

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Penggunaan alat elektronik dalam kehidupan rumah tangga sangat tinggi. Di dapur umumnya satu atau bahkan mungkin beberapa peralatan elektronik seperti *microwave*, blender, *rice cooker*, kulkas, kompor listrik, dan sebagainya dipakai oleh setiap rumah. Beberapa peralatan elektronik di dapur tersebut merupakan sumber terbesar dalam penggunaan listrik. Penggunaan energi listrik yang besar memiliki dampak negatif seperti biaya listrik yang besar dikarenakan pemakaian alat rumah tangga yang boros dan tidak efisien. Salah satu contohnya adalah *microwave* yang membutuhkan daya listrik sebesar 1000 watt - 1450 watt untuk bekerja secara optimal. *Microwave* memiliki dua fungsi utama yaitu untuk menghangat dan memanggang makanan. Akan tetapi karena daya listrik yang digunakannya sangat besar, tidak semua rumah mampu menggunakannya.

Salah satu alat rumah tangga lain yang memiliki fungsi yang sama dengan *microwave* untuk memanaskan makanan adalah *rice cooker*. *Rice cooker* mempunyai dua fungsi yaitu untuk memasak (*cooking*) dan menghangatkan (*warming*). Di dalam proses menghangatkan kita dapat menggantikan fungsi *microwave* karena *rice cooker* hanya membutuhkan daya listrik sebesar 300 watt – 400 watt dalam penggunaannya. Akan tetapi saat menghangatkan makanan dengan menggunakan *rice cooker* terdapat beberapa kekurangan. Hal ini disebabkan karena fungsi utama *rice cooker* adalah untuk memasak dan menghangatkan nasi, untuk makanan lain suhu yang digunakan *rice cooker* menjadi berbeda. Agar makanan yang dipanaskan tidak kering atau rusak saat dipanaskan dibutuhkan pengaturan suhu yang diinginkan. Pada *rice cooker* yang beredar saat ini belum dilengkapi pengaturan suhu pada saat menghangatkan makanan sehingga dibutuhkan suatu sistem yang dapat mengontrol suhu saat menghangatkan makanan menggunakan *rice cooker*.

Ada beberapa penelitian sebelumnya yang membahas mengenai pengontrolan suhu pada *rice cooker*. Pada penelitian tahun 2013 [1], proses pengontrolan suhu

telah menggunakan metode *fuzzy logic*. Pengontrolan dilakukan dengan cara menginputkan nilai waktu, yang nanti secara otomatis suhu akan berada pada titik tertentu. Selanjutnya pada penelitian tahun 2017 [2], proses pengontrolan suhu pada *rice cooker* dikhususkan hanya untuk memasak nasi. Sensor diletakkan pada salah satu elemen pemanas dengan metode menggunakan *fuzzy logic control suseno*.

Dari penelitian yang sudah ada tersebut, dibutuhkan suatu pengembangan penelitian yang lebih lanjut terhadap sistem *rice cooker*. Oleh karena itu dirancang *rice cooker* yang dapat mengontrol suhu yang dibutuhkan saat memanaskan jenis makanan yang berbeda tergantung kondisi makanan. Makanan yang akan digunakan memiliki tiga jenis keadaan yaitu makanan beku, makanan dingin dan makanan normal. Tiga jenis makanan ini memiliki suhu yang berbeda-beda. Makanan yang dikategorikan makanan beku adalah makanan yang disimpan pada suhu mencapai  $-15^{\circ}\text{C}$ . Untuk makanan dingin adalah makanan yang disimpan pada suhu  $5^{\circ}\text{C}$ . Sedangkan untuk makanan yang dikategorikan makanan normal adalah suhu  $27^{\circ}\text{C}$  [3].

Dengan mempelajari dan melihat penelitian-penelitian terkait yang ada, maka penulis akan mengangkat topik “**Smart Rice Cooker Dengan Metode PID Untuk Menghangatkan Makanan Dengan Aplikasi Android dan Kontrol Suhu Otomatis**”. Sistem kontrol ini digunakan untuk mengontrol suhu saat memanaskan makanan sesuai dengan kebutuhan. Pendeteksian suhu menggunakan sensor suhu DS18B20 yang memiliki karakteristik yang tahan terhadap air. Agar mempermudah penggunaan dan pengaturan inputan pada *rice cooker* dibuatlah aplikasi pada *smartphone* yang dapat mempermudah pengontrolan penggunaan *rice cooker*. Aplikasi ini akan memiliki fitur untuk memilih kondisi makanan yang akan dipanaskan. Selain itu aplikasi ini juga kan memberikan notifikasi kepada pengguna jika proses pemanasan telah selesai. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan bisa mengatasi permasalahan saat memanaskan berbagai makanan menggunakan *rice cooker*.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, masalah yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana sistem mengontrol suhu saat memanaskan (*warming*) makanan.
2. Bagaimana aplikasi dapat mengatur pemilihan kondisi makanan yang akan dipanaskan.

