

SIMULASI ELEKTRONIKA *PNEUMATIC* PEMILIH BARANG BERBASIS PLC SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN MAHASISWA ELEKTRONIKA POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL

Slamet Wiyono, Sajarwo Anggai

Dosen D III Teknik Elektronika Politeknik Harapan Bersama Tegal
Jln. Dewi Sartika No. 71 Kota Tegal

ABSTRAK

Pneumatic pada masa sekarang ini memegang peran penting dalam pengembangan teknologi otomasi, disamping hidrolik dan elektronik. Sistem otomasi *pneumatic* secara umum terdiri dari elemen sumber daya, elemen sinyal *input*, elemen pemroses sinyal, elemen pengendali sinyal dan elemen *output* (*actuator*). Untuk menunjang pengetahuan tentang *pneumatic* maka perlu adanya alat – alat pendukung praktikum *pneumatic* untuk menambah pengetahuan mahasiswa, salah satunya seperti alat peraga atau simulator *pneumatic*. Metodologi yang diterapkan meliputi perancangan simulasi *pneumatic*, pembuatan simulasi *pneumatic*, pengujian simulasi *pneumatic*, pemilihan komponen *pneumatic* pada alat pemilih barang. Berdasarkan hasil perancangan alat pemilih barang yang menggunakan sistem *pneumatic* yang menunjukkan bahwa untuk memilih barang dengan masa $\frac{1}{2}$ Kg sejauh 20 Cm diperlukan dua silinder *pneumatic* dobel acting dengan kecepatan piston 8 Cm/second. Kapasitas udara yang dibutuhkan sebesar 0,49 bar dan tenaga yang dibutuhkan sebesar 0.071105 Psi.

Kata kunci: Simulasi, *pneumatic*, otomatis

1. Pendahuluan

Dengan semakin pesatnya perkembangan teknologi pada saat ini, berbagai macam teknologi banyak bermunculan mulai dari teknologi yang baru ditemukan, sampai teknologi yang merupakan perkembangan dari teknologi – teknologi sebelumnya. Khususnya pada bidang kontrol, teknologi – teknologi yang diterapkan berkembang dengan pesat pula dimana pada saat ini proses didalam sistem kontrol yang dirangkai secara elemen mekanik. untuk dapat memenuhi kebutuhan tersebut tidak cukup hanya mengandalkan tenaga manusia saja, tetapi juga teknologi dan pengontrol yang lebih maju. Saat ini banyak peralatan – peralatan industri yang sudah dilengkapi dengan peralatan yang serba otomatis, baik itu peralatan bekerja secara mekanik, elektronik, elektrik,

hidrolik maupun *pneumatic*. Penggunaan sistem *pneumatic* tidak hanya pada proses pengendalian atau pergerakan mesin tetapi juga untuk pengerjaan – pengerjaan seperti pendorong dan pengangkat barang.

Sistem *pneumatic* biasanya dipergunakan untuk keperluan antara lain untuk mencekam benda kerja, menggeser benda kerja, memposisikan benda kerja, mengarahkan aliran barang keberbagai arah yang diinginkan. Penggunaan secara nyata di industri antara lain untuk keperluan membungkus (*verpacken*), mengisi barang, mengatur distribusi barang, membuka dan menutup pintu, transportasi barang, memutar benda kerja, menumpuk atau menyusun barang, menahan dan menekan benda kerja. Melalui gerakan rotasi, *pneumatic* dapat digunakan untuk, mengebor, memutar mengencangkan dan mengendorkan mur

Susunan Redaksi

atau baut, memotong, membentuk profil plat, menguji proses *finishing* (gerinda, pasha, dll). *Pneumatic* sangat bermanfaat mengingat hampir semua industri sekarang.

2. Metode Penelitian

A. Prosedur Penelitian

1. *Planning*

Mencari ide atau gagasan untuk membuat produk Tugas Akhir berupa alat simulasi pemilih barang di pusat pelatihan Semarang dengan cara berkunjung secara langsung ke badan pelatihan.

2. *Literature*

Pengumpulan data melalui buku referensi.

3. *Survey*

Berkunjung ke salah satu perusahaan produksi Es batu di wilayah kota Tegal dengan mewawancarai salah satu karyawan perusahaan tersebut dengan menanyakan kendala selama produksi.

