

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Tempe telah menjadi makanan tradisional yang sangat populer di Indonesia selama berabad-abad. Tempe adalah makanan yang dibuat dari fermentasi terhadap biji kedelai atau beberapa bahan lain yang menggunakan beberapa jenis kapang terbuat dari fermentasi terhadap biji kedelai atau beberapa bahan lain yang menggunakan beberapa jenis kapang *rhizopus* seperti *rhizopus oligosporus*, *Rhoryzae*, *Rh stolonifer* (kapang roti), atau *Rh. arritius*. Sediaan fermentasi ini secara umum dikenal sebagai "ragi tempe"[1].

Kapang *rhizopus* pada tempe khususnya *rhizopus oligosporus* ini tergabung dalam keluarga fungi mucoraceae dengan genus *rhizopus*. Karakteristik jamur *rhizopus oligosporus* memiliki koloni berwarna abu-abu kecoklatan setinggi 1mm atau lebih. Mereka berkembangbiak secara aseksual (perkembangbiakan yang terjadi tanpa peleburan sel kelamin antara jantan dan betina) dan seksual (perkembangbiakan yang terjadi dengan melibatkan alat kelamin jantan dan alat kelamin betina). Temperatur optimal pada pertumbuhannya yaitu pada suhu 35°C, dan suhu maksimalnya 42°C[2].

Cita rasa khas yang lezat dan mudah untuk dijumpai di pasaran, masyarakat Indonesia mengandalkan tempe sebagai sumber asupan protein andalan untuk memenuhi kebutuhan gizi dalam rangka perbaikan gizi. Upaya perbaikan gizi sangat erat kaitannya dengan pemenuhan kualitas dan kuantitas konsumsi pangan masyarakat hal ini berkaitan erat dengan dikeluarkannya peraturan menteri kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 tahun 2019. Tentang Angka Kecukupan Gizi (AKG) yang dianjurkan untuk masyarakat Indonesia yakni AKG yang pertama terdiri dari energi, protein, 5 vitamin dan 2 mineral, AKG tahun 2018 mencakup energi, semua zat gizi makro-16 (protein, lemak dan karbohidrat serta air), 14 vitamin, dan 14 mineral termasuk elektrolit (MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA, 2019). Dalam 100 gram tempe, terdapat kandungan gizi berupa 14 g protein, 517 mg kalsium, 150 kkal. 14 g protein, 7,70 g lemak, dan 9,10 g karbohidrat. Dan dapat memenuhi 7% dari Angka Kecukupan Gizi

(AKG). Selain dari kandungan gizi tersebut. Tempe memiliki khasiat yang besar untuk mencegah terjadinya berbagai penyakit degeneratif seperti aterosklerosis, jantung koroner, diabetes mellitus, kanker dan lain-lain[3]. Tempe juga memiliki kandungan antioksidan dalam bentuk isoflavon. Isoflavon tergolong kelompok flavonoid, senyawa polifenolik yang banyak ditemukan pada buah, sayur, dan biji-bijian[4]. Isoflavon merupakan antioksidan yang sangat dibutuhkan tubuh untuk menghentikan reaksi pembentukan radikal bebas. Selain dapat menangkal radikal bebas, kandungan antioksidan pada tempe juga dapat menghambat penuaan.

Proses pembuatan tempe memakan waktu yang cukup lama. Pembuatan tempe secara tradisional, dibutuhkan waktu setidaknya empat hari sampai tempe benar-benar siap untuk dikonsumsi. Dimulai dari proses perebusan dan pendinginan kedelai yang memerlukan waktu satu hari. Kemudian proses penggilingan kedelai dilanjutkan dengan proses peragian dan pencetakan yang juga membutuhkan waktu satu hari. Terakhir proses fermentasi yang membutuhkan waktu dua hari hingga jamur dapat berkembang secara optimal. Proses fermentasi adalah proses terpenting dalam membuat tempe. Hal ini dikarenakan pada proses ini merupakan kondisi penentu terhadap kualitas tempe yang akan dihasilkan[5], Proses fermentasi pada kedelai dapat meningkatkan nilai nutrisi, sifat organoleptik, dan pencernaan produk, serta meningkatkan ketersediaan hayati protein, karbohidrat, dan lipid, dalam ukuran yang mudah dicerna. Proses fermentasi membutuhkan kondisi lingkungan yang hangat dan lembab, apabila sedang musim dingin maka kemungkinan jamur tempe tidak bisa tumbuh secara optimal dan mengakibatkan lambatnya proses fermentasi berlangsung. Kebanyakan produsen tempe mengkalinya dengan memberikan ragi tempe lebih banyak dari biasanya pada proses peragian, atau memberikan penutup berupa kantong sak atau sejenisnya yang bertujuan untuk menjaga suhu tempe tetap optimal ketika sedang berada pada tahap fermentasi. Hal ini tentu relatif merepotkan bagi produsen tempe apabila harus melakukan hal tersebut setiap musim penghujan datang. Diperlukan alat yang dapat mengatur suhu dan sekaligus dapat mempercepat proses fermentasi tempe.

