

# Otomatisasi Mesin *Filling Tube* di PT. Dextone Lemindo Jakarta

Lukas B. Setyawan<sup>1</sup>, Gunawan Dewantoro<sup>2</sup>, Purnamasidi Sugiyanto<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Elektro,  
Fakultas Teknik Elektronika dan Komputer,  
Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga  
<sup>1</sup>lukas.setyawan@staff.uksw.edu, <sup>2</sup>gunawan.dewantoro@staff.uksw.edu,  
<sup>3</sup>p03r45@yahoo.com

## Ringkasan

Otomatisasi mesin *filling tube* di PT. Dextone Lemindo Jakarta menggunakan *Programmable Logic Controller* (PLC) ini dilakukan untuk memperkecil jumlah produk gagal sehingga hasil produksi meningkat dibandingkan dengan proses manual sebelumnya. Proses yang diotomatisasi adalah proses pengisian lem *epoxy* ke dalam *tube*. PLC yang digunakan adalah PLC Autonics LP-S044. Sistem ini menggunakan 4 buah sensor *photoelectric* untuk mendeteksi *tube* pada kotak penempatan *tube* kosong, mendeteksi lem pada tabung pengisian lem, mendeteksi *tube* pada *conveyor*, dan untuk mendeteksi *eye-mark* pada *tube* agar *tube* berada pada posisi yang benar. Setelah dilakukan otomatisasi diperoleh peningkatan produksi dari 6000 tabung lem menjadi 10000 tabung lem per hari kerja. Prosentase produk gagal menurun dari 6% menjadi 2,8%.

**Kata kunci:** otomatisasi mesin *filling tube*, *programmable logic controller* Autonics LP-S044, lem *epoxy*, *tube*, sensor *photoelectric*, *eye-mark*

## 1. Pendahuluan

Pada awalnya mesin *filling tube* di PT. Dextone Lemindo yang digunakan untuk mengisi lem *epoxy* ke dalam *tube* dioperasikan secara manual. Faktor manusia sangat menentukan besarnya produk gagal karena peletakan *tube* kurang akurat sehingga merk produk terlipat atau melenceng. Besarnya produk gagal akan menurunkan kapasitas produksi dan biaya produksi makin besar. Dengan melakukan otomatisasi diharapkan terjadi penurunan produk gagal sekaligus meningkatkan kapasitas produksi. Mesin *filling tube* yang sudah ada perlu dilakukan modifikasi agar penempatan dan pengaturan posisi *tube* dapat dilakukan secara otomatis tanpa bantuan operator. Pemakaian PLC diharapkan mampu meningkatkan kinerja sistem sehingga kapasitas produksi makin besar.

Pembahasan dimulai dengan penjelasan sistem otomatisasi meliputi proses kerja sistem, sistem elektronik, dan sistem mekanik. Kemudian dilanjutkan dengan hasil pengujian dan diakhiri dengan kesimpulan.



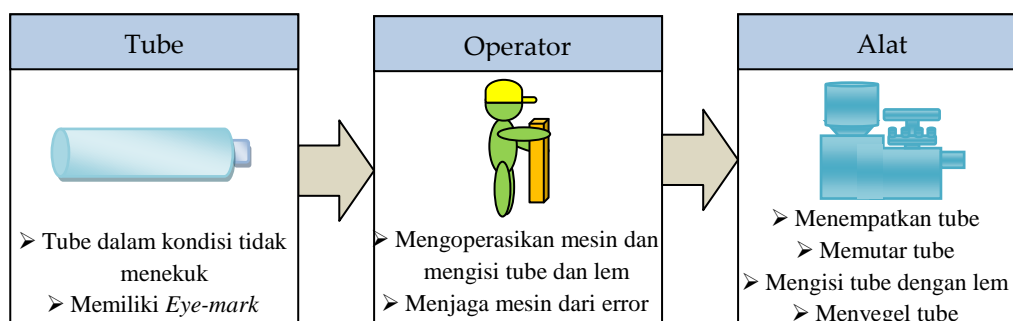
Gambar 1. Contoh pengisian *tube* yang gagal (kiri) dan yang berhasil (kanan)

