

## BAB III METODE PENELITIAN

### A. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah sebuah sistem otomasi alat pengering kerupuk berbasis mikrokontroler AT-Mega 16. Sistem ini nantinya dapat diterapkan pada industri rumah tangga. Semua sistem saat bekerja dikendalikan mikrokontroler AT-Mega 16. Untuk mewujudkan sistem ini diperlukan beberapa komponen penunjang agar alat ini bisa tercapai. Berikut daftar komponen yang digunakan dalam pembuatan sistem.

### B. Alat dan Bahan Penelitian

Untuk mewujudkan otomasi alat pengering kerupuk berbasis mikrokontroler at-mega 16, diperlukan bahan pendukung perakitan sistem tersebut. Bahan yang diperlukan sudah umum digunakan meliputi :

Tabel 3.1 Alat dan Bahan

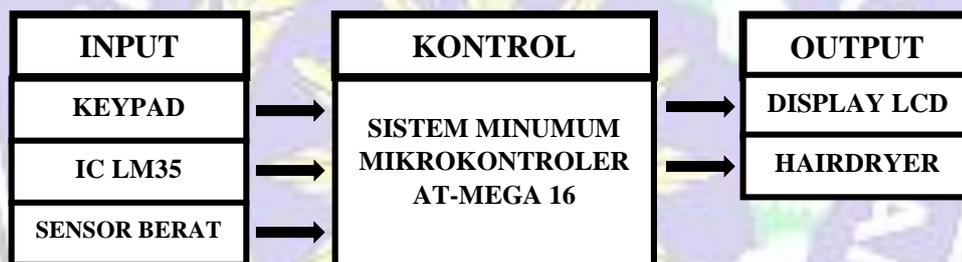
Alat	Bahan
Avometer	Sistem Minimum Microcontroller AT-Mega 16
Solder	Matrix Keypad 4x4
Timah Solder	<i>Hairdryer</i>
PCB ( <i>printed circuit board</i> )	LCD Text display 2x16 Karakter
USB ISP Downloader	RTC ( <i>Real Time Clock</i> ) DS 1307
Aplikasi Sprint Layout	Sensor Suhu IC LM35DZ
Code Vision AVR	Modul IC HX711
Komputer/Laptop	Sensor Berat ( <i>Load Cell</i> ) 5kg

### C. Perancangan Sistem

Di dalam setiap perancangan membutuhkan data masukan untuk menciptakan sebuah sistem. Data tersebut didapatkan dari setiap penelitian dan harus dilandasi dengan dasar teori yang ada. Untuk menciptakan rancang bangun Otomasi Alat Pengering Kerupuk Berbasis Mikrokontroler AT-Mega 16, dari landasan tersebut sistem ini bisa terbentuk dari 2 sistem perancangan yaitu:

#### 1. Perancangan Perangkat Keras

Otomasi Alat Pengering Kerupuk Berbasis Mikrokontroler AT-Mega 16 ini secara umum terdiri dari 3 blok, yaitu Input, Kontrol, dan Output seperti gambar berikut :



Gambar 3.1 Diagram Alur Perangkat Keras

Secara umum sesuai dengan gambar 3.1 diatas maka dapat dijelaskan masing-masing dari 3 blok adalah sebagai berikut :

##### a. Input

- Keypad : Difungsikan sebagai masukkan pengatur jam dan waktu alat pengering.
- Sensor Suhu IC LM35DZ : Sebagai inputan yang berfungsi untuk mengukur temperatur suhu dalam ruangan alat pengering.

- Sensor Berat : Inputan yang berfungsi untuk mendeteksi kerupuk dalam alat pengering.

b. Kontrol

Sistem minimum AT-Mega 16 : difungsikan sebagai pengendali utama dari keseluruhan sistem atau dapat disebut sebagai otak.

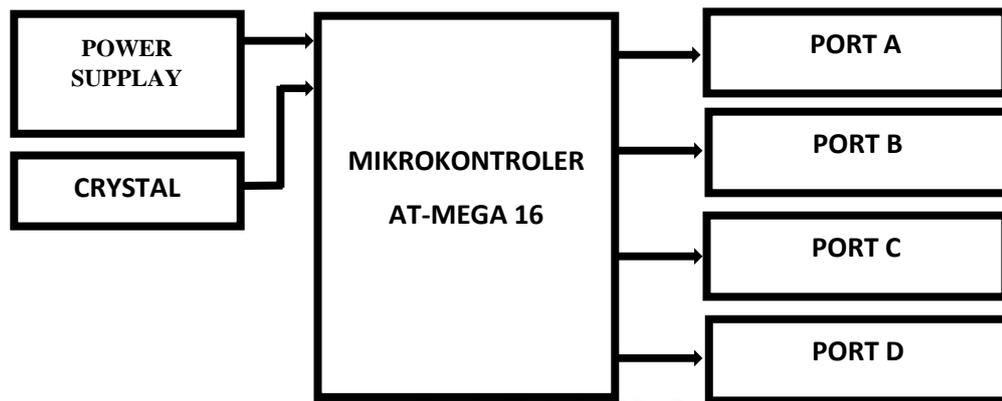
c. Output

- *Hairdryer* : Difungsikan sebagai sumber udara panas dan mengalirkan dalam ruangan alat pengering.
- Display LCD : Difungsikan sebagai penampil waktu, suhu, dan berat kerupuk pada alat pengering.

