

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat sekarang ini terdapat banyak barang elektronik yang dapat memudahkan pekerjaan dalam memasak. Beberapa peralatan elektronik tersebut menggunakan listrik yang cukup besar. Contohnya dalam penggunaan alat elektronik memasak seperti *microwave* dan *rice cooker*. Kemudian penggunaan perangkat memasak yang hampir sama, seperti *rice cooker* dan *slow cooker* dalam mengolah bahan pangan beras. Jika *rice cooker* umumnya digunakan untuk mengolah bahan pangan beras menjadi nasi, pada *slow cooker* digunakan untuk mengolah bahan pangan beras menjadi bubur.

Tetapi prinsip kerja *slow cooker* berbeda dengan *rice cooker*. *Slow cooker* bekerja dengan menaikkan suhu pada elemen pemanas hingga mencapai titik suhu yang telah diatur dan mempertahankan suhu tersebut sesuai dengan lama durasi yang ditetapkan sesuai dengan keinginan. Sedangkan pada *rice cooker* bekerja dengan menaikkan suhu pada elemen pemanas hingga mencapai suhu titik didih air, sehingga kadar air didalam *rice cooker* menguap dan habis, kemudian suhu tinggi tersebut dipertahankan dalam beberapa saat hingga air menguap dan suhu pada *rice cooker* turun sehingga keadaan *rice cooker* berubah menjadi menghangatkan.

Terdapat dua buah fungsi utama pada *rice cooker* yaitu *cook* sebagai mode memasak nasi dan *warm* sebagai mode menghangatkan nasi. Fitur *warm* pada *rice cooker* adalah teknologi yang dikembangkan dimana *rice cooker* tidak lagi digunakan sebagai alat pemasak nasi saja tapi juga dapat menjaga nasi tetap hangat sepanjang hari karena adanya fungsi *warm* [1]. Fitur ini sama halnya dengan fungsi dari *microwave* dalam memanaskan atau menghangatkan. Namun terdapat kekurangan pada fungsi menghangatkan. Kekurangan yang terjadi dikarenakan fungsi utama *rice cooker* hanyalah memasak nasi dan menghangatkan nasi. Dan untuk makanan lainnya dibutuhkan pengaturan suhu agar makanan tidak rusak saat dipanaskan. Agar fungsi yang ada pada perangkat *slow cooker* dan *microwave* dapat ditambahkan pada sebuah *rice cooker* maka dibutuhkan sebuah sistem yang dapat

mengontrol suhu saat memasak atau menentukan lama waktu untuk memanaskan makanan. Sehingga proses dari kedua perangkat tersebut dapat dilakukan menggunakan *rice cooker*.

Terdapat beberapa penelitian sebelumnya terkait sistem kontrol suhu pada *rice cooker*. Pada penelitian tahun 2017 [2], mengenai pengontrolan kestabilan suhu penghangat nasi pada *rice cooker*. Pengontrolan ini bertujuan untuk menstabilkan suhu pada saat menghangatkan nasi agar tidak cepat kering. Pada penelitian tahun 2018 [3], mengenai sistem kontrol suhu *rice cooker* dengan tambahan fungsi sebagai *slow cooker*. Sistem ini menggunakan *rotary switch* sebagai pemilihan mode memasaknya. Selanjutnya pada tahun 2019 [4], mengenai sistem kontrol suhu *rice cooker* sebagai fungsi menghangatkan makanan layaknya *microwave*. Metode yang digunakan dalam pengontrolannya menggunakan metode PID.

Berdasarkan penelitian diatas, *rice cooker* yang dirancang masih menggunakan *switch* untuk pemilihan mode memasaknya dan masing-masingnya hanya memiliki satu fitur tambahan dari *rice cooker*. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk menambahkan kedua fitur dari kedua penelitian tersebut kedalam sebuah *rice cooker* dan menggunakan *smartphone* sebagai pemilihan mode memasaknya tanpa memerlukan tombol fisik dalam mengoperasikannya.