## 2. Sistem Otomatisasi Mesin *Filling Tube*

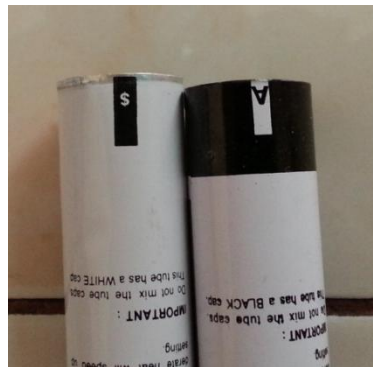
Mesin *filling tube* digunakan untuk pengisian lem *epoxy* ke dalam *tube* kosong yang memiliki diameter 2 cm dan panjang 10 cm. Pada operasi secara manual proses peletakan dan pengaturan posisi *tube* kosong yang akan diisi lem dilakukan oleh operator. Otomatisasi dilakukan dengan menggantikan peran operator oleh mesin. Mesin akan melakukan proses peletakan dan pengaturan posisi *tube* kosong secara akurat. Setelah *tube* berada pada posisi yang benar kerja mesin selanjutnya adalah pengisian lem dan setelah selesai dilanjutkan dengan proses penyegelan yaitu melipat bagian bawah *tube*.

### 2.1. Proses Kerja Sistem

Bahan baku utama sebagai masukan sistem ini adalah *tube* kosong yang siap untuk diisi lem. *Tube* ini dilengkapi dengan *eye-mark* sehingga memungkinkan sistem melakukan pengaturan peletakan *tube* agar berada pada posisi yang tepat. Oleh operator *tube* ini dimasukkan ke kotak penampung *tube*. Operator juga bertugas untuk mengisikan lem ke bak penampung lem. Melalui panel kontrol operator mengaktifkan mesin maka mesin akan melakukan pengisian lem ke dalam *tube* dan kemudian menyegelnya.



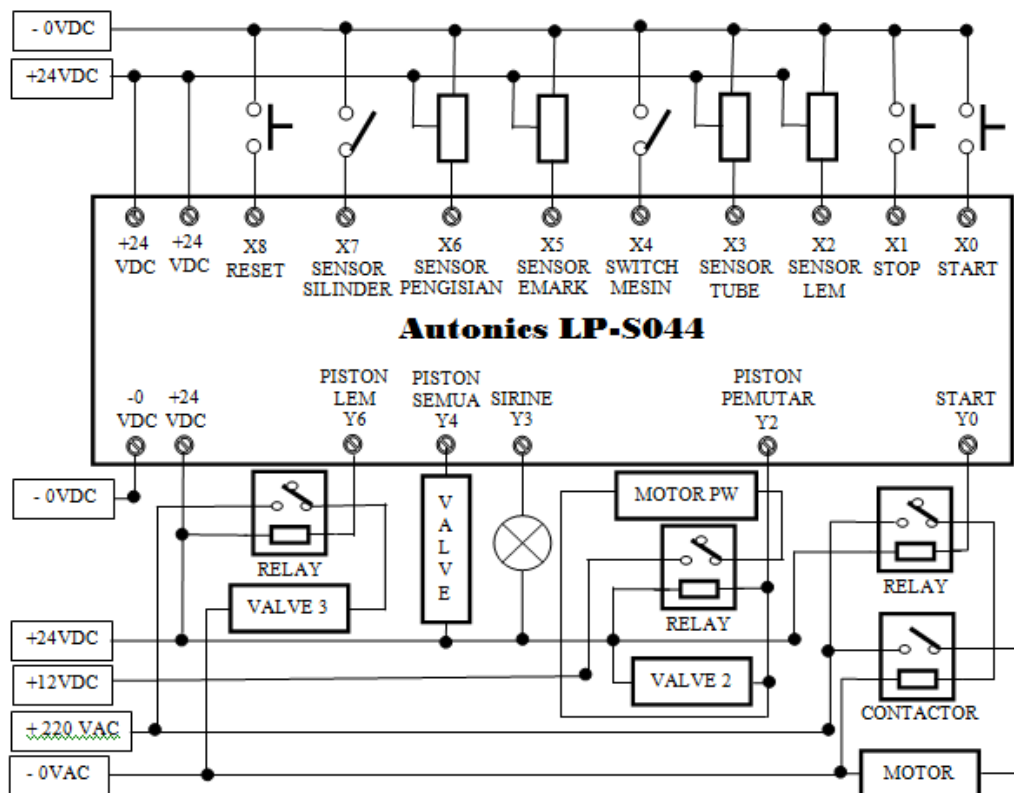
Gambar 2. Urutan proses kerja sistem otomatisasi mesin *filling tube*