## 1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Pengontrolan suhu dilakukan pada *rice cooker* berkapasitas 0,6 liter.
2. Suhu yang digunakan *rice cooker* tergantung dari kondisi makanan (beku, dingin, dan suhu ruangan)
3. Aplikasi alat hanya memberi informasi suhu yang sedang dicapai sistem.

## 1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan yang akan dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Sistem dapat mengatur dan mengontrol suhu saat memanaskan makanan sesuai makanan yang dipanaskan.
2. Aplikasi dapat mengatur suhu dan waktu yang dibutuhkan sesuai dengan kondisi makanan.

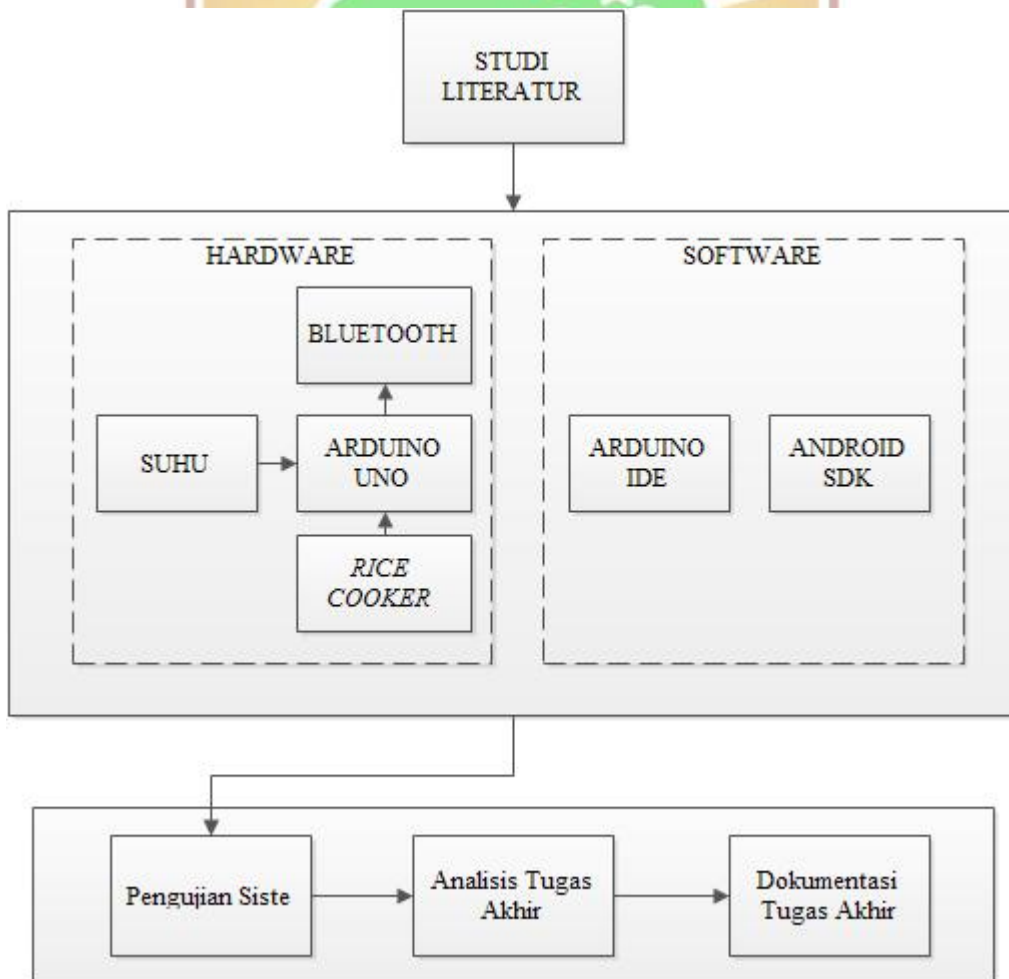
## 1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapatkan dari penelitian ini yaitu dengan adanya *smart rice cooker* ini dapat mengurangi pemborosan listrik dalam menggantikan fungsi *microwave*. *Smart rice cooker* ini dapat membantu dalam menghangatkan makanan dengan adanya pengaturan suhu sesuai kebutuhan dan keadaan makanan. Selain itu *rice cooker* ini juga dapat diatur melalui aplikasi android.