## 2. Perancangan Perangkat Lunak

Untuk menjalankan perangkat keras diperlukan perangkat lunak sebagai penggerak sistem, perangkat lunak yang digunakan pada Otomasi alat pengering Kerupuk Berbasis Microcontroller AT-Mega 16 yaitu Code Vision AVR C Compiler dan ISP.

Code vision AVR C Compiler adalah program *compiler* berbasis *windows* untuk mikrokontroler keluarga ATMEL. Pemrograman pada mikrokontroler AT-Mega16 menggunakan bahasa tingkat tinggi yaitu bahasa Assembly. Fungsi dari program compiler adalah untuk *me-load* file berekstensi “.asm” yang sudah dibuat untuk dirubah menjadi file berekstensi “.hex”. setelah file dirubah menjadi “.hex” kemudian *di-load* dengan program ISP. Tujuannya adalah untuk memasukan program mikro ke dalam *downloader* kemudian didownload ke sistem minimum AT-Mega 16 (Widodo, 2008).

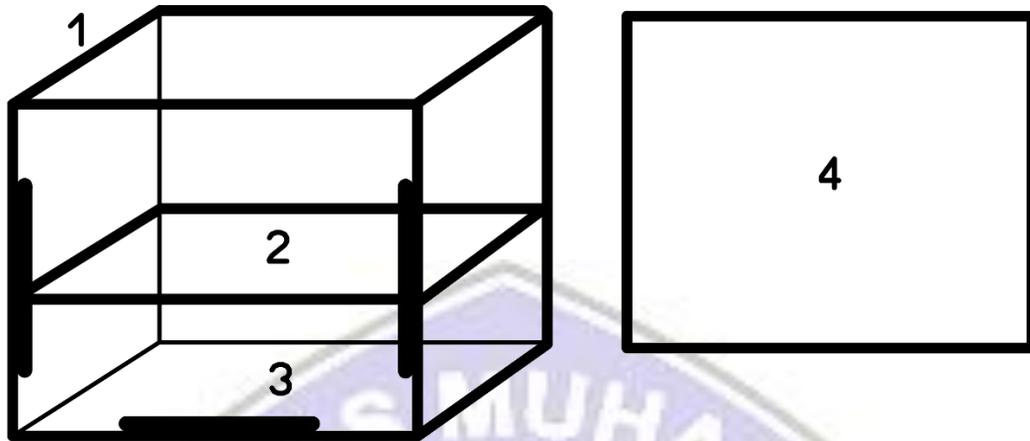


Gambar 3.2 Skematik Rangkain Sistem Minimum AT-Mega16



Gambar 3.3 Gambar Blok Rangkaian Keseluruhan Alat Pengering

#### D. Desain Alat



Gambar 3.4 Kontruksi Alat Pengering

Alat pengering terdiri dari beberapa bagian, antara lain:

1. Rangka
2. Sekat tengah
3. Alas
4. Pintu

Keterangan:

1. Rangka

Rangka berfungsi sebagai tempat dudukan yang terbuat dari besi siku dengan ketebalan 1mm. Rangka di desain menyerupai bentuk kubus sedemikian rupa sehingga dapat menopang plat besi dan akrilik dengan kuat.

2. Sekat tengah

Sekat tengah terbuat dari plat besi yang berukuran  $50 \times 50 \text{ cm}^2$  dengan ketebalan 0,7mm dan akrilik. Digunakan untuk membagi bok alat pengering menjadi dua bagian, atas dan bawah. Akrilik pada sekat tengah ini digunakan untuk

tempatsensor berat (load cell). Serta diberi plat seng dengan  $40 \times 40 \text{ cm}^2$  berfungsi untuk meletakkan kerupuk saat proses pengeringan berlangsung.

