

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Tempe adalah salah satu makanan tradisional Indonesia yang dibuat dari fermentasi kedelai dan kacang-kacangan lainnya dengan kapang *Rhizopus oligosporus*. Tempe merupakan makanan alami sehat yang juga mengandung antioksidan yang mencegah lemak oksidatif menembus jaringan pembuluh darah dan mencegah penyempitan pembuluh darah penyebab penyakit arteri koroner.

Di tanah air, tempe sudah lama dikenal selama berabad-abad silam. Makanan ini diproduksi dan dikonsumsi secara turun temurun, khususnya di daerah Jawa Tengah dan sekitarnya. Tempe merupakan makanan yang diproses melalui fermentasi dari yang secara umum dikenal sebagai “ragi tempe”. Lewat proses fermentasi ini, biji kedelai mengalami proses penguraian menjadi senyawa sederhana sehingga mudah dicerna.

Proses fermentasi yang dilakukan oleh pengrajin tempe saat ini adalah cara tradisional, dimana kacang kedelai yang telah diberi ragi secara merata sesuai jumlah ditentukan dan masukan biji kedelai ke dalam kantong plastik atau dilapisi daun pisang, kemudian dидiamkan pada ruangan yang ada celah udaranya dan ditutup dengan menggunakan kain untuk mendapatkan suhu yang sesuai. Karena suhu yang ada disekitar tidak stabil dan dipengaruhi oleh cuaca dan lingkungan disekitar, maka pada proses fermentasi tempe dapat mengalami keterlambatan. Menurut Hidayat dkk, (2006) temperatur optimal untuk melakukan fermentasi adalah 25° - 37°C dengan durasi waktu selama 36 hingga 48 jam dengan kelembapan relatif terbaik pada 60-70%.

Penggantian metode tradisional yang diusulkan yaitu menggunakan teknologi otomasi suhu dan kelembapan saat proses fermentasi tempe, dengan pemanas di dalam miniatur ruangan dan kipas untuk meratakan suhu dan mengendalikan kelembapan di dalam miniatur ruangan agar suhu dan kelembapan tetap stabil serta dapat dimonitoring suhu dan kelembapannya menggunakan *smartphone* atau Personal Computer (PC) dengan Platform Ubidots. Sehingga waktu yang

dibutuhkan untuk proses fermentasi lebih optimal dan kualitas tempe yang dihasilkan lebih maksimal.

Peneliti menggunakan sensor DHT22 sebagai pengukur suhu dan kelembapan pada miniatur ruangan. Dengan menggunakan sensor DHT22 pengukuran tersebut dapat dilakukan hanya pada dalam miniatur ruangan tempat tempe akan difermentasikan. Pada penelitian ini, peneliti menyesuaikan agar monitoring dapat dipantau kapan saja dan dimana saja dengan menggunakan *smartphone* atau Personal Computer (PC), oleh sebab itu dibuat sebuah prototipe untuk memonitoring suhu dan kelembapan miniatur ruangan secara real time dengan memanfaatkan *Internet of Things*.

*Internet of Things*, atau dikenal juga dengan singkatan IoT, merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus. Adapun kemampuan seperti berbagi data, *remote control*, dan sebagainya.

Dengan adanya sistem ini diharapkan dapat membantu dalam proses pembuatan tempe, sehingga proses tersebut dapat berhasil tepat waktu dan menghasilkan tempe yang berkualitas. Hasil produksi tempe akan stabil dan tepat waktu sesuai yang diharapkan sehingga produsen tempe rumahan dapat meningkatkan produknya sehingga dapat memuaskan konsumen.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan sebelumnya, dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut:

1. Proses fermentasi masih menggunakan cara tradisional.
2. Perlu dibuat sistem kendali suhu dan kelembapan agar fermentasi berjalan otomatis dan optimal.
3. Perlu dibuat miniatur ruangan sebagai media atau wadah fermentasi agar kendali suhu dan kelembapan dapat optimal.
4. Suhu, kelembapan dan waktu proses fermentasi dapat dimonitoring dimana saja dan kapan saja.

## **1.3 Pembatasan Masalah**

Dalam penelitian ini permasalahan dibatasi pada :

1. Sensor yang digunakan berupa sensor suhu dan kelembapan (DHT22).
2. Menggunakan kipas dengan motor dc sebagai pendingin dan pengendali kelembapan.
3. Menggunakan lampu pijar sebagai pemanas untuk menaikkan suhu.
4. Spesifikasi sistem untuk mengendalikan suhu dan kelembapan pada saat fermentasi tempe dengan suhu sekitar 36°C dan kelembapan 60%-70%.
5. Sistem pengendalian yang akan digunakan sebagai pengolah data menggunakan ESP32.
6. Pemanfaatan *Internet Of Things* hanya untuk monitoring suhu dan kelembapan pada *smartphone* atau Personal Computer (PC) menggunakan Platform Ubidots.
7. Tidak membuat subsistem cadangan energi apabila terjadi padam listrik.

#### **1.4 Perumusan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah dan pembatasan masalah yang telah dijelaskan diatas, maka rumusan permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang dan membuat Sistem Kendali Untuk Otomasi Proses Fermentasi Tempe Berdasarkan Suhu, Kelembapan Dan Waktu Berbasis Iot?

#### **1.5 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Merancang, membuat dan merealisasikan sebuah alat yang dapat mendeteksi suhu dan kelembapan didalam miniatur ruang fermentasi tempe.
2. Mendapatkan informasi suhu dan kelembapan pada miniatur ruang fermentasi tempe secara praktis dengan memanfaatkan *Internet Of Things*.
3. Memberikan kemudahan dalam mendapatkan hasil pembuatan tempe yang optimal.

#### **1.6 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian yang diharapkan dari pembuatan alat ini dibagi menjadi manfaat akademis dan manfaat praktis:

1. Manfaat Akademis

- a. Menjadi sumber referensi dalam pembelajaran pembuatan alat sistem monitoring suhu dan kelembapan berbasis ESP32.
- b. Menjadi sumber referensi untuk penelitian dan pengembangan tentang optimalisasi suhu dan kelembapan pada miniatur ruangan.
- c. Menerapkan ilmu pengetahuan teori dan praktik yang diperoleh di perkuliahan.

## 2. Manfaat Praktis

- a. Memudahkan industri rumah tangga dalam proses fermentasi untuk pembuatan tempe.
- b. Hasil produksi tempe akan optimal dan meningkatkan kualitas rasa pada tempe.
- c. Pembuat tempe dapat memonitoring suhu dan kelembapan lewat *smartphone* atau laptop dimana saja dan kapan saja.

