain hal tersebut, agar penetrasi garam dapat berlangsung lebih cepat, maka pengasinan telur juga dapat dilakukan dengan metode tekanan. Metode tekanan merupakan upaya untuk meningkatkan kualitas telur asin yang diharapkan mampu mempercepat proses pembuatan telur asin. Prinsip pemberian tekanan adalah meningkatkan perbedaan tekanan osmotik antara tekanan di luar dengan tekanan di dalam telur. Semakin tinggi perbedaan tekanan osmotik tersebut, maka semakin tinggi laju kecepatan difusi garam (NaCl) ke dalam telur. Pada penelitian terdahulu menghasilkan bahwa pembuatan telur asin dengan konsentrasi larutan garam sebesar 20% dan 25% tanpa pemberian tekanan dan konsentrasi larutan garam 20% dengan tekanan 1,5 bar menghasilkan telur asin yang lebih disukai. Pada kombinasi perlakuan tersebut menghasilkan telur asin yang bertekstur masir pada kuning telur dan tidak begitu asin pada bagian putih telurnya.[4] Serta pada penelitian terdahulu terdapat terobosan dalam proses pembuatan telur asin dengan cara memanipulasi tekanan osmotik menggunakan larutan asam cuka sebagai larutan perendam sebelum melakukan proses pengasinan. Fungsi larutan asam cuka membuka pori-pori cangkang telur agar laju kecepatan penetrasi garam (NaCl) lebih cepat. Pada penelitian terdahulu, dalam proses pengasinan semakin lama waktu yang dibutuhkan akan mempengaruhi tekstur kuning telur yang masir dan sedikit berminyak. Kondisi berminyak tersebut dapat menurunkan kandungan protein dalam telur bebek itu sendiri.[5] Pada umumnya permasalahan yang sering terjadi dalam proses produksi telur asin yang dikeluhkan produksi rumahan adalah waktu yang cukup lama dalam proses pengasinannya serta minat pelanggan yang bersifat fluktuatif (naik-turun).

Berdasarkan pada yang telah diuraikan di atas, maka dengan hal tersebut penulis melakukan penelitian skripsi yang berjudul “Rancang bangun mesin Telur Asin Menggunakan Kontroler

Proportional Integral Derivative”. Rancang bangun mesin telur asin ini terdapat tiga proses diantaranya proses perendaman larutan asam cuka, proses pengasinan, dan proses pemasakan. Proses pertama yaitu pengontrolan pH yang terdapat pada larutan asam cuka untuk mengetahui kondisi dari larutan tersebut dengan pH awal sebesar 2,4. Diberikan larutan asam cuka pada proses pertama karena larutan asam cuka mampu memperbesar pori-pori kulit pada telur yang mana dapat mengakibatkan lapisan telur mengalami pelepasan dari telur dan menjadikan telur lembek. Dengan demikian, hal itu dapat mempercepat laju kecepatan proses pengasinan atau penetrasi garam (NaCl) pada telur bebek. Proses pertama dilakukan kurang waktu selama 15 menit. Pada proses kedua pengasinan telur bebek terdapat proses pengasinan dengan suhu stabil sekitar 65°C agar terdapat tekanan luar yang mempengaruhi tekanan osmotik yang lebih cepat. Proses kedua atau proses pengasinan ini terdiri campuran batu bata alus, abu gosok dan garam dengan perbandingan 1:1:2. Proses kedua atau proses pengasinan dilakukan selama 24 jam agar proses penetrasi bisa berjalan dengan baik serta tidak mengurangi kandungan protein. Pada proses ketiga yaitu proses pemasakan menggunakan air dengan suhu stabil sekitar 80°C agar telur tidak mengalami kerusakan dan matang dengan sempurna. Proses ketiga atau proses pemasakan ini dilakukan selama 5 jam agar telur asin dapat matang dengan sempurna. Pada proses kedua dan ketiga membutuhkan penyetabilan suhu, agar penyetabilan suhu lebih efisien dan efektif maka mesin menggunakan kontroler *Proportional Integral Derivative*. Kontroler rancang bangun mesin ini menggunakan *mikrokontroler arduino mega mini 2560*. Rancang bangun mesin ini diharapkan bisa menjadikan solusi kepada usaha rumahan pembuatan telur asin agar dalam proses pembuatan berjalan efektif dan efisien.