Menyimak dari permasalahan diatas, penulis mempunyai ide dalam mempercepat pertumbuhan jamur tempe dalam proses fermentasi tempe yakni dengan membuat alat stabilisator temperatur guna mempercepat waktu pertumbuhan jamur pada tempe. Stabilisator temperatur berbasis IoT merupakan alat pengatur suhu berbasis internet yang dapat mengatur suhu optimal yang diperlukan dalam proses pertumbuhan jamur pada tempe. Era industri 4,0 ini dengan IoT manusia dapat berinteraksi dengan mesin, demikian juga mesin dapat berkomunikasi dengan sesama mesin dengan menggunakan IoT yang merupakan revolusi dari internet. Dengan mengandalkan kecanggihan internet kita dapat mengatur suhu optimal sekaligus memantau proses fermentasi tempe hanya dengan *smartphone*. Adapun alasan penulis dalam memilih tempat tersebut, karena di daerah tempat tinggal khususnya di Tegal Rejo banyak *home industry* pengrajin tempe.

Sehingga pada laporan akhir ini dirancanglah sebuah alat, yaitu **Rancang Bangun Stabilisator Temperatur Dalam Stimulasi Pertumbuhan Kapang *Rhizopus Oligosporus* Pada Pembuatan Tempe di Tegal Rejo, Tanjung Enim.** Dengan adanya alat ini, diharapkan dapat membantu dalam mempercepat proses fermentasi jamur pada pembuatan tempe namun tetap dengan kualitas yang baik.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah pada perancangan alat ini sebagai berikut :

1. Bagaimana mengkondisikan suhu dan kelembaban supaya suhu tetap stabil dan nyaman untuk fermentasi tempe?
2. Bagaimana aplikasi dapat menerima dan menampilkan data suhu dan kelembaban?

## **1.3 Batasan Masalah**

Agar pembahasan masalah yang dilakukan dapat terarah dengan baik dan tidak menyimpang dari pokok permasalahan, maka penulis membatasi permasalahan yang akan dibahas, yakni menjelaskan bagaimana perancangan dan cara kerja sensor suhu DHT22 sebagai pendeteksi temperatur dan pengpalikasiannya dengan *Internet Of Things* (IoT).

#### **1.4 Tujuan**

Adapun tujuan dari pembuatan laporan akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Membuat alat pengontrol suhu dan kelembaban yang dapat mengkondisikan suhu secara otomatis sehingga fermentasi tempe menjadi optimal.
2. Membuat alat yang dapat dikontrol menggunakan mobile app.

#### **1.5 Manfaat**

Adapun manfaat dari pembuatan laporan akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Dapat mempelajari dan memahami prinsip kerja sensor suhu DHT22.
2. Dapat melakukan monitoring stabilisator suhu dalam ruangan lemari fermentasi tempe secara otomatis.
3. Mengefisiensikan waktu dalam proses fermentasi tempe.

#### **1.6 Metodologi Penelitian**

Untuk memperoleh hasil yang maksimal dalam laporan akhir ini penulis menggunakan metode penulisan sebagai berikut :

##### **1. Metode Studi Pustaka**

Suatu metode pengumpulan bahan tinjauan pustaka yang berasal dari berbagai referensi.

##### **2. Metode Observasi**

Mengumpulkan data guna memperkuat data dan informasi serta memberikan gambaran yang mengenai keterangan yang diberikan secara teoritis serta melengkapi data-data dan keterangan yang didapat dengan buku referensi yang relevan dengan laporan.

##### **3. Metode Konsultasi**

Dilakukan dengan bertanya dan konsultasi kepada dosen pembimbing.

##### **4. Metode Diskusi**

Melakukan diskusi dan wawancara dengan rekan-rekan mahasiswa lain dan para ahli dibidang telekomunikasi.

## **5. Metode Cyber**

Dengan cara mencari informasi dan data yang ada kaitannya dengan masalah yang dibahas dari internet sebagai bahan referensi proposal laporan akhir ini.

### **1.7 Sistematika Penulisan**

Untuk memudahkan penulisan dan pemahaman mengenai penelitian tugas akhir ini, maka dalam penulisan laporan akhir dibagi menjadi lima bab, yaitu :

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Memuat latar belakang, tujuan penelitian, manfaat penelitian, perumusan masalah, batasan masalah, hipotesis dan penulisan laporan.

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Berisi tentang teori-teori yang mendukung dalam proses stabilisator temperature dan monitoring suhu dalam fermentasi jamur tempe.

#### **BAB III RANCANG BANGUN**

Berisi alat dan bahan yang digunakan, garis besar metode dan teknik pengukuran yang diusulkan, serta diagram alir dari penelitian yang usulkan.

#### **BAB IV HASIL DAN ANALISA**

Menjelaskan hasil penelitian dan perhitungan kinerja metode yang diusulkan.

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisi simpulan yang diperoleh dari hasil penelitian, serta saran-saran untuk pengembangan penelitian yang lebih lanjut.