4. *Interview*

Wawancara dengan salah satu pelatih di pusat pelatihan di Semarang terkait alat yang akan dibuat sebagai produk Tugas Akhir dan menanyakan pengoperasian alat yang digunakan dan prinsip kerja komponen pada alat tersebut.

B. Alat dan bahan

1. Alat yang digunakan

- a. Obeng (+-)
- b. Tespen
- c. Solder
- d. Lem tembak
- e. Gunting
- f. Gergaji

g. *cutter*

2. Bahan yang digunakan

- a. Solenoid 3/2 *single*.
- b. Solenoid 5/2 *single*.
- c. Solenoid 5/2 *double*.
- d. Adaptor 24 volt DC.
- e. Silinder *single acting*.
- f. Silinder *double acting*.
- g. FRL (*filter regulator lubricator*).
- h. PLC CP1E omron.
- i. *Compresor*.
- j. selektor switch.
- k. *Acrylic* 3mm.
- l. Besi holo 2 x 3 Cm.
- m. Selang udara.
- n. Stiker.

3. Hasil Dan Pembahasan

Sesuai tujuan yang hendak dicapai maka uraian dalam penelitian ini tertuju pada masalah teori dan praktik pembuatan simulasi dari simulasi elektronika pemilih barang berbasis PLC, bagaimana penerapan sistem *pneumatic* sebagai penggerak, bagaimana urutan proses pengaturan secara lengkap, proses pengendalian pemilih barang. Komponen – komponen *pneumatic* disini antara lain: kompresor, FRL (*filter regulator lubricator*), solenoid valve 3/2 singel, solenoid valve 5/2 singel, solenoid valve 5/2 dobel. Dan untuk memperlihatkan simulasi dari cara kerja *pneumatic*, yang diaplikasikan untuk simulasi pemilih barang yang dikontrol oleh PLC dengan bantuan *input/output*, yang diprogram dengan diagram *ladder* yang merupakan hasil dari pengkodean dari suatu proses yang diubah mejadi instruksi logika. Fungsi penting lagi *pneumatic* disini adalah untuk penggerak dan pengatur silinder agar simulasi pemilih barang

Susunan Redaksi

dapat memilih ketinggian barang secara otomatis.

Data Pengujian

Adapun hasil dari data yang didapat diperoleh dari perhitungan adalah sebagai berikut:

A. Power supply

1. Tegangan yang digunakan pada percobaan : 220 Volt.
2. Tegangan yang diberikan pada sistem : 24 Volt DC.

B. FRL (*filter regulator lubricator*)

1. Tekanan dari kompresor : 4 – 6 Bar.
2. Tekanan dalam sistem : 1 Bar

C. Conveyor

1. Tegangan motor *servo* : 12 volt DC.
2. Arus motor *servo* : 5 Ampere.

D. Benda yang digunakan dalam percobaan

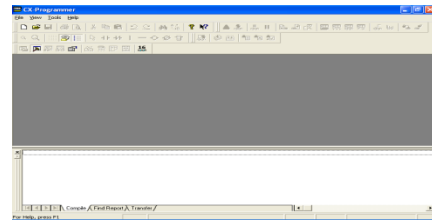
1. Kardus yang telah dibuat menjadi bentuk balok dengan tinggi 5 CM dan Lebar 15 CM.
2. Kardus yang telah dibuat menjadi bentuk balok dengan ketinggian 10 CM dan Lebar 15 CM.

Perancangan dan Pembuatan Program PLC

Dalam pembuatan simulasi elektronika *pneumatic* memilih barang ini menggunakan PLC tipe CP 1 E dari pabrikan Omron dan menggunakan sistem *software CX Program* untuk membuat diagram *ladder* dan selanjutnya untuk mentransfer data dari komputer ke PLC.

Mendesain program

Dalam pembuatan program pada *software* Cx program pertama kenali dahulu cara kerja produk apa yang akan dibuat dan bagaimana cara kerja produk tersebut lalu memulai dengan membuka tampilan *software* CX program seperti pada gambar dibawah ini.



