

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini akan membahas tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan, pembatasan masalah, spesifikasi alat, dan sistematika penulisan.

I.1 Latar Belakang

Perkembangan dunia teknologi untuk dunia industri cukup pesat tidak terkecuali di Indonesia. Dunia perindustrian yang awalnya dilakukan dengan cara manual, kini dengan adanya teknologi yang telah berkembang menjadikan dunia perindustrian menjurus ke dalam dunia otomasi industri. Otomasi industri merupakan pengawasan dan pengendalian mesin-mesin dalam suatu industri dengan peralatan elektronik sehingga bisa bekerja secara otomatis. Untuk merealisasikan otomasi industri tersebut diperlukan suatu pengontrol kerja yang baik untuk mesin-mesin tersebut yang disebut *controller*.

Salah satu alat *controler* yang banyak digunakan di dunia industri adalah PLC (*Programmable Logic Controller*). PLC adalah “komputer khusus” untuk aplikasi dalam industri, untuk memonitor proses, dan memiliki bahasa pemrograman sendiri juga memiliki fitur tersendiri tergantung merek dan tipenya masing-masing (contoh : PLC Modicon M340). Salah satu fitur pada PLC yang saat ini telah banyak digunakan pada industri-industri yaitu PID *controller*.

PID adalah salah satu teknik *control* yang banyak digunakan saat ini untuk mendapatkan suatu respon sistem tertentu yang diinginkan. PID adalah akronim dari *proportional*, *integral*, dan *derivative* yang ketiga elemen tersebut mempunyai fungsi masing-masing dalam menghasilkan respon suatu sistem. Penalaan dari ketiga elemen seperti Kp untuk *proportional*, Ti untuk *integral*, dan Td untuk *derivative* diperlukan agar mendapatkan respon yang diinginkan dari suatu sistem. Salah satu metoda untuk menentukan nilai-nilai parameter tersebut secara manual yaitu dengan metoda Ziegler – Nichols. Selain itu terdapat teknik

penalaan PID otomatis (*autotuning PID controller*) yang merupakan pengembangan dari penalaan manual yang dapat menentukan nilai-nilai parameter K_p , T_i , dan T_d secara otomatis.

Teknik penalaan PID otomatis ini sangatlah membantu para *engineer* dalam melakukan penalaan untuk *plant* yang sulit ditala menggunakan PID manual seperti *plant* yang karakteristiknya tidak diketahui. Pada Tugas Akhir ini perancangan *autotuning PID controller* mengacu pada metoda *relay feedback*. Metoda *relay feedback* ini didasari oleh penalaan menggunakan metoda Ziegler-Nichols 2.

Pada Tugas Akhir ini akan dibahas tentang perancangan dan simulasi sistem penala PID otomatis (*autotuning PID controller*) menggunakan metoda *relay feedback* pada PLC Modicon M340.

I.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah dari Tugas Akhir ini sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang sistem penala PID otomatis (*autotuning PID controller*) menggunakan metoda *relay feedback* pada PLC Modicon M340 ?
2. Bagaimana mensimulasikan sistem penala PID otomatis (*autotuning PID controller*) menggunakan metoda *relay feedback* pada PLC Modicon M340 ?

I.3 Tujuan

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah :

1. Merancang sistem penala PID otomatis (*autotuning PID controller*) menggunakan metoda *relay feedback* pada PLC Modicon M340.
2. Mensimulasikan sistem penala PID otomatis (*autotuning PID controller*) menggunakan metoda *relay feedback* pada PLC Modicon M340.

I.4 Pembatasan Masalah

Topik Tugas Akhir dibatasi pada hal – hal sebagai berikut:

1. PLC yang digunakan adalah PLC Modicon M340
2. *Plant* yang akan digunakan adalah *virtual plant* yang dimodelkan dengan *software* Simulink.
3. *Interface* antara *virtual plant* dengan PLC menggunakan NI PCI-6024E *DAQ Card*.
4. Pengontrolan disimulasikan pada *virtual plant*.
5. *Virtual plant* yang akan di-*control* termasuk kedalam *plant* linear orde-2 dan orde-3.

I.5 Spesifikasi Alat

Spesifikasi alat yang digunakan pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. PLC Modicon M340 yang terdiri dari :
 - *Processor* BMX P34 2020.
 - *Module expansions* Analog Input BMX AMI 0410.
 - *Module expansions* Analog Output BMX AMO 0210.
 - *Slot Rack* BMX XBP 0400.
 - *Power Supply* CPS 2000.
2. Satu unit NI PCI-6024E *DAQ Card* dan *Connector Block* NI CB-68LP.
3. Satu unit computer (*Personal Computer*).
4. *Software* Unity Pro XL 4.0 untuk pemrograman PLC Modicon M340.
5. *Software* Simulink untuk membuat *virtual plant*.

I.6 Sistematika Penulisan

Laporan Tugas Akhir ini disusun dengan sistematika sebagai berikut :

- Bab I Pendahuluan
Bab ini berisi latar belakang masalah, identifikasi masalah, tujuan, pembatasan masalah dan sistematika penulisan.

- Bab II Landasan Teori
Bab ini akan membahas mengenai PLC (*Programmable Logic Controller*), sistem *control*, *PID controller*, penalaan (*tuning*) *PID controller*, *autotuning PID controller*, dan sistem akuisis data.
- Bab III Perancangan dan Realisasi
Pada bab ini akan dijelaskan tentang konfigurasi-konfigurasi yang diperlukan seperti konfigurasi *DAQ Card*, *real-time windows target* pada Simulink, *software* Unity Pro XL, dan PLC Modicon M340 serta penjelasan mengenai perancangan program dan *flowchart* algoritma *autotuning PID controller*.
- Bab IV Data Pengamatan dan Analisis Data
Bab ini berisi pengamatan grafik hasil dari pengujian program yang telah dilakukan dalam Tugas Akhir ini.
- Bab V Kesimpulan dan Saran
Bab ini berisi kesimpulan dari Tugas Akhir dan saran-saran yang perlu dilakukan untuk perbaikan di masa mendatang.