1.2 Rumusan Masalah

- a. Bagaimana proses perancangan sistem pembuatan telur asin secara cepat menggunakan ATmega2560?
- b. Bagaimana prinsip kerja dari sistem penipisan cangkang telur menggunakan larutan CH_3COOH (asam cuka)?
- c. Bagaimana cara menstabilkan suhu pada proses pengasinan telur asin agar mampu menghasilkan telur asin yang optimal?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan

Adapun beberapa tujuan yang diharapkan dengan dilaksanakan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Mampu merancang pembuatan telur asin menggunakan ATmega2560.
- b. Dapat memahami prinsip kerja dari sistem penipisan cangkang telur menggunakan larutan CH_3COOH (asam cuka).
- c. Mampu menstabilkan suhu pada proses pengasinan telur asin agar mampu menghasilkan telur asin yang optimal.

Manfaat

Adapun manfaat dan kegunaan yang diharapkan dari pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mahasiswa dapat menerapkan ilmu pengetahuan maupun metodologi yang selama ini telah diterima di bangku kuliah pada dunia nyata sehingga bermanfaat untuk orang lain.
2. Menguji tentang kemampuan penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi yang telah diperoleh di era industri 4.0.
3. Sebagai syarat mutlak untuk menyelesaikan pendidikan di S1 Teknik Elektro di Universitas Trunojoyo Madura

1.4 Batasan Masalah

Adapun beberapa batasan masalah dari pembuatan alat ini, antara lain:

- a. Metode penipisan cangkang telur menggunakan larutan CH_3COOH (asam cuka).
- b. Sampel telur sebanyak 24 butir.
- c. Menggunakan software arduino dengan *mikrokontroler arduino mega 2560* mini.
- d. Fokus dalam metode PID agar suhu stabil..

1.5 Metodologi Penelitian

Metode yang akan dipergunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Metode Studi Literatur

Dalam metode ini bahan-bahan referensi yang berhubungan dengan materi yang akan dibahas dikumpulkan dari semua buku-buku, jurnal maupun internet.

- b. Metode Bimbingan

Dalam metode ini adalah menjelaskan materi-materi yang dikumpulkan dan dipahami ke dosen-dosen yang ada serta saran-saran dari dosen menjadi masukan yang sangat berguna dalam penelitian ini.

- c. Metode Perencanaan

Dalam metode ini membuat gambaran terhadap alat yang akan dibuat dalam bentuk diagram alir yang tersusun secara beruntun sesuai proses kerja.

- d. Metode Perancangan dan Pengumpulan Data

Dalam metode ini membuat perancangan alat yang sesuai dengan perencanaan agar dapat mencoba secara langsung. Metode ini dilakukan bertujuan mendapatkan kondisi nyata yang sebenarnya dari pengumpulan data-data percobaan yang dilakukan.

e. Metode Percobaan

Dalam metode ini membuat suatu percobaan untuk melihat sejauh mana hasil tersebut sesuai dengan teori-teori yang telah didapat dari metode studi kepustakaan.

f. Metode Validasi Sistem

Dalam metode ini membuat suatu validasi sistem yang sesuai dengan alat yang dirancang serta metode yang digunakan sistem. Metode ini berguna untuk menetapkan hasil akhir yang maksimal sesuai dengan data yang ada.

1.6 Sistematis Penulisan

Skripsi ini terdiri dari 5 bab dengan sistematika penulisan yang diterapkan dalam skripsi ini menggunakan urutan sebagai berikut :

1.6.1 Bab 1 : Pendahuluan

Pada bab ini berisikan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematis penulisan.

1.6.2 Bab 2 : Teori Penunjang

Pada bab ini berisikan landasan teori menjelaskan tentang teori pendukung yang digunakan pada pembahasan dan cara kerja dari sistem tersebut. Dijelaskan juga tentang penelitian dari jurnal sebelumnya yang terkait dengan topik.

1.6.3 Bab 3 : Perancangan Sistem

Pada bab ini menjelaskan tentang langkah-langkah yang digunakan pada penyelesaian skripsi ini mulai dari awal sampai akhir perancangan. Penjelasan tentang perhitungan dan analisa dalam perancangan struktur, pembuatan struktur, perakitan perangkat elektronika dan pengujian alat.

1.6.4 Bab 4 : Implementasi dan uji coba sistem

Pada bab ini berisi tentang analisa sistem *software* dan *hardware* dengan rancangan pengujian alat, pembahasan, dan analisa data dari alat telah dirancang.

1.6.5 Bab 5 : Penutup

Pada bab ini berisi tentang hasil kesimpulan pada penelitian yang telah dilakukan.