

**TUGAS AKHIR
BIDANG TEKNIK PRODUKSI**

**PEMODELAN PINTU OTOMATIS BERBASIS
*PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER (PLC)***

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Tahap Sarjana

Oleh :

WIJIONO
NBP: 99171077



**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG, 2006**

ABSTRAK

Pintu yang dikendalikan secara otomatis telah berkembang pesat saat ini. Hal ini dapat dijumpai pada pusat perbelanjaan, hotel dan gedung instansi pemerintahan atau non-pemerintahan. Fenomena ini menandakan adanya kebutuhan akan suatu sistem yang modern dan canggih. Namun kebutuhan tersebut bukanlah suatu hal yang mudah terpenuhi. Dikarenakan kerahasiaan dan mahalanya peralatan – peralatan yang menjadi faktor pendukung kecanggihan sistem tersebut.

Dengan melihat fenomena di atas maka dalam tugas akhir ini dibuat suatu bentuk modeling sistem pintu otomatis dengan biaya yang relatif terjangkau. Sistem otomasi pintu tersebut dikontrol dengan sebuah programmable controller yaitu Programmable Logic Controller (PLC) .

Selanjutnya untuk mengetahui performance dari Programmable Logic Controller (PLC) dan sistem pintu otomatis dilakukan beberapa pengujian. Pengujian dilakukan dengan memberikan pengontrolan yang memvariasikan delay time antara 0,01 s sampai 0,05 s. Dari hasil pengujian didapatkan kekonsistenan PLC sebagai pengontrol dan pada delay time 0,01 s kecepatan pintu saat terbuka dan tertutup yang tercepat.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pintu yang dikendalikan secara otomatis telah berkembang saat ini. Hal ini dapat dijumpai pada pusat perbelanjaan, hotel dan gedung instansi pemerintahan atau non-pemerintahan. Fenomena ini menandakan adanya kebutuhan akan suatu sistem yang modern dan canggih. Namun kebutuhan tersebut bukanlah suatu hal yang mudah terpenuhi. Dikarenakan mahalnya peralatan – peralatan yang menjadi faktor pendukung kecanggihan sistem tersebut.

Dengan melihat fenomena di atas maka dalam tugas akhir ini dibuat suatu bentuk *modeling* sistem pintu otomatis dengan biaya yang relatif terjangkau. Sistem otomasi pintu tersebut dikontrol dengan sebuah *programmable controller* yaitu PLC (*Programmable Logic Controller*). Selanjutnya sistem ini menggunakan sensor cahaya yaitu sebuah LDR (*Light Dependent Resistor*) yang mana sensor ini banyak dijumpai di toko elektronik dengan harga yang relatif murah.

1.2 Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk mengembangkan sistem mekatronika yaitu pada aplikasi pintu otomatis berbasis PLC (*Programmable Logic Controller*). Pengontrolan otomatisasi pintu ini menggunakan sensor cahaya dengan karakteristik perubahan tahanan akibat perubahan cahaya. Selanjutnya untuk mengetahui fenomena pengontrolan dari PLC tersebut.

1.3 Manfaat

Manfaat dari tugas akhir ini adalah sebagai pengenalan terhadap PLC (*Programmable Logic Controller*) sebagai pengontrol serta penerapannya dalam dunia industri dimana dalam kasus ini hanya dalam lingkup yang sederhana

namun dapat diaplikasikan untuk lingkup yang lebih luas lagi, sehingga dapat dilihat bahwa penggabungan antara ilmu mekanika dan elektronika sudah menjadi tuntutan dalam dunia industri. Kemudian untuk membuka minat bagi mahasiswa di lingkungan Jurusan Teknik Mesin Universitas Andalas dalam meneliti dan mengembangkan bentuk lain dari teknologi ini.

1.4 Batasan Masalah

Ruang lingkup pembahasannya adalah perancangan, pembuatan, dan pengujian pada pengontrolan sistem otomatisasi pintu yang dikendalikan dengan PLC (*Programmable Logic Controller*) dengan menitik beratkan pada sistem pengontrolannya.