Berdasarkan latar belakang permasalahan tersebut dan penelitian yang sudah ada, maka dikembangkanlah sebuah sistem yang dapat mengontrol suhu *rice cooker* agar memiliki fungsi yang sama dengan *slow cooker* dan *microwave* dalam sebuah *rice cooker*. Dengan begitu dalam tugas akhir ini akan dirancang sebuah sistem untuk menambahkan fungsi *rice cooker* dalam mengefisienkan ketiga fungsi perangkat memasak dalam satu perangkat memasak saja, yaitu dengan judul **“Sistem Kontrol Rice Cooker Menggunakan Metode Fuzzy Sugeno Berbasis Aplikasi Android”**. Pada sistem ini akan dirancang pengontrol suhu *rice cooker* dengan 3 mode pilihan mode memasak yaitu, mode pertama untuk memasak nasi secara normal, mode kedua untuk memasak bubur (*slow cooker*), dan mode ketiga memanaskan makanan (*microwave*).

Setiap mode mempunyai waktu dan suhu yang berbeda pada saat proses memasak. Tipe kondisi dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan untuk proses memasak. Agar mempermudah dalam penggunaan dan pemilihan mode memasak maka dibuatlah aplikasi *smartphone* yang digunakan untuk mengontrol *rice cooker* oleh pengguna. Aplikasi yang dirancang akan memiliki fitur untuk memilih mode dalam memasak makanan yang akan dimasak. Selain itu aplikasi ini juga akan memberikan notifikasi kepada pengguna jika proses telah selesai. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan bisa mengefisienkan ketiga alat memasak pada penggunaan *rice cooker*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana 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 sistem mengontrol suhu saat proses memasak sebagai *slow cooker* menggunakan metode *fuzzy logic*.
3. Bagaimana sistem mengontrol waktu saat memanaskan makanan sebagai *microwave*.
4. Bagaimana aplikasi dapat mengatur pemilihan mode memasak makanan yang dibutuhkan.

1.3 Batasan Masalah

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

1. Pengaplikasian sistem hanya dilakukan pada *rice cooker* berkapasitas 0,6 liter. Karena pengujian dilakukan dengan *rice cooker* yang dimiliki dan menekan biaya pembuatan alat.
2. Pengujian mode memasak bubur (*slow cooker*) hanya untuk memasak bubur beras putih “Anak Daro”. Karena beras putih lebih mudah ditemukan dan lebih umum dipergunakan dalam membuat bubur.

3. Pengujian mode memasak bubur (*slow cooker*) menggunakan tiga *set point* suhu untuk setiap kondisi memasak yang diinginkan yaitu, 70°C untuk 6 jam, 80°C untuk 4 jam, dan 90°C untuk 2 jam. Karena mengikuti mode memasak *slow cooker* pada umumnya.
4. Pengujian mode memanaskan makanan (*microwave*) menggunakan bahan makanan sup dengan 2 jenis suhu makanan yaitu makanan suhu dingin dan makanan suhu ruangan.
5. Pada pengujian mode memanaskan, setiap makanan akan dipanaskan sesuai dengan lama waktu yang disediakan yaitu 1 menit, 3 menit, 5 menit, 10 menit, 15 menit dan 20 menit.
6. Sistem hanya dapat memproses satu mode memasak saja dalam satu kali proses memasak. Sebab sistem tidak dirancang untuk menjalankan lebih dari satu mode memasak pada waktu yang bersamaan.
7. Aplikasi sistem hanya dapat memilih mode memasak dan menampilkan informasi jika proses telah selesai. Aplikasi digunakan untuk mempermudah penggunaan agar lebih efisien.

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 bubur (*slow cooker*) dengan 3 tipe kondisi memasak (2 Jam, 4 Jam, 6 Jam).
2. Merancang sebuah sistem yang dapat mengatur lama waktu saat memanaskan makanan (*microwave*).
3. Membuat sebuah aplikasi yang dapat mengirimkan perintah kepada sistem untuk mengatur suhu dan waktu yang dibutuhkan sesuai dengan mode memasak yang dipilih.

