

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1. 1. Latar Belakang

*Plant Saponifikasi* adalah fasilitas industri yang memproduksi sabun. Proses yang terjadi di pabrik ini disebut *saponifikasi*, yaitu reaksi kimia antara lemak atau minyak dengan *alkali* (basa kuat) seperti soda *kaustik* (NaOH) untuk menghasilkan sabun dan *gliserin*. didalam *plant* tersebut terdapat komponen berupa *Reaktor* untuk proses *katalis* pembuatan sabun. sebelum memasuki *Reaktor* material bahan baku berupa minyak *stearine* melewati *Plate Heat Exchanger (PHE)* dimana salah satu perangkat penting dalam industri yang digunakan untuk mentransfer panas antara dua material tanpa mencampur secara fisik. Penggunaan *PHE* umumnya ditemukan dalam proses-proses industri seperti pemanasan, pendinginan, dan proses kimia lainnya. Salah satu tantangan dalam operasi *PHE* adalah menjaga suhu fluida pada level yang diinginkan untuk memastikan efisiensi yang optimal dan konsistensi dalam proses produksi.

*Plate Heat Exchanger* di PT XYZ merupakan salah satu *tools* yang banyak digunakan dalam proses pembuatan sabun. *Heat Exchanger* yang digunakan dalam penelitian ini lebih fokus ke *Heat Exchanger* dalam proses pemanasan minyak *Stearine* sebelum masuk ke *reaktor*. Fungsi pemanasan minyak ini untuk meringankan kerja *Reaktor* dan memastikan minyak yang masuk proses tidak mengalami proses pembekuan. *Heat Exchanger* ini mempergunakan *Steam boiler* untuk memanaskan dan Sudah ada kontrol sebelumnya di mana posisi *PT100* sebagai pembaca *Temperature* dan *Ballmatic (actuator valve ON/OFF)* Sebagai pengendalinya, ketika mencapai *set point* yang diinginkan *Ballmatic Off* atau tutup. Akan tetapi proses tersebut sangat tidak efektif dan juga memperpendek umur *Heat Exchanger* cuma 3 bulan *Lifetime* dikarenakan proses buka tutup secara tiba-tiba dengan tekanan steam yang tinggi dan penyebaran kalor tidak maksimal dengan suhu beban kerja *Reaktor* naik 50% dari *set point* sebelumnya 90°C menjadi 135°C.

Dari beberapa penelitian yang sudah ada mengenai kontrol PID ada beberapa metode yang bisa dipakai diantaranya *Metode Ziegler-Nichols* dan *Metode Cohen-Coon*. [1] Dari kedua metode tersebut sudah dilakukan perbandingan [1,2] Namun dari perbandingan tersebut menunjukkan hasil optimasi tuning nilainya berbeda dikarenakan media untuk sistem pengendalian nya berbeda dengan yang peneliti butuhkan yaitu Pengendali *Temperature Plate Heat Exchanger*.

Untuk itu pada tugas akhir ini akan dilakukan perancangan sistem pengendalian *Temperature Plate Heat Exchanger* menggunakan *PID Control*. Penggunaan metode tersebut dirasa lebih efektif dengan menggunakan kedua metode tersebut dan membandingkan yang paling optimal. Hasil yang akan didapatkan pada tugas akhir ini adalah Pengendali *Temperature Plate Heat Exchanger* dengan aktuator *Control valve*, sensor *PT100 Transmitter*, dengan sistem *controller* menggunakan *SCADA* dan *Metode PID Control*. [1]

## 1. 2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada maka dapat dirumuskan masalah adalah sebagai berikut :

1. Nilai Setting *steam* di *Reaktor* yang nilainya naik dari angka  $90^{\circ}\text{C}$  ke  $135^{\circ}\text{C}$  disebabkan tidak optimalnya pengendali suhu *Plate Heat Exchanger*
2. Belum adanya Pengendalian *Temperature Plate Heat Exchanger* Menggunakan sistem kontrol PID
3. Belum didapatkan hasil *Tuning PID* yang optimal dari *Metode Ziegler-Nichols* dan *Metode Cohen-Coon*.

## 1. 3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan keutamaan penelitian di atas maka tujuan penelitian ini yaitu :

1. Membuat Set point *Temperature Plate Heat Exchanger* dari  $135^{\circ}\text{C}$  ke  $90^{\circ}\text{C}$

2. Pembuatan pengendalian *Temperature Plate Heat Exchanger* Media pemanas bahan baku minyak yang di transfer ke *Reaktor* dengan *PID Control*.
3. Membandingkan *Metode Ziegler-Nichols* dan *Metode Cohen-Coon* yang akan diterapkan sistem pengendalian *Temperatur Plate Heat Exchanger*

#### 1. 4. Batasan Masalah

Adapun Batasan Masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Pengendalian *Temperature Plate Heat Exchanger* menggunakan *sensor RTD PT100* dengan *Transmitter 4-20 mA* dan *Actuator* berupa *Control Valve*.
2. Tipe *Control* yang digunakan menggunakan *PID control* dengan *Metode Ziegler-Nichols* dan *Metode Cohen-Coon*.
3. *Software* dan *PLC* yang digunakan untuk menunjang pada penelitian yaitu *Ms. Excel, Studio 5000, FactoryTalk View-HMI Software* dan *SCADA CONTROLLOGIX 1756-L72 Allen-Bradley*.

#### 1. 5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan proposal skripsi ini terdiri dari:

##### 1.5.1 BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan secara singkat mengenai latar belakang, hipotesis penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian serta dijelaskan juga sistematika penulisan.

##### 1.5.2 BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan teori-teori dasar yang digunakan sebagai referensi penunjang untuk persiapan, perancangan, dan pembuatan sistem dalam penelitian ini.

##### 1.5.3 BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang diagram alir penelitian, skema penelitian, persiapan dan pembuatan sistem beserta prosedur kerjanya. Metode yang digunakan

##### 1.5.4 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi hasil penelitian dan pembahasan berdasarkan data yang telah dianalisis menggunakan jenis metode penelitian tertentu yang telah dituliskan

sebelumnya pada bab yang berisi metodologi penelitian.

#### 1.5.5 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan secara singkat, jelas, dan sistematis dari keseluruhan hasil analisis, pembahasan, dan pengujian dalam sebuah penelitian dengan memberikan suatu saran yang berkaitan dengan pemecahan masalah yang menjadi objek penelitian atau kemungkinan penelitian lanjutan.

#### 1.5.6 DAFTAR PUSTAKA

Bagian ini berisi daftar artikel ilmiah atau jurnal yang mendukung penelitian.

