

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tempe merupakan salah satu dari banyaknya makanan tradisional fermentasi yang ada di Indonesia dan banyak digemari oleh masyarakat Indonesia. Hampir seluruh kalangan dan usia menyukai tempe, karena harga dari tempe yang sangat ekonomis, nikmat dan banyak mengandung gizi didalamnya. Bahan utama dari pembuatan tempe adalah terbuat dari kacang-kacangan, namun lebih sering masyarakat Indonesia membuat tempe yang terbuat dari bahan dasar kacang kedelai. Selain itu, tempe juga memerlukan beberapa bahan lain untuk mendukung proses pembuatan dari kacang kedelai hingga menjadi sebuah tempe. Bahan tersebut yang sangat berpengaruh untuk proses pembuatan tempe adalah ragi. Pada proses pembuatan tempe, dibutuhkan sebuah pengolahan bahan dasar kacang kedelai untuk menjadi sebuah tempe, proses tersebut adalah fermentasi.

Perubahan dari sebuah kacang kedelai hingga menjadi tempe pada saat proses fermentasi dipengaruhi oleh beberapa kapang diantaranya adalah kapang *Rhizopus Oligosporus*, *RH. Oryzae*, *RH. Stolonifer* (kapang roti) atau *Rh. Arrhizus*. Proses Fermentasi pada tempe biasanya dilakukan secara konvensional dengan *range* waktu 30 hingga 36 Jam bahkan bisa mencapai 2 (dua) hari [1]. Faktor yang mempengaruhi lama atau sebetulnya proses fermentasi tempe adalah cuaca di lingkungan sekitar. Penyebab suhu dan kelembapan tidak dapat stabil sehingga waktu fermentasi juga tidak tentu. Tempe yang dihasilkan akan mudah menghitam jika waktu fermentasi terlalu lama, karena disebabkan oleh ragi yang ada [2]. Pada penelitian sebelumnya alat yang digunakan untuk fermentasi tempe hanyalah memonitoring suhu dan kelembapan yang ada pada alat tersebut [1]. Oleh sebab itu munculah sebuah ide untuk membuat sebuah alat fermentasi secara otomatis untuk mengontrol suhu dan kelembapan dari alat fermentasi tempe, serta dapat mengontrol kematangan tempe pada proses fermentasi dengan menggunakan metode *Fuzzy*. Pada penelitian ini menggunakan metode *Fuzzy* sugeno, karena berfungsi untuk mengklasifikasikan suhu dan kelembapan. Pengklasifikasian dari variabel suhu digunakan untuk menetapkan *range* suhu dari hasil pembacaan sensor DHT22 pada proses fermentasi dan menentukan

aktuator *output* yang akan dihasilkan dari hasil pembacaan sensor DHT22, begitupun juga pada variabel kelembapan.

Alat fermentasi tempe yang akan dibuat adalah alat fermentasi yang dapat bekerja secara otomatis dan dapat mempercepat produksi dari tempe yang dihasilkan. Dengan cara mengontrol suhu dan kelembapan yang ada di dalam alat fermentasi. Suhu dan kelembapan yang harus dipertahankan didalam alat tersebut pada range suhu 30°C sampai 35°C dan kelembapan 70% sampai 80%. Jika suhu pada dalam alat terbaca oleh sensor DHT22 lebih rendah dari *set point* maka pemanas akan menyala dan akan mati ketika sensor DHT22 membaca lebih dari nilai *set point*, sebaliknya untuk pendingin akan bekerja jika nilai *set point* yang terbaca sensor DHT22 lebih tinggi dari *set point* dan akan mati jika sensor DHT22 membaca nilai lebih rendah dari nilai *set point*. Dari proses mempertahankan suhu dan kelembapan yang ada di dalam alat tersebut, maka proses fermentasi tempe diharapkan akan lebih cepat selesai dengan waktu ± 12 Jam [2].

Selain itu alat fermentasi tempe ini juga dapat mendeteksi kematangan tempe yang ada didalamnya. Cara alat fermentasi ini untuk mendeteksi kematangan dari tempe yang ada, dengan cara membaca dari perkembangan Jamur yang tumbuh pada tempe. Cara untuk menentukan kematangan dari tempe pada proses fermentasi menggunakan sebuah laser dan sensor LDR. Laser akan menembakkan cahaya terhadap sensor LDR, apabila sensor LDR dapat membaca cahaya dari laser, maka proses akan terus berlangsung dan menandakan tempe belum matang karena belum mencapai nilai *set point* yang diinginkan. Apabila pertumbuhan tempe sudah menghalangi cahaya laser yang menuju sensor LDR, maka tempe telah matang dan proses fermentasi akan berakhir [3]. Dari pembuatan alat ini diharapkan dapat memberikan sebuah solusi untuk membantu proses produksi fermentasi tempe lebih cepat dan tempe yang dihasilkan lebih optimal.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, maka terdapat beberapa rumusan masalah yang ada, diantaranya adalah :

1. Bagaimana membuat alat fermentasi tempe otomatis menggunakan metode *Fuzzy* ?
2. Bagaimana penerapan metode *fuzzy* pada alat fermentasi tempe otomatis ?

