

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat ini sudah banyak peralatan elektronik yang memudahkan dalam memasak makanan. Terutama makanan yang diolah dari bahan pangan beras. Beberapa makanan yang dapat diolah dari beras adalah nasi dan bubur. Untuk memasak nasi dan bubur digunakan peralatan memasak yang berbeda. Pada saat ini untuk memasak nasi yang digunakan adalah *rice cooker*. Sedangkan untuk memasak bubur yang digunakan adalah *slow cooker*. Kedua alat ini memiliki bentuk fisik yang hampir sama dan juga menggunakan elemen pemanas sebagai sumber panasnya.

Selain memiliki persamaan dalam bentuk fisik, *rice cooker* dan *slow cooker* juga memiliki perbedaan pada cara kerjanya. *Rice cooker* bekerja dengan cara menaikkan suhu sampai mencapai titik didih air, sehingga air menguap dan akhirnya air akan habis. *Rice cooker* akan mempertahankan suhu tinggi tersebut beberapa saat untuk membiarkan semua air menguap dan akhirnya menurunkan suhu sehingga keadaan *rice cooker* berubah menjadi menghangatkan. Sedangkan *slow cooker* bekerja dengan cara menaikkan suhu sampai mencapai titik suhu yang telah diatur terlebih dahulu sebelum proses memasak. Pengaturan suhu dilakukan dengan cara menentukan lama durasi proses memasak sehingga suhu yang bekerja tergantung dari durasi proses memasak. *Slow cooker* akan mempertahankan suhu selama proses memasak sampai waktu yang telah ditetapkan.

Pada prinsipnya, *rice cooker* juga dapat digunakan untuk memasak bubur jika fungsi *slow cooker* ditambahkan pada *rice cooker*. Untuk mempunyai fungsi seperti *slow cooker*, dapat ditambahkan pengatur suhu pada *rice cooker*. Dengan ditambahkannya pengatur suhu, *rice cooker* juga dapat bekerja dengan suhu rendah seperti *slow cooker*. Dengan demikian, *rice cooker* tidak hanya dapat memasak nasi tetapi juga dapat memasak bubur. Dengan begitu terdapat dua fungsi dalam satu unit *rice cooker* sehingga akan lebih hemat karena tidak memerlukan banyak perangkat.

Beberapa penelitian terkait sistem kontrol suhu pada *rice cooker* telah ada sebelumnya. Pada penelitian [1], mengenai pengontrol kestabilan suhu penghangat nasi pada *rice cooker*. Pengontrolan ini bertujuan untuk menstabilkan suhu pada saat menghangatkan nasi agar nasi tidak cepat kering. Pada penelitian [2], mengenai pengontrol suhu pada *rice cooker* untuk memasak beras ketan. Sistem kontrol suhu dilakukan dalam proses perendaman beras ketan. Hal ini bertujuan agar tekstur ketan lebih lunak setelah dimasak. Perbedaan penelitian sebelumnya dengan penelitian yang akan dilakukan dapat dilihat pada Tabel 1.1 berikut ini.

Tabel 1.1 Perbedaan Dengan Penelitian Yang Sudah Ada

No	Jenis Perbedaan	Penelitian		
		Penelitian 1	Penelitian 2	Penelitian yang Akan Dilakukan
1	Fungsi Sistem Kontrol Suhu <i>Rice Cooker</i>	Digunakan Untuk Memanaskan Nasi	Digunakan Untuk Memasak Ketan	Digunakan Untuk Memasak Bubur
2	Kondisi <i>Rice Cooker</i> Saat Pengontrolan	Disaat <i>Warming</i> (Memanaskan)	Disaat <i>Soaking</i> (Merendam)	Disaat <i>Cooking</i> (Memasak)
3	Objek Makanan yang Dihasilkan	Nasi	Ketan	Bubur
4	<i>Set Point</i> Suhu yang Digunakan	74°C	30°C	70°C, 80°C, 90°C