Tugas akhir ini tidak membahas masalah kinematika dan dinamika alat. Adapun rincian dari pembuatan tugas akhir ini adalah:

- a. Perancangan dan pembuatan sistem otomatisasi pintu dengan menggunakan sensor cahaya.
- b. Mempelajari PLC (*Programmable Logic Controller*) sebagai pengontrol sistem.
- c. Mempelajari teknik pengaturan motor stepper.
- d. Pembuatan perangkat lunak dengan program *Ladder Diagram*.
- e. Pengujian dan analisis.

1.5 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan, meliputi latar belakang, tujuan penulisan, manfaat, batasan masalah, sistem penulisan.

BAB 2 Tinjauan Pustaka, menjelaskan tentang PLC (*Programmable Logic Controller*), Motor Stepper, dan Sensor.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kebutuhan akan peralatan yang modern dan canggih dapat dipenuhi dalam hal ini adalah pintu yang dikendalikan secara otomatis. Pintu otomatis ini dapat dikontrol dengan komunikasi rangkaian antara sensor, pengontrol dan aktuator. Pada bagian sensor menggunakan sensor cahaya yaitu sebuah *Light Dependent Resistor* (LDR). Sensor LDR dapat difungsikan sebagai pendeteksi keberadaan orang atau sesuatu yang akan melintas pintu dan sensor ini mudah didapatkan di toko-toko elektronik dengan harga yang terjangkau.

Pada bagian pengontrol menggunakan sebuah *Programmable Controller* yaitu *Programmable Logic Controller* (PLC). PLC yang digunakan adalah PLC OMRON tipe CPM1A-10CDR-A. Pemrograman PLC menggunakan *software* SYSWIN 3.4.

Kemudian pada bagian aktuator digunakan sistem penggerak yaitu motor stepper dan ulir penggerak. Sistem penggerak ini digunakan karena mudah dalam pengaturan sistem buka/tutup pintu dengan menggunakan PLC.

Selanjutnya dilakukan beberapa pengujian untuk mengetahui *performance* dari pengontrolan *Programmable Logic Controller* (PLC) pada sistem pintu otomatis. Pengujian ini dilakukan dengan memvariasikan *delay time* pemberian input pada motor stepper. Dari hasil pengujian yang diperoleh dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Jenis pengontrolan pada sistem pintu otomatis ini merupakan pengontrolan *loop* terbuka. Pengontrolan ini dipilih karena tidak memerlukan umpan balik.

2. Pintu otomatis beroperasi akibat reaksi dari sensor yang merespon adanya keadaan gelap terang dari cahaya yang menyimpannya sebagai tanda keberadaan orang yang akan melewati pintu.
3. Kecepatan pintu untuk terbuka atau waktu saat pintu terbuka dipengaruhi oleh pemberian *delay time* pada program pengontrolannya. Karena *delay time* ini mempengaruhi kecepatan motor sehingga secara tidak langsung mempengaruhi kecepatan pintu untuk membuka.
4. Pada *delay time* 0,01 s didapatkan kecepatan pintu pada saat terbuka yang tercepat.

5.2 Saran

Untuk penelitian mendatang agar didapatkan hasil yang lebih baik, sebaiknya dilakukan beberapa hal:

- Perlunya pengembangan *software* untuk mode *switching* yang lain, baik mode *switching* B atau *switching* C bila diperlukan untuk aplikasi yang lebih luas.
- Gunakan sistem penggerak dan sistem transmisi yang lebih cepat.
- Gunakan modul *driver* khusus untuk motor stepper guna mempermudah proses pengontrolan dan tidak membebani PLC.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

Bolton, W. 1999. *Mechatronics, Electronic Control System in Mechanical Engineering: Second Edition*. New York: Addison Wesley Longman Publishing.

Spotts, M.F. 1982. *Design of Machine Element: 6th Edition*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.

Sijatmoko, M.N. 2002. *Dasar – Dasar Control Component dan SYSMAC*. Jakarta: PT. Omron Manufacturing Indonesia.

Zulhendrianto. 2002. *Pengendalian Mesin Bor PCB dengan Komputer*. Padang: Universitas Andalas.

<http://www.mikroelektronika.co.yu/english/index.htm>

www.industrialtext.com.