3. Bagaimana alat fermentasi tempe otomatis dapat mengetahui tingkat kematangan tempe ?

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan Penelitian

Adapun beberapa tujuan yang akan dicapai pada saat melakukan penelitian alat ini, diantaranya adalah :

1. Dapat membuat alat fermentasi tempe otomatis menggunakan metode *Fuzzy*
2. Dapat mengetahui penerapan metode *fuzzy* pada alat fermentasi tempe otomatis
3. Dapat mengetahui cara mendeteksi kematangan tempe pada alat fermentasi tempe otomatis

1.3.2 Manfaat Penelitian

Melalui penelitian ini diharapkan proses fermentasi pada produksi tempe mampu mempersingkat waktu dari proses fermentasi, sehingga tempe yang diproduksi dapat mempengaruhi proses pemasaran dan dapat terjual lebih cepat.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang digunakan pada penelitian alat ini, batasan masalah yang ada diantaranya sebagai berikut :

1. Sampel tempe yang digunakan adalah tempe yang dikemas dengan bungkus plastik.
2. Luas alat pengujian pada penelitian ini memiliki dimensi $\pm 60 \times 60 \times 80$ cm.
3. Pembahasan penelitian ini hanya membahas proses fermentasi pada tempe.

1.5 Metodologi Penulisan Skripsi

Dari Penelitian yang akan dilakukan, terdapat beberapa langkah-langkah pelaksanaan penelitian ini. Berikut ringkasan dari metodologi penelitian yang akan digunakan :

1. Pengidentifikasian Masalah

Pengidentifikasian masalah adalah sebuah tahapan untuk mencari suatu permasalahan yang terjadi pada sebuah individu maupun pada masyarakat, dapat diselesaikan dan memiliki solusi atau pemecahan dari masalah yang ada. Hasil

dari pendefinisian permasalahan ini diharapkan, mampu muncul sebuah gagasan atau ide yang dapat mengatasi permasalahan yang ada. Sehingga hasil yang didapat dapat menyelesaikan dari permasalahan yang ada.

2. Pencarian Referensi dan Solusi

Pencarian referensi dan solusi merupakan sebuah proses untuk mencari sebuah referensi atau informasi dari berbagai macam sumber, diantaranya adalah jurnal, buku dan wawancara. Pada pencarian referensi dan solusi, penulis dapat mengetahui informasi fermentasi tempe agar dapat matang lebih cepat dan mampu menghasilkan sebuah tempe yang berkualitas maksimal dengan sistem otomatis.

3. Pembuatan Proposal

Pembuatan proposal merupakan sebuah proses pembuatan sebuah karya tulis yang memuat permasalahan dan ide atau solusi yang ada. Didalam proses pembuatan proposal, penulis menuangkan ide yang ada secara tertulis pada proposal. Pembahasan yang terdapat dalam proposal adalah latar belakang, tinjauan pustaka, teori penunjang, desain alat (eletronika, mekanika dan informatika) dan sistem dari alat yang ada.

4. Perancangan Sistem Fermentasi

Tahap perancangan sistem adalah sebuah tahap merancang dari sistem alat fermentasi yang nantinya akan digunakan. Proses yang dilakukan pada tahap ini dimulai dari perancangan metode yang akan dipakai pada alat fermentasi, perancangan susunan program dan cara kerja dari alat fermentasi. Perancangan sistem dilakukan sesuai dengan referensi yang dicari pada proses sebelumnya.

5. Perancangan Alat Fermentasi

Tahap perancangan alat dilakukan untuk merancang sebuah alat fermentasi yang akan dibuat. Perancangan alat fermentasi dimulai dari menentukan komponen dan sensor yang akan dipakai, serta merancang sebuah desain alat fermentasi tempe yang akan dibuat nantinya. Perancangan alat juga dilakukan sesuai dengan referensi yang telah didapat pada proses sebelumnya.

6. Pengujian Sistem dan Alat

Pengujian sistem alat adalah sebuah proses pengujian alat dan sistem fermentasi yang telah dibuat, terhadap tempe yang akan diuji. Pengujian ini dilakukan sebelum dilakukan proses pengambilan data. Pengujian dilakukan

untuk mengetahui apakah sensor dan komponen yang dipakai telah berkerja dengan baik, serta untuk mencari nilai *set point* dari alat fermentasi.

7. Pengambilan Data

Pengambilan data merupakan sebuah tahapan untuk mendapatkan data dari hasil uji sebuah metode dan sistem yang telah dilakukan. Setelah data didapat, maka dapat dilakukan sebuah analisis untuk mengetahui keberhasilan dari suatu sistem, sensor dan alat fermentasi yang telah dibuat.

8. Pembuatan Laporan

Pembuatan Laporan merupakan tahapan akhir dari proses penelitian ini. Pada pembuatan laporan mencakup secara keseluruhan dari awal proses sampai dengan akhir proses. Setelah dilakukan analisis, maka didapat sebuah kesimpulan dari alat fermentasi yang telah dibuat.

1.6 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Waktu pelaksanaan penelitian akan dilaksanakan kurang lebih selama 6 (enam) bulan. Jadwal yang ditentukan untuk pelaksanaan penelitian akan dimuat pada tabel 1.1.

Tabel 1.1 Jadwal pelaksanaan penelitian.

No.	Kegiatan	Rincian	Bulan Ke-					
			I	II	III	IV	V	VI
1.	Persiapan	Pencarian Referensi dan data						
		Penyusunan Proposal						
		Pembuatan Desain Alat						
		Persiapan Alat dan Bahan						
2.	Pelaksanaan	Perancangan Pemrograman Sistem						
		Perancangan Elektronika Alat						
		Perancangan Mekanik Alat						
3.	Pengujian	Pengimplementasian Metode <i>Fuzzy</i>						
		Pengujuian Alat						
4.	Penyelesaian	Pengambilan data dan analisis						
		Penyusunan Laporan Skripsi						