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah diuraikan, maka dibutuhkan sebuah sistem yang dapat mengontrol suhu *rice cooker* untuk berfungsi seperti *slow cooker*. Dengan begitu dalam tugas akhir ini akan dirancang sebuah sistem untuk menambahkan fungsi *rice cooker* yang tidak hanya dapat memasak nasi tetapi juga dapat memasak bubur, yaitu dengan judul ***“Implementasi Metode Fuzzy Logic Pada Sistem Kontrol Suhu Rice Cooker Dengan Fungsi Sebagai Slow Cooker”***. Pada sistem ini akan dirancang pengontrol suhu dengan empat pilihan tipe kondisi memasak yaitu, tipe normal untuk memasak nasi (*rice cooker*) dan tipe 2 jam, 4

jam, 6 jam untuk memasak bubur (*slow cooker*). Setiap tipe kondisi mempunyai waktu dan suhu yang berbeda pada saat proses memasak. Tipe kondisi dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan untuk proses memasak.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara melakukan pengontrolan suhu *rice cooker* agar berfungsi sebagai *slow cooker* dengan 3 tipe kondisi memasak, yang terdiri dari 2 jam, 4 jam, dan 6 jam.
2. Bagaimana cara mengimplementasikan metode *fuzzy logic* dalam mengontrol suhu pada *rice cooker* agar berfungsi sebagai *slow cooker*.
3. Bagaimana cara mengatur tegangan pada elemen pemanas untuk menghasilkan suhu yang sesuai dengan ketetapan.

1.3 Batasan Masalah

Beberapa aspek permasalahan yang menjadi batasan dalam penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Pengontrolan suhu hanya dilakukan pada *rice cooker* berkapasitas 0,6 liter.
2. Pengujian *slow cooker* hanya untuk memasak bubur beras putih.
3. Pengujian *slow cooker* menggunakan tiga *set point* suhu untuk masing-masing tipe kondisi memasak yaitu, 70°C untuk 6 jam, 80°C untuk 4 jam, dan 90°C untuk 2 jam.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Merancang sebuah sistem yang dapat mengontrol kestabilan suhu *rice cooker* selama proses memasak yang difokuskan untuk *slow cooker* dengan 3 tipe kondisi memasak (2 jam, 4 jam, dan 6 jam).
2. Mengimplementasikan metode *fuzzy logic* dalam mengontrol suhu *rice cooker* yang difokuskan untuk 3 tipe kondisi memasak *slow cooker* (2 jam, 4 jam, dan 6 jam).

