

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Beras merupakan sumber bahan makanan utama bagi masyarakat Indonesia, terutama beras putih. Karena kandungan pati yang ada pada beras bermanfaat untuk tubuh sebagai sumber energi. Beras didapatkan dari bagian bulir padi yang sudah dipisahkan dari sekamnya. Selain beras putih, terdapat beberapa jenis beras yang beredar di pasaran seperti beras merah, beras hitam serta beras ketan. Dimana untuk setiap jenis beras memiliki bentuk dan struktur yang berbeda serta cara pengolahannya pun juga berbeda. Hal ini disebabkan karena kandungan yang terdapat pada setiap jenis beras berbeda-beda.

Salah satu jenis beras yang sering digunakan sebagai bahan dasar olahan kue tradisional adalah beras ketan. Secara fisik, beras ketan memiliki ukuran yang lebih besar dan warna butiran putih pekat serta kandungan *amilopektin* yang lebih tinggi sehingga memiliki tekstur yang jauh lebih keras tetapi juga mudah lembek. Untuk mendapatkan hasil yang baik, diperlukan cara memasak yang berbeda daripada cara memasak beras biasa. Pada umumnya memasak beras ketan dilakukan secara tradisional (manual) yaitu dengan cara direndam selama beberapa saat kemudian dilanjutkan dengan cara dikukus, tujuannya agar air dapat meresap ke dalam beras ketan dan membuat teksturnya menjadi lebih lunak. Namun cara ini masih kurang efektif karena menyita waktu yang lama serta harus dilakukan secara cermat[1].

Dengan adanya kemajuan teknologi yang berkembang saat ini, banyak tercipta peralatan elektronik seperti pada peralatan rumah tangga misalnya *rice cooker*. Di Indonesia, *rice cooker* yang dijual dipasaran masih memiliki fungsionalitas untuk memasak beras biasa sedangkan untuk jenis beras lainnya seperti beras ketan belum ada alat spesifik yang dibuat untuk itu. Proses memasak ketan menggunakan *rice cooker* tentu bisa dilakukan. Untuk hasilnya mempunyai kualitas sepadan dengan hasil tradisional. Justru ada nilai lebih yang terletak pada efektifitas, tenaga dan waktu. Tetapi untuk mengolah beras ketan dengan *rice cooker* dibutuhkan metode

yang tepat. Sama halnya dengan memasak tradisional, beras ketan perlu direndam selama beberapa waktu.

Pada penelitian sebelumnya[2], mengenai sistem kontrol kestabilan suhu penghangat nasi menggunakan metode *fuzzy logic*. Sistem kontrol ini digunakan untuk pengontrolan suhu selama memanaskan (*warming*) dengan objek penelitian beras putih.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan tersebut, maka dibutuhkan sebuah sistem yang dapat mengontrol *rice cooker* selama proses memasak (*cooking*) dengan objek penelitian beras ketan. Pada sistem yang akan dirancang terdapat 3 tahapan proses selama kondisi *cook* yaitu proses perendaman, proses memanaskan dan terakhir proses mendidih. Dimana untuk setiap proses membutuhkan perlakuan suhu dan waktu yang berbeda-beda. Proses pengontrolan suhu akan difokuskan pada tahap perendaman dengan mengimplementasikan metode *fuzzy logic*. Sehingga dalam tugas akhir ini akan dirancang sebuah sistem otomatisasi untuk menggantikan cara tradisional memasak ketan dengan *rice cooker* yang berjudul **“Sistem Kontrol Rice Cooker untuk Memasak Beras Ketan”**.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana sensor suhu DS18B20 dapat membedakan 3 tahapan proses dalam memasak ketan pada *rice cooker* yang terdiri dari proses merendam, memanaskan serta mendidih.
2. Bagaimana cara melakukan pengontrolan suhu *rice cooker* agar mendapatkan hasil olahan ketan yang baik.
3. Bagaimana cara mengimplementasikan *fuzzy logic* dalam mengontrol suhu ketika proses perendaman sehingga suhu sesuai dengan *set point* .

### 1.3 Batasan Masalah

Beberapa aspek permasalahan yang menjadi batasan dalam penelitian ini adalah :

1. Pengujian dilakukan hanya untuk jenis beras ketan putih.
2. Pengontrolan suhu hanya dilakukan pada *rice cooker* berkapasitas 0,6 liter.
3. Metode pengontrolan yang digunakan yaitu *fuzzy logic* Sugeno.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai penulis dalam pembuatan tugas akhir ini yaitu :

1. Merancang sebuah sistem kontrol *rice cooker* untuk memasak beras ketan yang terdiri dari 3 tahapan proses yaitu merendam, memanaskan serta mendidih yang dibedakan dengan lampu indikator.
2. Merancang sebuah sistem yang dapat mengontrol kestabilan suhu *rice cooker* selama proses memasak, dalam hal ini akan difokuskan pada tahap perendaman.
3. Mengimplementasikan *fuzzy logic* dalam mengontrol suhu ketika proses perendaman sehingga suhu yang diinginkan sesuai dengan *set point*.

