

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

Kajian yang digunakan dalam skripsi ini adalah kajian tentang penelitian menggunakan SIMATIC PCS7 dari proses kontrol *Continuous Flow Mixing* dengan metode *Model Predictive Control*, yang mengacu pada studi literatur. Tujuan yang ingin dicapai dalam skripsi ini adalah mengimplementasikan teori *Model Predictive Control* pada proses pengukuran aliran cairan dan penginputannya secara kontinyu serta pemanasan cairan dalam tangki agar tepat dan akurat dalam setiap prosesnya juga untuk mengimplementasikan SIMATIC PCS7 sebagai *monitoring* dan pengaturan setiap proses yang terjadi pada *Continuous Flow Mixing*. Metodologi yang digunakan dalam skripsi ini adalah:

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

#### 3.1 Perencanaan Sistem

Perencanaan sistem dilakukan sebagai langkah awal sebelum terbentuknya suatu sistem beserta rangkaian elektronik pendukungnya, hal ini dimaksudkan agar sistem pengidentifikasi dapat berjalan sesuai dengan yang telah direncanakan.

Perencanaan sistem yang dilakukan meliputi:

- a. Karakteristik spesifikasi motor DC, *solenoid valve*, sensor level, sensor aliran, motor DC, *heater*, dan sensor temperatur.
- b. Penerapan *Distributed Control System* sebagai *monitoring* dan pengendalian proses.
- c. Spesifikasi umum kontroler *Model Predictive Control*.
- d. Karakteristik spesifikasi pemrograman SIMATIC PCS 7.
- e. Spesifikasi umum mengenai *Human Machine Interface* (HMI).

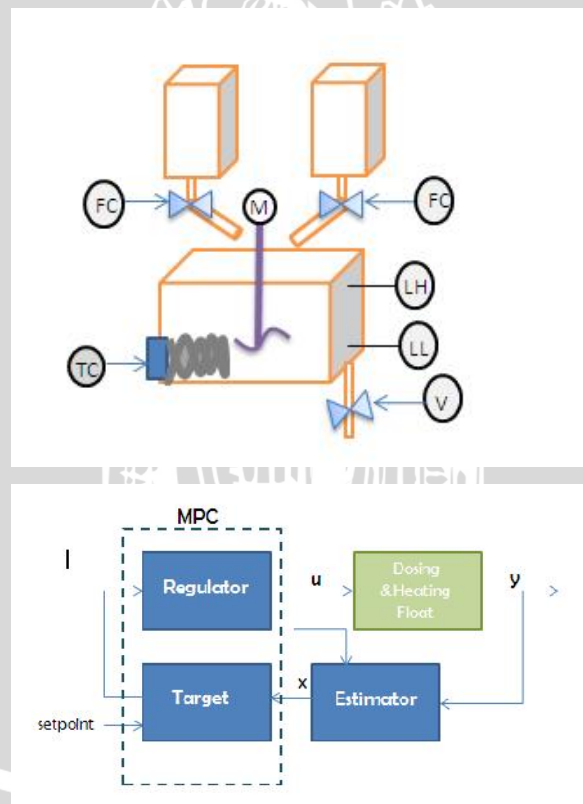
### 3.2 Spesifikasi Alat

Adapun spesifikasi alat yang direalisasikan adalah sebagai berikut:

- Pemrograman *Distributed Control System* menggunakan SIMATIC PCS7.
- Kontroler yang dipakai adalah *Model Predictive Control*.
- Alat yang digunakan terdiri dari tiga penampung cairan (dua hopper, satu tangki mixing), motor DC, *solenoid valve*, sensor level, sensor aliran, heater, sensor temperatur dan pengaduk.

### 3.3 Perancangan dan Realisasi Pembuatan Alat

Alat yang dibuat disesuaikan dengan proses pengontrolan pada *Continuous Flow Mixing* yang terlihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Rancangan Alat dan Diagram Blok pengontrolan MPC

### 3.3.1 Perancangan Perangkat Keras dan Realisasi Tiap Blok

- a. Pembuatan diagram blok sistem secara lengkap.
- b. Penentuan dan perhitungan komponen yang akan digunakan.
- c. Merakit perangkat keras (*hardware*) untuk masing-masing blok.

### 3.3.2 Perancangan dan Perhitungan Komponen yang Akan Digunakan

Setelah mengetahui seperti apa perangkat keras yang dirancang, maka dibutuhkan perangkat lunak untuk mengendalikan dan mengatur kerja dari alat ini. Desain dan parameter yang telah dirancang kemudian diterapkan dalam *Distributed Control System* (DCS) dengan menggunakan pemrograman CFC, SFC, dan desain gambar WinCC oleh software SIMATIC PCS 7.

### 3.4 Pengujian Alat

Untuk memastikan bahwa sistem ini berjalan sesuai yang direncanakan, maka perlu dilakukan pengujian alat yang meliputi perangkat keras dan perangkat lunak.

#### 1. Pengujian sensor

Pengujian sensor dilakukan dengan cara mensimulasikan rangkaian sensor dan hasil pemodelan sensor dapat bekerja sesuai dengan perancangan dan memberikan analisis terhadap hasil pengujian. Terdapat rangkaian sensor utama yang diuji yaitu sensor level yang dapat mengenali level cairan yang ada dalam tangki, sensor aliran yang mengenali aliran yang keluar dari *valve*, dan sensor temperatur yang mengenali suhu dalam tangki *mixing*.

#### 2. Pengujian kontrol *Model Predictive Control* dan *Distributed Control System*. Pengujian kontrol MPC dilakukan dengan cara realisasi tiap blok perancangan pengendalian plant *Continuous Flow Mixing*.

#### 3. Pengujian sistem secara keseluruhan

Pengujian ini dilakukan dengan cara menggabungkan semua bagian alat yang dibuat dan melihat kinerja alat. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja alat yang dibuat dan memberikan analisis terhadap kinerja alat.

### 3.5 Pengambilan Kesimpulan dan Saran

Tahap berikutnya adalah pengambilan kesimpulan dari peralatan yang dibuat. Pengambilan kesimpulan ini didasarkan pada kesesuaian antara perancangan dengan hasil pengujian. Tahap terakhir adalah saran yang dimaksudkan untuk memperbaiki kesalahan-kesalahan yang terjadi serta menyempurnakan penulisan.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