## 1.6. Jenis dan Metodologi Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini adalah penelitian eksperimental (*Experimental Research*). Penelitian eksperimental adalah jenis penelitian yang digunakan untuk melihat hubungan sebab akibat. Penelitian eksperimental digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan.

Pada penelitian ini dilakukan dengan menghubungkan komponen dan alat-alat yang berbeda karakteristik. Komponen dan alat-alat tersebut antara lain adalah *rice cooker*, sensor *Digital Thermal Probe DS18B20*, *Limit Switch*, *Solid State Relay*, dan *Arduino Uno*. Pada penelitian ini alat akan diuji apakah masukan yang diberikan apakah sesuai dengan keluaran yang diinginkan.



Gambar 1.1 Alur Penelitian

Berdasarkan Gambar 1.1, dapat dijelaskan alur penelitian yang akan dilakukan yaitu:

## 1. Studi literatur

Pada tahap ini peneliti mempelajari hal-hal terkait dengan penelitian yang dilakukan yang nantinya dapat membantu proses penelitian.

Hal-hal yang dipelajari tersebut adalah:

- a. Mempelajari prinsip kerja *rice cooker*, Arduino Uno, sensor suhu DS18B20, *limit switch* dan *Solid State Relay* (SSR)
- b. Mempelajari tentang perancangan perangkat lunak menggunakan Arduino IDE.
- c. Mempelajari tentang perancangan aplikasi Android menggunakan Android SDK
- d. Mempelajari tentang sistem pengontrolan menggunakan metode PID.
- e. Mempelajari penelitian-penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan topik yang dibahas.

## 2. Perancangan Sistem

Pada penelitian kali ini dilakukan dua jenis perancangan sistem yaitu perancangan *hardware* dan *software* dari sistem

### a. Perancangan *Hardware*

Pada perancangan *hardware*, sistem menggunakan *rice cooker* sebagai komponen utama. Objek dalam penelitian ini adalah 3 makanan dalam kondisi beku, dingin dan suhu ruangan. Penelitian ini dilakukan dengan cara mendeteksi suhu pada kondisi *warming* menggunakan sensor DS18B20. Suhu pada kondisi *warming* akan dikontrol pada titik suhu tertentu dengan cara mengatur tegangan pada *rice cooker* ke elemen pemanas agar suhu berada pada titik tertentu.

### b. Perancangan *Software*

Perancangan *software* meliputi proses pembacaan suhu dengan menggunakan sensor DS18B20, pengolahan data sensor dan pengambilan keputusan dengan menggunakan metode PID. Pembacaan sensor, dan pengolahan data tersebut diprogram dengan menggunakan

Arduino IDE. Untuk perancangan aplikasi Android akan dibangun dan dibuat menggunakan Android SDK. Aplikasi Android ini dibuat untuk memudahkan pengguna untuk memilih suhu dan waktu yang dibutuhkan untuk memanaskan makanan.

### 3. Pengujian Sistem

Pengujian sistem yang dilakukan adalah menggabungkan antara perangkat keras dan perangkat lunak agar menjadi satu atau menjadi sebuah kesatuan yang nantinya akan saling berhubungan satu sama lainnya. Setelah itu dilakukan tahap pengujian hubungan suhu selama *warming* terhadap kondisi makanan, pengujian perubahan suhu dengan menggunakan metode PID dan tanpa PID.

### 4. Analisis Tugas Akhir

Ketika rancangan selesai, kemudian dapat dilihat kerja dari *rice cooker* berjalan sesuai dengan yang diharapkan, maka tahapan selanjutnya adalah dilakukan penganalisaan dari hasil pengujian yang telah dilakukan tersebut dan dibuat kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan.

### 5. Dokumentasi Tugas Akhir

Dokumentasi penelitian dilakukan untuk 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

Penulisan laporan penelitian ini disampaikan dalam beberapa buah bab, dengan urutan bab sebagai berikut:

### **BAB I                      PENDAHULUAN**

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan permasalahan, dan sistematika penulisan.

## **BAB II      LANDASAN TEORI**

Bab ini yang berisi dasar ilmu yang mendukung penelitian ini.

## **BAB III     PERANCANGAN SISTEM**

Rancangan sistem yang akan dibangun baik dari segi *Hardware* maupun *Software* pendukung dari sistem serta Flow chart yang menunjukkan langkah langkah proses pengerjaan Tugas Akhir.

## **BAB IV     IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

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

## **BAB V      PENUTUP**

Bab ini berisi kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini beserta saran untuk pengembangan selanjutnya.

