

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Kemajuan teknologi pada masa kini menjadi hal yang tidak dapat dihindari oleh seluruh manusia. Teknologi semakin berkembang mengikuti kebutuhan manusia yang seiring bertambah juga. Teknologi akan memudahkan manusia, dalam melakukan aktifitas, terutama dalam melakukan pekerjaan. Penerapan otomatisasi dalam teknologi menjadi hal yang diperlukan dalam dunia industri. Dengan adanya otomatisasi, pekerjaan manusia akan terbantu oleh suatu alat yang ikut bekerjasama dan memudahkan pekerjaan. Sebuah sistem otomatisasi menyimpan perintah sesuai dengan yang diprogram oleh manusia.

Salah satu proses dalam dunia industri ialah proses pemanasan. Contohnya industri makanan seperti pabrik kue, yang menggunakan proses pemanasan pada adonannya agar kue dapat menjadi matang. Tentu peranan otomatisasi akan membantu dalam menjaga proses pemanasan agar temperatur dalam ruang pemanas dapat tetap terjaga, sehingga akan dihasilkan produk yang memiliki standar yang sama.

Untuk menanggapi hal tersebut, dibutuhkan sebuah desain kendali alat pemanas yang berbasis teknologi otomasi. Dimana temperatur pada ruang pemanas, serta waktu pada proses pemanasan dapat dikendalikan dan dapat dipantau oleh pengguna dalam memanaskan kue.

Pada penelitian kali ini, penulis bermaksud mengimplementasikan desain sebuah kendali pemanas yang digunakan untuk keperluan industri, terutama industri kue. Dimana temperatur pada ruang pemanas, serta waktu yang digunakan untuk memanaskan kue, dapat dikendalikan oleh pengguna melalui *data memory* pada program.

Dalam merealisasikan desain kendali pemanas tersebut, penulis akan merancang suatu desain kendali dengan algoritma *PID* dalam bahasa pemrograman *ladder diagram* untuk mengendalikan temperatur pada alat pemanas tersebut.

Desain kendali pemanas ini akan dilakukan dengan menerapkan otomatisasi pada sistem penggunaannya. Hal ini mengingat masih ada kekurangan pada sistem konvensional pada oven. Kekurangan tersebut ialah, masih rentannya sistem konvensional terhadap kesalahan yang diakibatkan oleh keterlibatan manusia dalam dalam pengumpulan dan pengolahan data.[1]

## **1.2. Tujuan dan Manfaat**

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah:

- Mendesain dan mengimplementasikan sistem kendali temperatur pada ruang pemanas kue berbahan bakar gas.
- Mengimplementasikan algoritma *PID* kedalam *PLC* Omron *CP1H* sebagai pengendali temperatur, serta melakukan *tuning* terhadap parameter *PID*.
- Dapat menghasilkan sebuah program yang dapat mengatur katup pengapian yang menyesuaikan dengan keadaan temperatur yang digunakan dalam proses pemanasan oleh alat tersebut.
- Mengetahui performansi sistem kendali berupa respon transien sistem.
- Merancang desain kendali pemanas dengan nilai *error-steady state* yang kurang dari 0.5.

Manfaat dari pembuatan tugas akhir ini adalah:

- Memperoleh hasil yang berupa alat pemanas yang didesain untuk mengendalikan proses pemanasan kue, sesuai dengan temperatur dan waktu yang ditentukan oleh pengguna.

## **1.3. Rumusan Masalah**

- Bagaimana sensor dan aktuator dapat diimplementasikan ke *PLC*?
- Bagaimana algoritma *PID* dapat diterapkan pada *ladder diagramnya*?

- Bagaimana *tuning* pada PID yang didesain pada alat pemanas tersebut?
- Sejauh manakah performa dari algoritma *PID* yang dikontrol?

#### 1.4. Batasan Masalah

- Perancangan *ladder diagram* yang digunakan untuk memrogram desain kendali pemanasan oleh penulis, ialah *CX-Programmer*.
- Sensor *Thermocouple* mendeteksi temperatur yang diatur oleh pengguna, maka katup pengapian gas yang terpasang *motor stepper* akan membuka dan menutup sesuai temperatur yang sedang terdeteksi pada ruang pemanas. Serta, lamanya proses pengapian bergantung dari durasi yang diinginkan oleh pengguna.
- Pada desain kendali sistem pemanas ini, pengguna akan memberi input nilai berupa temperatur dan waktu proses pemanasan yang dimasukkan ke dalam *data memory* pada *CX-Programmer*.

#### 1.5. Metode Penelitian

Metode Penelitian yang digunakan pada pengerjaan tugas akhir ini adalah:

- Studi Literatur, literatur yang digunakan seperti buku, *paper*, jurnal, dan karya ilmiah lainnya baik media cetak maupun elektronik, sebagai referensi dalam membuat tugas akhir ini.
- Konsultasi dengan pembimbing untuk berdiskusi mengenai metode pengerjaan tugas akhir secara tepat dan dalam mencari solusi untuk beberapa kasus tertentu.
- Perancangan, merancang kerangka dan sistem dari alat yang akandirancang, dan menentukan parameter- parameter yang digunakan.
- Eksperimen, dilakukan untuk menguji kinerja alat yang telah dirancang hingga didapat hasil yang sesuai oleh keinginan penulis.
- Evaluasi, berfungsi untuk membenahi kekurangan yang terdapat pada alat yang telah dirancang agar diharapkan tidak terjadi kesalahan yang serupa kembali.
- Analisa, berfungsi untuk mengamati dan menarik kesimpulan pada sistem dan kinerja yang telah diuji.