### 1.5 Manfaat Penelitian

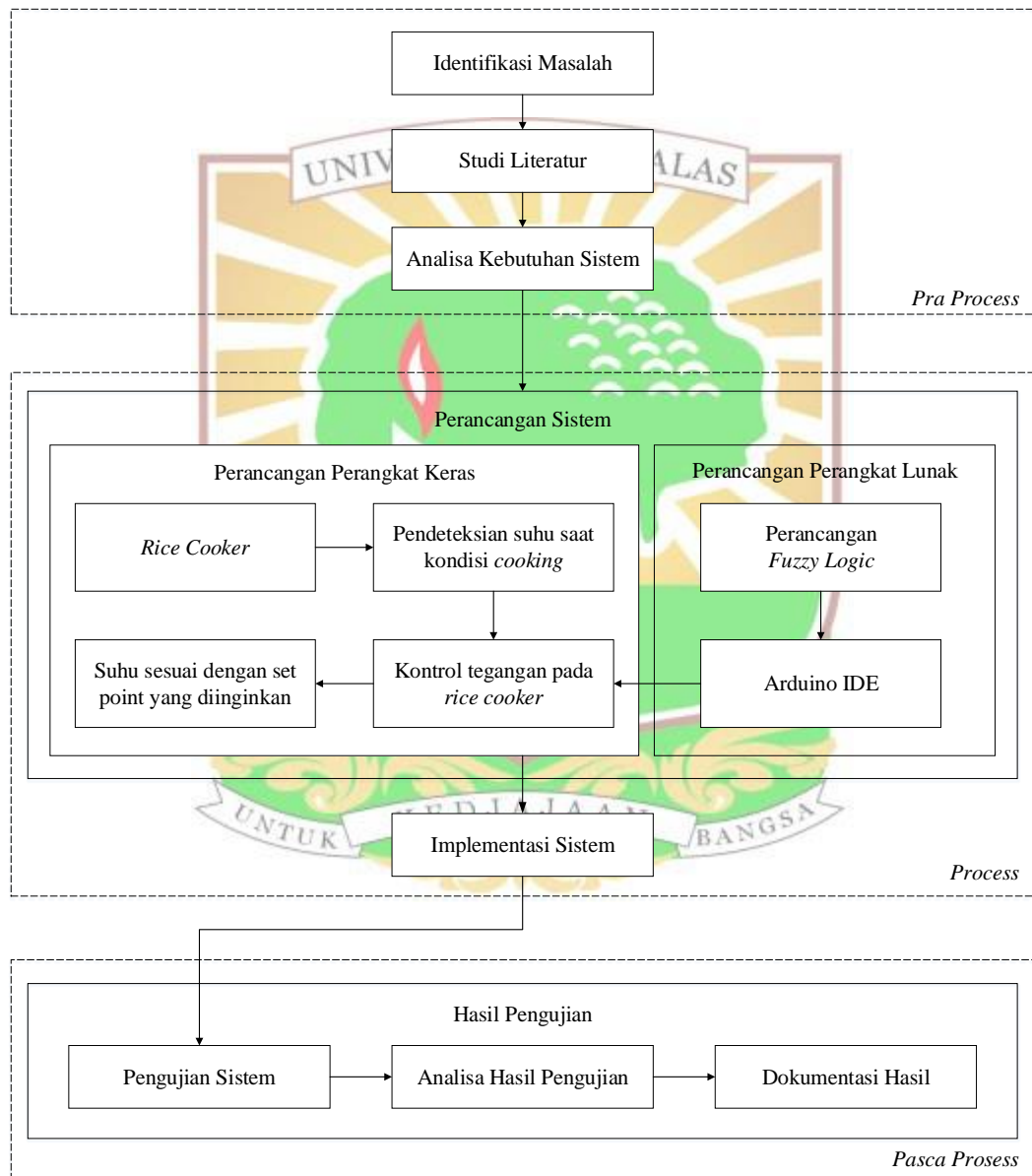
Manfaat dari penelitian ini adalah dapat menjadikan *rice cooker* sebagai alternatif untuk memasak ketan dimana sebelumnya masih menggunakan cara tradisional (manual) dengan cara mengontrol suhu saat proses memasak (*cooking*).

