

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Telur asin, sebagai sumber protein adalah olahan telur bebek yang diawetkan untuk memperpanjang masa simpan, memberikan cita rasa khas, dan mengurangi aroma amis. Popularitasnya sebagai lauk utama tidak lepas dari keunikan rasa gurih dan tekstur empuk yang membuatnya menjadi pilihan favorit dalam berbagai hidangan. Proses pengasinan menggunakan garam atau larutan khusus memberikan sentuhan rasa yang istimewa.

Umumnya, masyarakat mengolah telur asin dengan metode konvensional, yang memakan waktu produksi antara 7 hingga 15 hari. Tantangan utama adalah lamanya proses produksi, menyebabkan kurangnya efisiensi, dan membatasi masa simpan telur asin hanya satu minggu. Proses konvensional ini melibatkan pencucian, pembungkusan dengan adonan yang terdiri dari bata halus, serta garam dan didiamkan selama 7 hari sebelum telur direbus selama satu hingga dua jam.

Keterbatasan ini menyebabkan daya tahan telur yang singkat, menyebabkan kerugian baik bagi konsumen yang tidak dapat menyimpan telur dalam jangka waktu yang lebih lama maupun bagi pedagang yang harus menanggung kerugian jika stok tidak terjual dalam satu minggu. Untuk mengatasi masalah ini, inovasi baru telah muncul seiring perkembangan zaman, yaitu dengan menambahkan metode manipulasi osmosis dalam proses pengasinannya dan menggunakan mesin pengasapan berbasis *Internet of things* (IoT) sebagai media pemanggang serta pengontrol dalam proses pengasapan. Dengan demikian, masa simpan telur dapat diperpanjang.

Metode manipulasi osmosis adalah teknik yang memanfaatkan prinsip osmosis untuk mempercepat atau mengoptimalkan perpindahan zat seperti garam melalui membran semipermeabel, seperti membran telur. Dalam proses pengasinan telur, manipulasi osmosis dapat digunakan untuk mempercepat penyerapan garam dan memberikan rasa asin yang merata. Penggunaan cuka sebelum proses pengasinan dapat membantu meningkatkan permeabilitas membran telur, sehingga proses osmosis dan pengasinan menjadi lebih efektif dan cepat.

“Penerapan metode manipulasi osmosis sendiri dengan cara merendam telur bebek dalam asam cuka dapat membuka membran *semipermeabel* pada kulit telur sehingga larutan garam cepat masuk dalam telur” (joko, 2017). Selanjutnya, telur dibalur dengan adonan yang terdiri dari bata halus, serta garam dan di diamkan selama 3 sampai 4 hari. Setelah itu telur masuk kedalam proses pemanggangan dan pengasapan. Proses pengasapan ini dapat memperpanjang masa simpan telur dari 7 hari menjadi 25 hari. “Selain memperpanjang umur simpan, proses pengasapan pada telur asin berfungsi untuk mengeluarkan warna kulit yang menarik, bau tidak amis serta aroma khas asap yang menggugah selera” (Suprayogi and Parnanto, 2015).

Pengembangan mesin asap berbasis IoT muncul sebagai bagian dari perkembangan lebih lanjut dalam bidang *Internet of things* (IoT). Menerapkan *Internet of things* (IoT) pada mesin asap, dapat membawa berbagai manfaat seperti pengendalian jarak jauh, pemantauan suhu secara *real-time*, dan integrasi dengan *platform* pintar lainnya.

Menurut jurnal berjudul "Perancangan Alat Oven Asap Telur Asin Portabel Menggunakan Teknik Manipulasi Osmosis," hasil penelitian awal menunjukkan bahwa pengasapan telur asin dengan menggunakan mesin asap selama 3 jam dapat menjaga kualitasnya selama 25 hari, mengungguli metode konvensional dalam hal masa simpan. Lalu dengan membangun sistem IoT pada mesin asap menggambarkan perkembangan umum dalam pengembangan perangkat rumah tangga yang terintegrasi dengan platform pintar.

## 1.2 Perumusan Permasalahan

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan, rumusan masalah yang dapat disimpulkan adalah sebagai berikut:

1. Membandingkan pembuatan telur asin antara cara konvensional dan metode osmosis.
2. Bagaimana merancang suatu sistem alat pemanggangan dan pengasapan telur asin secara otomatis.
3. Berapa kadar kepekatan asap yang dibutuhkan pada proses pengasapan telur asin.
4. Bagaimana merancang perangkat lunak untuk mikrokontroler ESP32 agar dapat bekerja sesuai dengan yang diinginkan.