### 3. Alas

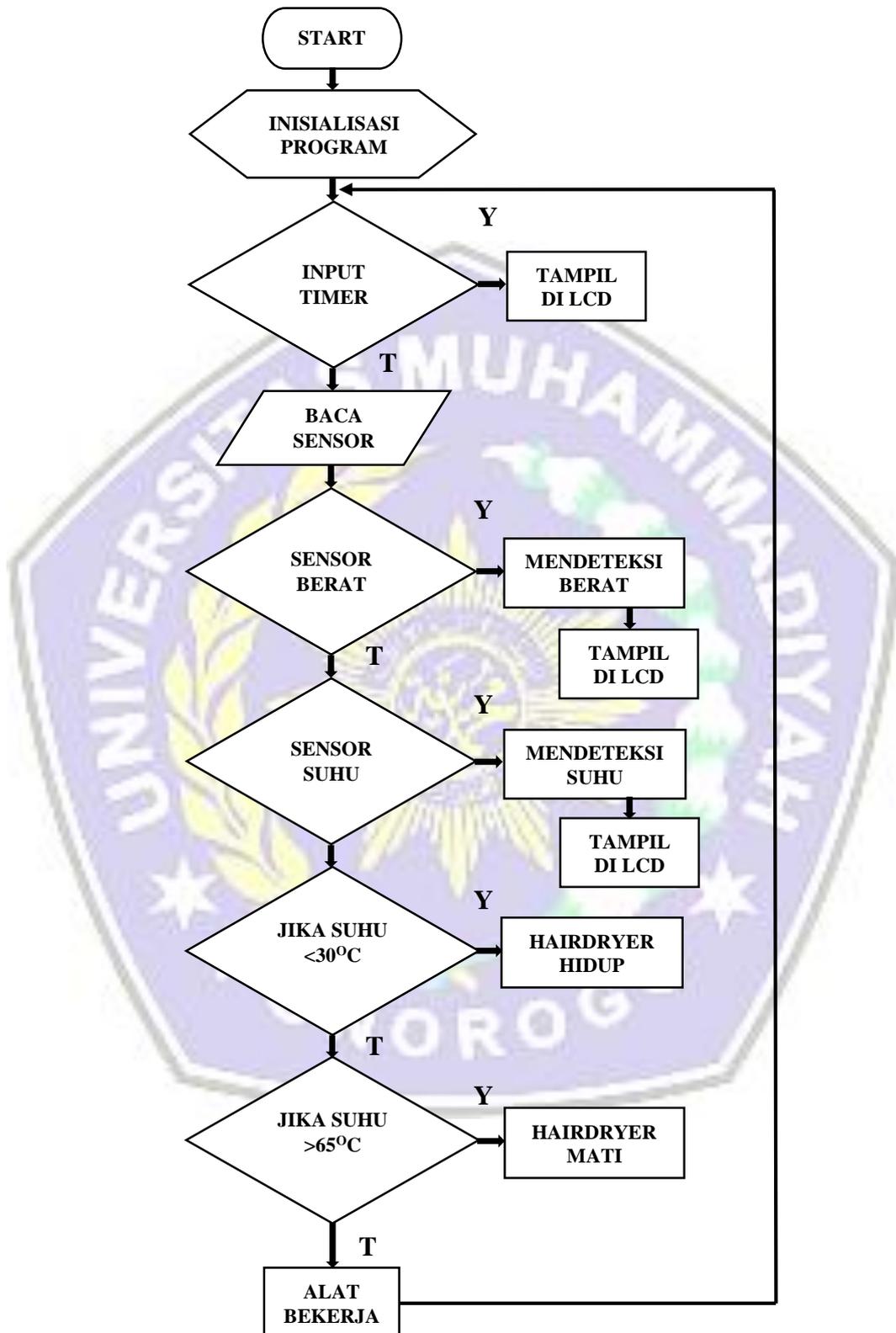
Alas alat pengering juga menggunakan bahan dan ukuran yang sama yaitu plat besi berukuran  $50 \times 50 \text{ cm}^2$ . Akan tetapi diberi tambahan akrilik untuk tempat rangkain sistem minimum serta instalasi listrik agar lebih aman dari jangkauan tangan.

### 4. Pintu

Pintu tidak dibuat seperti pintu dengan menggunakan engsel. Pintu alat pengering ini dibuat dengan sistim geser, agar lebih rapat dan udara panas yang didalam ruangan alat pengering tidak mudah keluar.



E. Flowchart Sistem Kerja Alat



Gambar 3.5 Flowchart Sistem Kerja Alat

Dari Gambar 3.5 *Flowchart* tersebut dapat di jelaskan proses kerja sebagai berikut:

Pertama mikrokontroler membaca dan menganalisa komponen yang terpasang dengan benar. Eksekusi pertama ketika sistem diberi catu daya adalah menampilkan inisialisasi program dari alat, sebelum ada perintah inputan melalui keypad, maka LCD tidak akan menampilkan berat kerupuk ataupun proses bekerja sampai ada inputan.

Pada saat kerupuk sudah dimasukkan kedalam alat pengering dan operator menekan tombol start (*push button*), Maka Mikrokontroler akan memproses data dan mengambil data dari EEPROM Mikrokontroller. Alat mulai bekerja, Jika operator sudah menentukan timer yang diinginkan pada keypad. Sensor berat akan mendeteksi berat kerupuk yang ada didalam ruangan alat pengering dan ditampilkan pada LCD. Sensor suhu juga mendeteksi suhu didalam alat pengering dan ditampilkan pada LCD, jika temperatur suhu dibawah 30°C *hairdryer* akan menyala. Jika temperatur suhu diatas 65°C maka *hairdryer* akan mati. Kemudian alat pengering akan mati sesuai ketentuan *timer* operator.