Gambar 3. Eye-mark pada tube

## 2.2. Sistem Elektronik

Komponen utama sebagai pengatur proses kerja sistem otomatisasi mesin *filling tube* adalah PLC LP-044 buatan Autonics yang sudah dilengkapi dengan penampil LCD (*Liquid Crystal Display*) 240 × 80 dot. Gambar 4 memperlihatkan pengkabelan PLC LP-044. Contoh tampilan diperlihatkan pada Gambar 5. PLC ini diprogram agar berfungsi sebagai pengendali sistem, yaitu: mengendalikan motor dan *solenoid valve*, membaca keluaran sensor *photoelectric*, mengatur proteksi pada mesin, menampilkan jumlah hasil produk, dan mengambil data tombol START, STOP, RESET. Sensor *photoelectric* menggunakan tipe BEN300-DFR buatan Autonics. Operator mengoperasikan sistem lewat panel kontrol seperti Gambar 6.



Gambar 4. Pengkabelan PLC LP-S044 Autonics pada sistem pengontrolan mesin *filling tube*



Gambar 5. Contoh tampilan PLC LP-S044-S1D0-C5T Autonics



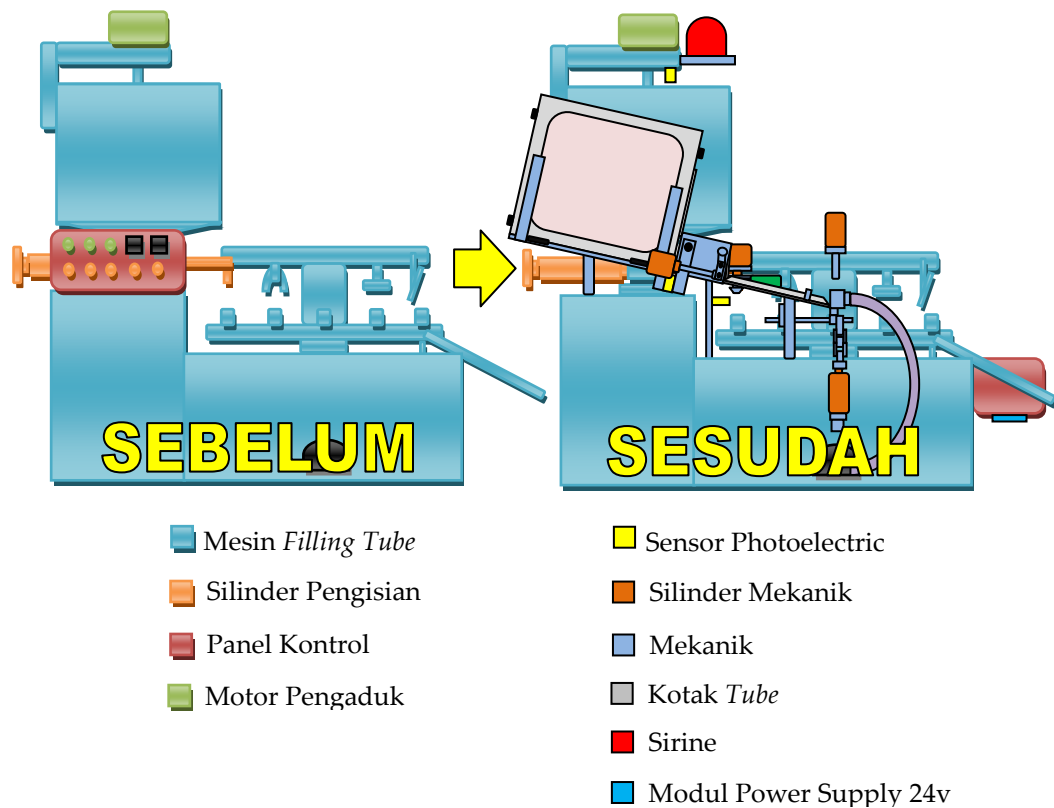
Gambar 6. Panel kontrol

### 2.3. Sistem Mekanik

Mesin *filling tube* yang semula beroperasi secara manual dilakukan modifikasi dengan penambahan mekanik agar mesin mampu bekerja secara otomatis. Gambar 7 menunjukkan mesin sebelum dan sesudah dilakukan modifikasi. Sedangkan sketsanya diperlihatkan pada Gambar 8.



Gambar 7. Mesin *filling tube* sebelum dan sesudah dilakukan otomatisasi



Gambar 8. Sketsa mesin *filling tube* sebelum dan sesudah dilakukan otomatisasi

### 3. Hasil Pengujian

Pengujian sistem dilakukan di PT. Dextone Lemindo Jakarta. Pada saat pengujian diperlukan 1 orang operator yang bertugas mengisi *tube* kosong ke kotak penampungan, mengisi lem ke kotak penampung lem, dan menjaga mesin tidak bocor saat dilakukan pengisian lem. Pengujian dilakukan pada pengisian lem ke dalam *tube*