5. Bagaimana cara membuat sistem pemantauan menggunakan aplikasi Blynk yang mampu memonitor suhu aktual, suhu dan waktu yang *diinput* pada awal, jumlah ppm asap, serta waktu berjalannya proses.
6. Menguji kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, dan kadar karbohidrat telur asin yang diasap berdasarkan posisi setiap tray dalam proses pengasapan.

### 1.3 Batasan Masalah

Agar permasalahan yang dibahas tidak menyimpang dari ruang lingkup permasalahan, maka dalam hal ini penulis memberikan batasan masalah sebagai berikut:

1. Sistem IoT akan mencakup pemantauan melalui aplikasi Blynk yang meliputi suhu aktual, suhu dan waktu yang *diinput* pada awal, jumlah ppm asap, serta waktu berjalannya proses.
2. Kapasitas maksimum satu *tray* telur yaitu 44 butir.
3. Pemanggangan telur mentah dilakukan selama 3 jam dengan suhu 70 °C.
4. Pengasapan telur asin yang sudah direbus dilakukan selama 5 jam.
5. *Solenoid valve* akan terbuka ketika sensor MQ membaca jumlah asap kurang dari 3550 ppm. Kemudian, valve akan tertutup saat sensor MQ membaca jumlah asap mencapai 3700 ppm.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari tugas akhir ini adalah merancang dan membangun suatu alat pemanggangan dan pengasapan telur asin dengan asap yang dihasilkan dari pembakaran tempurung kelapa pada tungku bakar. Alat ini akan dilengkapi dengan sistem pengontrol menggunakan mikrokontroler ESP32 dan Blynk sebagai penunjang sistem *Internet of Things* (IoT).

### 1.5 Manfaat Penelitian

Pembuatan rancang bangun sistem pengasapan telur asin berbasis IoT bertujuan sebagai berikut:

1. Mempermudah pemantauan proses pengasapan telur asin dengan teknologi IoT, yang memungkinkan optimasi parameter seperti suhu, durasi, dan jumlah asap.

2. Mengurangi waktu produksi pengolahan telur asin menjadi lebih singkat dengan metode osmosis dibandingkan dengan cara konvensional, sehingga mempercepat proses pembuatan telur asin.
3. Memberikan kemampuan pengguna untuk mengontrol dan memonitor proses pengasapan dari jarak jauh melalui aplikasi Blynk.
4. Menguji keilmuan yang dimiliki mahasiswa hasil dari pembelajaran.

## 1.6 Metode Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan metode penelitian rancang bangun inovasi produk terapan, yang meliputi:

1. Studi pustaka, yaitu dengan mempelajari literatur yang berkaitan dengan rancang bangun produk terapan yang akan dibuat.
2. Perancangan dan perakitan sistem elektronika dalam sistem rancang bangun sistem pengasapan telur asin berbasis IoT.
3. Perancangan dan instalasi ruangan kedap udara untuk pengasapan telur.
4. Pemrograman perangkat lunak menggunakan mikrokontroler ESP 32 dan HMI untuk sistem pengasapan telur asin berbasis IoT.
5. Integrasi sistem elektronika, ruang pengasapan, dan perangkat lunak.
6. Pengujian dan evaluasi sistem pengasapan telur asin berbasis IoT.
7. Penyusunan laporan Tugas Akhir dengan pembimbing.

## 1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini dibuat dengan membagi penulisan ke dalam sub pokok pembahasan yang dijabarkan sebagai berikut:

### **BAB 1: PENDAHULUAN**

Bab ini menyajikan gambaran singkat mengenai Pendahuluan yang mencakup Latar Belakang, Perumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, Metode Penelitian serta Sistematika Penulisan.

### **BAB 2: TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini menguraikan teori-teori yang mendukung dan spesifikasi komponen yang digunakan dalam pembuatan mesin ini.

**BAB 3: METODE PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan pendekatan fungsional, pendekatan struktural, perancangan perangkat elektronik, pengembangan perangkat lunak, serta integrasi perangkat lunak dengan Internet of Things (IoT).

**BAB 4: HASIL DAN ANALISIS**

Bab ini memaparkan proses pengujian dan menganalisis hasil dari pengujian yang dilakukan terhadap keseluruhan sistem maupun komponennya. Dari hasil analisis ini, tingkat keberhasilan alat dapat dievaluasi.

**BAB 5: KESIMPULAN**

Bab ini merangkum hasil pengujian ke dalam kesimpulan yang diperoleh dari penelitian, serta memberikan saran untuk pengembangan di masa mendatang.