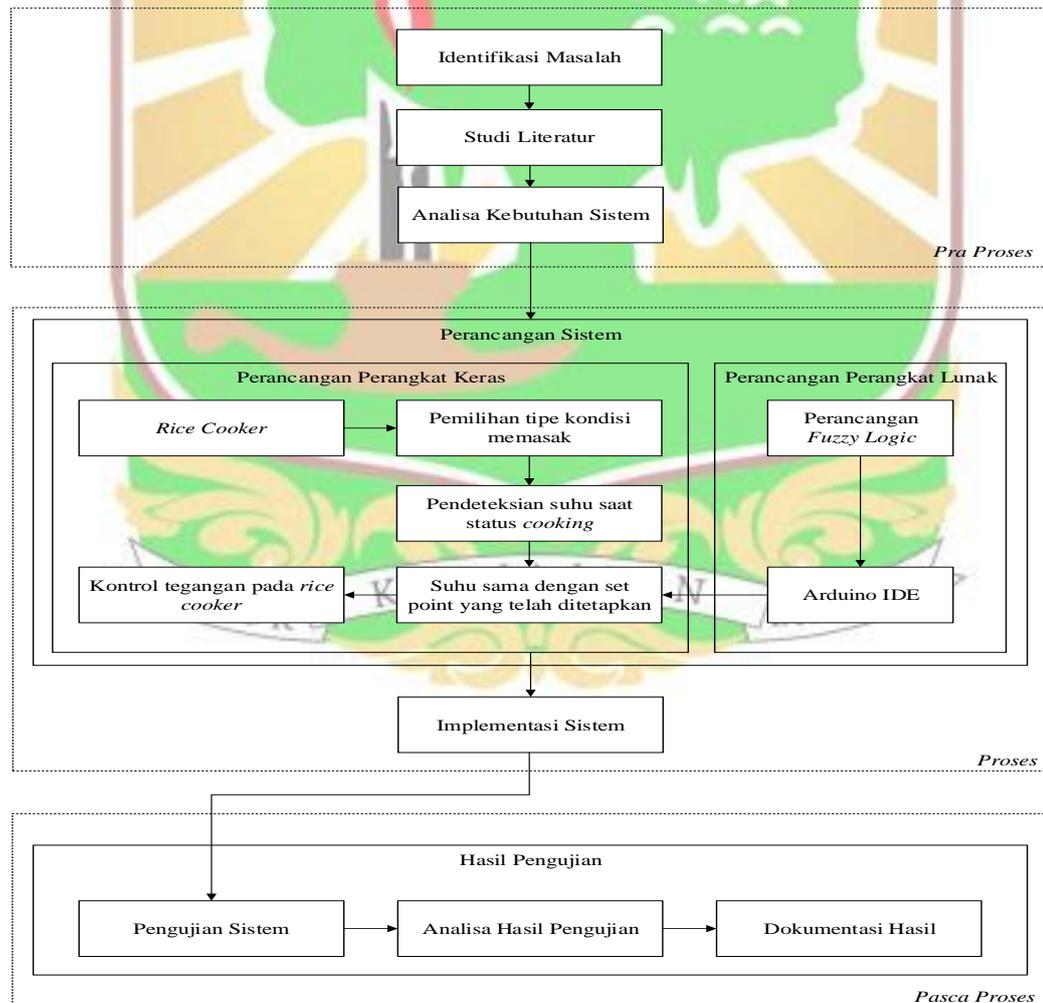
- Merancang sebuah sistem yang dapat mengontrol suhu yang sesuai dengan tegangan yang diberikan ke elemen pemanas.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian tugas akhir ini adalah menjadikan *rice cooker* dapat berfungsi sebagai *slow cooker* dimana *rice cooker* tidak hanya dapat untuk memasak nasi tetapi juga dapat memasak bubur, sehingga tidak membutuhkan banyak perangkat.

1.6 Jenis dan Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan pada tugas akhir ini adalah penelitian eksperimental (*Experimental Research*). Dalam melakukan penelitian ini, tahap-tahap yang akan dilakukan ditunjukkan pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Diagram Rancangan Penelitian

Penelitian eksperimen yaitu metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh terhadap perlakuan suatu variabel tertentu terhadap variabel lain. Berdasarkan Gambar 3.1, dapat dijelaskan rancangan penelitian yang akan dilakukan yaitu :

1. Identifikasi Masalah

Pada tahapan ini dilakukan identifikasi permasalahan yang akan menjadi latar belakang dilakukannya penelitian tugas akhir. Proses identifikasi dilakukan melalui penelusuran sistem kontrol suhu yang sudah ada pada alat pemanas (*rice cooker*). Kemudian berdasarkan sistem yang sudah ada, dirancang sebuah sistem baru yang dapat mengontrol suhu berdasarkan tipe kondisi memasak yang diinginkan.

2. Studi Literatur

Pada tahap ini akan dipelajari hal-hal yang terkait dengan penelitian yang akan dilakukan. Hal ini akan membantu selama penelitian berlangsung. Beberapa hal-hal terkait dalam penelitian yang akan dipelajari, yaitu:

- a. Mempelajari tentang prinsip kerja *Rice Cooker*, Arduino Uno, sensor suhu DS18B20, *Limit Switch*, *Solid State Relay* (SSR) sebagai driver pemanas, dan *Rotary Switch*.
- b. Mempelajari tentang perancangan perangkat lunak menggunakan Arduino IDE.
- c. Mempelajari tentang sistem pengontrolan suhu menggunakan metode *fuzzy logic*.