### 1.6 Jenis dan Metode Penelitian

Penelitian yang dilakukan pada tugas akhir ini adalah penelitian eksperimental (*Experimental Research*). Penelitian eksperimen yaitu metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh terhadap perlakuan suatu variabel tertentu terhadap variabel lain dalam kondisi yang terkontrol dan mengungkapkan hubungan sebab-akibat antara variabel dan menguji pengaruh variabel-variabel tersebut.

Rancangan penelitian dibutuhkan sebagai dasar dalam melakukan penelitian demi mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Rancangan penelitian berisi tahapan yang akan dilakukan selama penelitian dimulai dari identifikasi masalah hingga dokumentasi penelitian Tugas Akhir. Dalam melakukan penelitian ini, tahap-tahap yang akan dilakukan oleh peneliti ditunjukkan pada (Gambar 1.1).

Metodologi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.1 :



**Gambar 1.1 Diagram Rancangan Penelitian**

Berdasarkan (Gambar 1.1), dapat dijelaskan rancangan penelitian yang akan dilakukan yaitu :

### 1. Identifikasi Masalah

Pada tahapan ini, dilakukan identifikasi permasalahan yang akan menjadi latar belakang dilaksanakannya 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 kondisi yang diinginkan.

### 2. Studi Literatur

Pada tahap ini peneliti mempelajari hal-hal terkait dengan penelitian yang akan dilakukan yang nantinya akan membantu selama penelitian berlangsung. Hal-hal yang dipelajari tersebut yaitu :

- a. Mempelajari tentang prinsip kerja *rice cooker*, Arduino Uno, sensor suhu DS18B20, *limit switch*, *driver* pemanas menggunakan *Solid State Relay (SSR)*.
- b. Mempelajari tentang perancangan perangkat lunak menggunakan Arduino IDE
- c. Mempelajari tentang sistem pengontrolan suhu menggunakan metode *fuzzy logic*.

### 3. Analisis Kebutuhan Sistem

Untuk memenuhi kebutuhan sistem ini, maka sistem yang dirancang memenuhi dua fungsionalitas sistem yaitu menampilkan nilai suhu yang terdeteksi selama kondisi *cook* serta mampu mengontrol suhu yang diinginkan sesuai kebutuhan selama proses memasak.

### 4. Perancangan Sistem

Pada penelitian kali 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 ketan. Penelitian dilakukan

dengan cara mendeteksi suhu pada kondisi *cooking* menggunakan sensor suhu DS18B20. Pada kondisi ini, terdapat 3 tahapan proses yaitu proses merendam, memanaskan serta mendidih. dimana setiap proses membutuhkan perlakuan suhu yang berbeda. Suhu pada kondisi *cooking* akan dikontrol dengan cara mengatur tegangan pada *rice cooker* ke elemen pemanas agar suhu stabil pada titik tertentu.

b. Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak meliputi proses pembacaan suhu dengan menggunakan sensor DS18B20, pengolahan data sensor pada mikrokontroler agar mendapatkan output sesuai kondisi serta pengambilan keputusan dengan menggunakan metode *fuzzy logic*. Untuk proses pembacaan sensor DS18B20 dan pengolahan data sensor diprogram dengan menggunakan Arduino IDE.

**5. Implementasi Sistem**

Setelah melakukan perancangan sistem, maka dilakukan pengoperasian proses kontrol suhu pada *rice cooker* selama kondisi *cook* dengan menggunakan beras ketan sebagai objek penelitian.

**6. Pengujian Sistem**

Bentuk pengujian sistem yang akan dilakukan yaitu pengujian output suhu yang dihasilkan selama proses memasak dengan menggunakan metode *fuzzy logic*.

**7. Analisis Hasil Pengujian Sistem**

Dari pengujian sistem, dilakukan analisis 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

Penulisan tugas akhir ini akan dibagi menjadi beberapa bab sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bagian ini membahas permasalahan yang menjadi latar belakang penulisan tugas akhir ini, rumusan masalah tersebut, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penulisan, jenis dan metode penelitian serta sistematika penulisan laporan tugas akhir.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

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

### **BAB III PERANCANGAN SISTEM**

Bagian ini membahas kebutuhan spesifikasi sistem meliputi kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem, kebutuhan *hardware*, kebutuhan *software*, *data requirement*, *user requirement*, menjelaskan hubungan antar bagian-bagian dalam penelitian, *use case diagram*, blok diagram sistem, serta analisis kebutuhan penelitian meliputi peralatan yang akan digunakan baik *hardware* maupun *software*.

### **BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

Bagian ini membahas tentang hasil yang akan dilakukan uji coba berdasarkan parameter-parameter yang ditetapkan, dan kemudian dilakukan analisa terhadap hasil uji coba tersebut.

### **BAB V PENUTUP**

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