warna putih (diameter 2 cm dan panjang 10 cm) dengan nama hasil produk adalah Dextone 5 menit Hardener. Kecepatan mesin diatur sebesar 1 *tube* per sekon. Pengujian dilakukan selama 2 hari kerja dengan waktu kerja 14 jam.

Gambar 9 menunjukkan saat dilakukan pengujian. Hasil pengujian diperlihatkan pada Tabel 1. Dari Tabel 1 dapat dilihat prosentasi kerusakan paling banyak sebesar 2,8%.



Gambar 9. Pengujian sistem di PT. Dextone Lemindo Jakarta

Tabel 1. Hasil pengujian produksi selama 2 hari kerja

Kotak <i>Tube</i>	Jumlah <i>Tube</i>	Produk Berhasil	Produk Gagal	Kerusakan (%)
1	1000	981	19	1,9
2	1000	978	22	2,2
3	1000	982	18	1,8
4	1000	979	21	2,1
5	1000	983	17	1,7
6	1000	974	26	2,6
7	1000	981	19	1,9
8	1000	979	21	2,1
9	1000	985	15	1,5
10	1000	977	23	2,3
11	1000	976	24	2,4
12	1000	978	22	2,2
13	1000	976	24	2,4
14	1000	977	23	2,3
15	1000	980	20	2,0
16	1000	974	26	2,6
17	1000	982	18	1,8
18	1000	972	28	2,8
19	1000	981	19	1,9
20	1000	977	23	2,3

#### 4. Kesimpulan

Mesin *filling tube* digunakan untuk melakukan pengisian lem *epoxy* ke dalam *tube* dengan diameter 2 cm dan panjang 10 cm. Otomatisasi mesin *filling tube* di PT. Dextone Lemindo Jakarta ini berhasil meningkatkan kapasitas produksi untuk satu mesin dari 6000 tabung lem menjadi 10000 tabung lem per hari kerja. Prosentase produk gagal mampu diturunkan dari 6% menjadi 2,8%.

#### Daftar Pustaka

- [1] AUTONICS, *LP-S044 Series (User Manual)*.
- [2] AUTONICS, *LP Series (Instruction Manual)*.
- [3] AUTONICS, *Smart Studio V2.00 (User Manual)*.
- [4] AUTONICS, *GP/LP Series (Communication Manual)*.
- [5] AUTONICS, *SMARTSTUDIO Programing Manual*.