3. Analisa Kebutuhan Sistem

Untuk memenuhi kebutuhan sistem, maka sistem yang dirancang harus memenuhi dua fungsionalitas, yaitu sistem dapat menampilkan besar suhu yang terdeteksi selama status *cooking* dan mampu untuk mengontrol suhu sesuai dengan tipe kondisi yang diberikan.

4. Perancangan Sistem

Pada penelitian ini dilakukan dua jenis perancangan sistem, yaitu perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak.

a. Perancangan Perangkat Keras

Pada perancangan perangkat keras, sistem membutuhkan sebuah *rice cooker* dengan objek penelitian yaitu beras untuk memasak nasi atau bubur. Sistem akan bekerja apabila telah menerima input berupa tipe kondisi memasak yang digunakan. Tipe kondisi memasak ini terdapat 4 pilihan, yaitu normal untuk *rice cooker* dan 2 jam, 4 jam, 6 jam untuk *slow cooker*. Tipe kondisi memasak ini dipilih menggunakan *rotary switch*. Setiap pilihan mempunyai set point suhu yang berbeda. Pada saat proses memasak, suhu akan dideteksi oleh sensor DS18B20. Ketika suhu sampai pada set point maka suhu akan dipertahankan selama beberapa jam sesuai dengan pilihan tipe kondisi memasak yang digunakan dengan cara mengatur tegangan pada elemen pemanas.

b. Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak meliputi proses pembacaan inputan dari *rotary switch*, pembacaan suhu dengan menggunakan sensor DS18B20, pengolahan data sensor pada mikrokontroler agar mendapatkan output sesuai kondisi, dan pengambilan keputusan dengan menggunakan metode *fuzzy logic*. Untuk membuat *rotary switch* dan sensor DS18B20 bekerja dalam memperoleh inputan, maka dapat diprogram dengan menggunakan Arduino IDE.

5. Implementasi Sistem

Setelah perancangan sistem dilakukan, selanjutnya dilakukan proses pembuatan sistem kontrol suhu pada *rice cooker* untuk berfungsi sebagai *slow cooker* dengan menggunakan beras putih sebagai objek penelitian untuk memasak.

6. Pengujian Sistem

Bentuk pengujian sistem yang akan dilakukan yaitu pengujian output suhu yang dihasilkan selama proses memasak menggunakan metode *fuzzy logic* sesuai dari input yang telah diberikan.

7. Analisa Hasil Pengujian Sistem

Dari pengujian sistem, dilakukan analisa kinerja sistem dan data-data yang didapatkan selama pengujian berdasarkan rumusan masalah yang telah dirancang.

8. Dokumentasi Hasil

Dokumentasi penelitian dilakukan sebagai pelaporan serta untuk menunjang dalam pembuatan laporan hasil penelitian Tugas Akhir.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penulisan tugas akhir ini adalah :

1. BAB I PENDAHULUAN

Bagian Pendahuluan ini terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, jenis dan metode penelitian serta sistematika penulisan laporan tugas akhir.

2. BAB II LANDASAN TEORI

Bagian Landasan Teori ini membahas tentang teori-teori yang menunjang penelitian, yang didapatkan dari sumber-sumber yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan.

3. BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bagian Perancangan Sistem ini membahas tentang kebutuhan spesifikasi sistem yang meliputi kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem, kebutuhan perangkat keras, kebutuhan perangkat lunak, bagaimana rancangan sistem serta rencana pengujian sistem.

4. BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bagian Implementasi dan Pengujian ini membahas dan menganalisa sistem yang telah dibuat, pengujian, dan pengukuran tingkat keakuratan data yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan.

5. BAB V PENUTUP

Bagian Penutup ini mengemukakan kesimpulan yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan, serta saran-saran yang dapat membantu untuk penelitian selanjutnya.