

## BAB III METODOLOGI

Kajian dalam skripsi ini merupakan penelitian yang bersifat aplikatif, yaitu merancang dan membuat suatu sistem pengendalian suhu dengan menggunakan kontroler PID yang bertujuan agar dapat menampilkan performansi sistem sesuai dengan yang direncanakan.

Langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk merealisasikan alat yang akan dibuat adalah sebagai berikut:

1. Spesifikasi alat
2. Perancangan dan realisasi pembuatan alat
3. Pengujian alat
4. Pengambilan kesimpulan

### 3.1 Spesifikasi Alat

Adapun spesifikasi alat yang akan direalisasikan adalah sebagai berikut:

1. Tangki larutan dan tabung evaporator, merupakan tempat berlangsungnya proses pemanasan dan penguapan larutan bahan baku bioetanol.
2. Kondenser disambungkan dengan hasil penguapan di tangki larutan.
3. Piranti vakum dipasang pada tangki akumulator.
4. Sensor Suhu Termokopel Tipe K dipasang di dalam tangki, sehingga bisa bersentuhan langsung dengan larutan bahan baku.
5. Sensor Suhu Tekanan dipasang di dalam tabung evaporator, sehingga bisa bersentuhan langsung dengan penguapan larutan bahan baku.
6. Elemen Pemanas dengan total daya sebesar 1200 W tersambung dengan badan jaket yang sudah terisi 20 liter minyak goreng.
7. Perangkat kontrol yang digunakan adalah Arduino Mega 2560.
8. Kontroler yang digunakan ialah Proporsional, Integral dan Diferensial (PID).

### 3.2 Perancangan dan Realisasi Pembuatan Alat

Perancangan terbagi menjadi 2 bagian besar perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak.

### 3.2.1 Perancangan Perangkat Keras dan Realisasi Pembuatan Alat

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan alat tersebut, diantaranya adalah:

- Pembuatan mekanik *vacuum destiller* secara keseluruhan yang meliputi pemilihan elemen pemanas, sensor, motor, pompa dan komponen lainnya.
- Pembuatan rangkaian elektronika meliputi rangkaian pengondisi sinyal sensor termokopel tipe k, rangkaian filter sensor tekanan dan rangkaian *dimmer*.

### 3.2.2 Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak dilakukan setelah mengetahui nilai parameter Proporsional (P), Integral (I), dan Diferensial (D). Perancangan dimulai dari pembuatan *flowchart*, kemudian dilanjutkan dengan penulisan *listing code*.

### 3.3 Pengujian Alat

Setelah semua komponen pada alat sudah terhubung sesuai dengan diagram blok sistem yang telah dirancang dan perangkat lunak untuk mendukung sistem yang telah dibuat, maka diadakan pengujian dan analisa alat. Metode pengujiannya adalah sebagai berikut:

1. Pengujian Sensor Termokopel Tipe K
2. Pengujian Sensor Tekanan MPX5100AP
3. Pengujian LCD
4. Pengujian Sudut Penyalaan
5. Pengujian Rangkaian *Dimmer*
6. Pengujian Sistem Keseluruhan

### 3.4 Pengambilan Kesimpulan

Kesimpulan diambil berdasarkan data yang diperoleh dari pengujian sistem secara keseluruhan. Jika hasil yang didapatkan telah sesuai dengan yang direncanakan sebelumnya, maka sistem kendali tersebut telah berhasil memenuhi harapan dan tentunya memerlukan pengembangan lebih lanjut untuk penyempurnaan.