1.5 Manfaat Penelitian

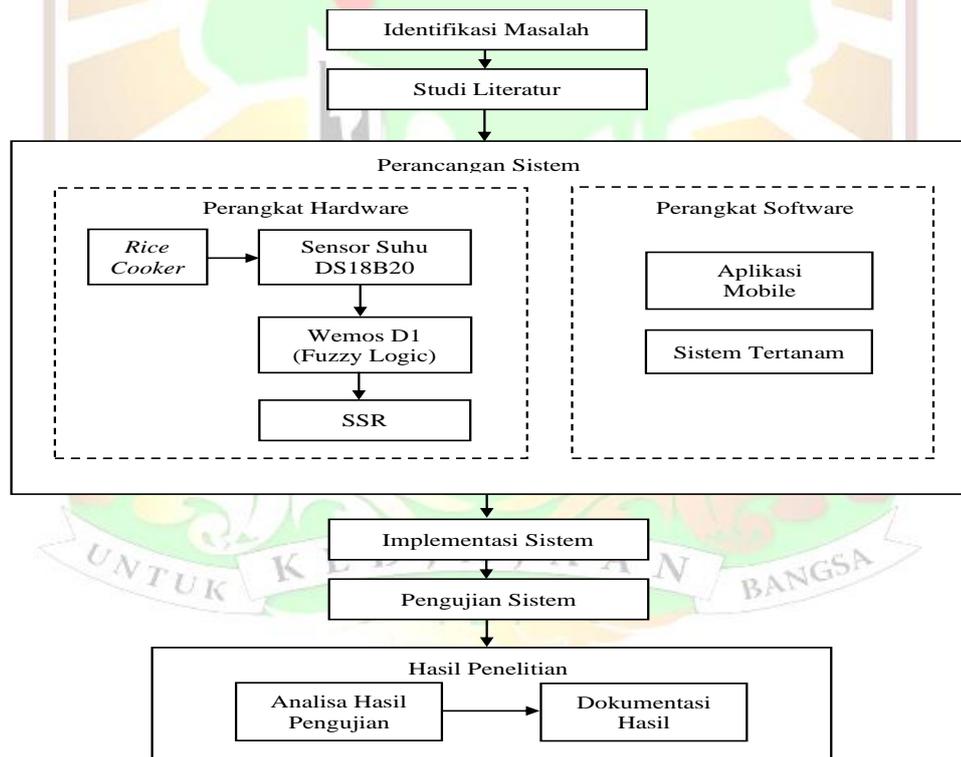
Manfaat yang dapat diambil dari penelitian tugas akhir ini adalah dapat menjadikan *rice cooker* sebagai *slow cooker* dan *microwave*. Dimana *rice cooker* tidak hanya

dapat untuk memasak nasi atau menghangatkan nasi tetapi juga dapat memasak bubur dan memanaskan makanan, sehingga tidak membutuhkan banyak perangkat dan tidak boros energi listrik.

1.6 Jenis dan Metodologi Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian eksperimental (*Experimental Research*).

Penelitian ini dilakukan dengan cara menghubungkan komponen dan alat-alat yang berbeda karakteristik. Komponen serta alat-alat digunakan tersebut adalah *rice cooker*, sensor suhu DS18B20 *Waterproof*, *Limit Switch*, *Solid State Relay* dan Wemos D1. Pada penelitian ini alat akan diuji apakah masukan yang diberikan apakah sesuai dengan keluaran yang diinginkan. Dalam melakukan penelitian ini, tahapan yang akan dilakukan ditunjukkan pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Diagram Rancangan Penelitian

Berdasarkan Gambar .1, dapat dijelaskan tahap-tahap yang akan dilakukan untuk menyelesaikan penelitian ini, yaitu:

1. Identifikasi Masalah

Pada tahapan ini, dilakukan identifikasi permasalahan yang diangkat menjadi penelitian Tugas Akhir. Proses identifikasi dimulai dengan penelusuran sistem kontrol suhu pada alat pemanas pada *rice cooker*. Berdasarkan sistem yang sudah ada sebelumnya, maka dirancang sebuah sistem baru yang kemudian dapat mengontrol suhu pada *rice cooker* berdasarkan mode memasa.

2. Studi Literatur

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

- a. Mempelajari prinsip kerja dari *rice cooker*, Wemos D1, sensor suhu DS18B20, *Limit Switch*, Motor Servo dan *Solid State Relay (SSR)*.
- b. Mempelajari tentang perancangan perangkat lunak menggunakan Arduino IDE.
- c. Mempelajari tentang sistem pengontrolan suhu menggunakan metode *fuzzy logic*.
- d. Mempelajari tentang perancangan aplikasi Android.