Gambar 3.1. Tampilan Awal Cx Program

CX Programmer adalah *software ladder* untuk PLC merk OMRON. yang beroperasi dibawah sistem operasi *Windows*, oleh sebab itu pemakai *software* ini diharapkan sudah familiar dengan sistem operasi *Windows* antara lain untuk menjalankan *software* program aplikasi, membuat file, menyimpan file, mencetak file, menutup file, membuka file, dan keluar dari (menutup) *software* program.

Perancangan Sistem *Pneumatic*

Untuk membuat simulasi elektronika *pneumatic* dibuat menggunakan *software festo fluids* dengan cara ini memuat simulasi terlebih dahulu komponen apa saja yang akan dibuat dan bisa secara langsung dioperasikan melalui *software* tersebut.

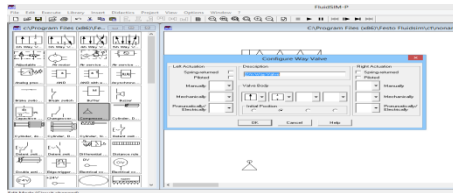
Membuat simulasi silinder tunggal menggunakan solenoid 3/2

Adapun rangkaian yang akan dibuat adalah rangkaian *pneumatic* sederhana yang hanya menggunakan 1 silinder kerja tunggal (*single acting cylinder*), katup 3/2 (sebagai tombol *start*, *stop*), dan kompresor.

Membuat simulasi silinder tunggal menggunakan solenoid 3/2

Susunan Redaksi

Adapun rangkaian yang akan dibuat adalah rangkaian *pneumatic* sederhana yang hanya menggunakan 1 silinder kerja tunggal (*single acting cylinder*), katup 3/2 (sebagai tombol *start*, *stop*), dan kompresor.



Gambar 3.2. Tampilan Festo Fluidsim

Sistem Kerja Rangkaian *Pneumatic*

Simulasi alat ini berfungsi untuk memilih ketinggian barang 5 Cm dan 10 Cm, yang pada aplikasi sesungguhnya untuk menyortir barang masuk kedalam *box* berukuran yang telah ditentukan, berikut langkah kerja rangkaian:

1. *Conveyor* berputar sesuai dengan kecepatan yang telah ditentukan untuk mendeteksi barang terkena *conveyor*.
2. Barang akan terkena sensor *limit switch* yang telah diatur ketinggiannya sesuai dengan yang telah ditentukan.
3. Ketika barang terkena sensor 5 Cm atau 10 Cm, maka sensor *limit switch* akan ON dan memberikan perintah sesuai dengan program yang telah dibuat di PLC.
4. PLC memberikan perintah ke selenoid yang akan ON dan memberi asupan angin yang akan didistribusikan ke silinder.
5. Silinder akan mendorong barang sesuai dengan sensor yang mendeteksi barang.
6. Silinder akan kembali keposisi semula jika ada perintah dari PLC.

4. Kesimpulan

Ddalam laporan penelitian ini dapat diambil kesimpulan yang dimana sistem berfungsi untuk memilih ketinggian barang 5 Cm dan 10 Cm adapun kesimpulan yang telah dibuat yaitu:

1. PLC CP 1 E dapat diprogram sesuai dengan aplikasi yang akan dijalankan.
2. PLC ini dapat difungsikan jika sensor *limit switch* terkena barang yang telah ditentukan ketinggiannya.
3. *Pneumatic* ini dioperasikan oleh angin bertekanan 4 bar yang difilter oleh FRL (*filter regulator lubricator*) sebagai alat penyaring angin dan pengatur angin yang akan masuk ke selenoid.
4. Selenoid yang digunakan menggunakan tegangan 24 Volt DC, yang berfungsi untuk mengatur maju mundur gerakan silinder.
5. Barang yang bergerak dijalankan oleh *conveyor* dengan mesin penggerak motor *servo* DC bertegangan 12 volt DC, dan mampu membawa barang dengan berat ½ Kg.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1].Hartono, Sugi *Dasar – dasar Pnematik*. Bandung : Tarsito, 1996
- [2].Agfianto, Eko Putra, *PLC konsep, Pemrograman dan Aplikasi* Gava Media, Yogyakarta : 2007
- [3].Hanif, Said, 2012 *Aplikasi Programmable Logic Controller (PLC) dan Sistem Pneumatik pada Manufakturing Industri*, Andi Yogyakarta : 2012
- [4]. *introduction in pneumatic*, FESTO DIDACTIC, Germany 1978