3. Perancangan Sistem

Pada perancangan sistem terdapat dua bagian yaitu perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak.

a. Perancangan Perangkat Keras

Pada perancangan perangkat keras, sistem membutuhkan sebuah *rice cooker* sebagai komponen utama. Objek pada penelitian ini terdapat dua jenis yaitu beras untuk memasak nasi atau bubur dan memanaskan makanan. Sistem akan bekerja apabila telah menerima *input* berupa tipe mode memasak yang digunakan. Mode memasak ini terdapat 3 pilihan, yaitu normal untuk *rice cooker* (menanak nasi dan menghangatkan nasi), *slow cooker* terdiri proses memasak selama 2 jam, 4 jam dan 6 jam dan memanaskan makanan dengan

lama waktu waktu memanaskan makanan selama 1 menit, 3 menit, 5menit, 10 menit, 15 menit dan 20 menit. Mode memasak ini dipilih melalui perintah yang dikirim melalui aplikasi Android. Selama proses memasak, suhu akan dideteksi oleh sensor DS18B20. Saat suhu mencapai set point, menurut metode memasak yang dipilih, suhu dijaga selama beberapa jam dengan mengatur tegangan pada elemen pemanas.

b. Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak ini terdiri dari proses pembacaan perintah mode memasak dari aplikasi Android, pembacaan suhu dengan menggunakan sensor DS18B20, pengolahan data sensor pada mikrokontroler agar mendapatkan *output* sesuai kondisi, dan pengambilan keputusan dengan menggunakan metode *fuzzy logic*. Pembacaan dari sensor dan pengolahan data tersebut diprogram dengan menggunakan Arduino IDE. Aplikasi Android ini digunakan untuk memudahkan pengguna untuk memilih metode memasak sesuai dengan keinginan.

4. Implementasi Sistem

Setelah perancangan sistem dilakukan, selanjutnya dilakukan proses pembuatan sistem kontrol suhu pada *rice cooker* untuk berfungsi sebagai *slow cooker* dan pemanas makanan.

5. Pengujian Sistem

Tahap ini pada sistem dilakukan untuk menguji kinerja dari tiap-tiap komponen yang digunakan baik itu pengujian dalam perangkat keras maupun proses yang akan dilakuakn oleh perangkat lunak. Selanjutnya dilakukan pengujian *output* suhu yang akan dihasilkan selama proses memasak menggunakan metode *fuzzy logic* sesuai dari *input* yang telah diberikan.

6. Analisa Hasil Pengujian Sistem

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

7. Dokumentasi Hasil

Tahap ini merupakan tahap terakhir dari Tugas Akhir, dengan melakukan rekap dokumentasi. Dokumentasi dari penelitian ini dapat menunjang dalam pembuatan laporan hasil penelitian nantinya. Hal ini perlu dilakukan untuk dapat membuktikan rice cooker dapat berfungsi dengan baik sesuai harapan dan rancangan pembuatan alat tersebut.

1.7 Sistematika Penulisan

Berdasarkan tata cara penulisan Tugas Akhir Jurusan Teknik Komputer Universitas Andalas, terdapat lima bab penulisan, yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab pertama ini dijelaskan latar belakang permasalahan yang diangkat dalam Tugas Akhir, rumusan dan batasan permasalahan, tujuan dan manfaat penulisan Tugas Akhir, serta sistematika penulisan Tugas Akhir sebagai bentuk dokumentasi dari penelitian.

BAB II LANDASAN TEORI

Dalam bab kedua terdapat penjelasan mengenai teori umum dan teori khusus yang terkait dengan perancangan alat dan diambil dari buku, skripsi, *website* resmi, jurnal dan sumber terkait yang mendukung.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bab ketiga berisi langkah-langkah ilmiah yang dilakukan selama penelitian. Metodologi penelitian dimulai dari studi literatur atau eksplorasi teori-teori yang terkait kepada penelitian, perancangan *hardware* dan perancangan *software*. Selain itu akan dilakukan pembuatan *hardware* dan programnya yang dibangun sesuai dengan permasalahan dan batasan yang telah dijabarkan pada bab pertama.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Dalam bab keempat akan dilakukan pengujian berdasarkan parameter-parameter yang diterapkan dan kemudian dilakukan analisis terhadap hasil pengujian tersebut.

BAB V PENUTUP

Bab kelima berisi kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian serta saran untuk peluang pengembangan yang dapat dilakukan selanjutnya.

