

RANCANG BANGUN PENYELEKSI PRODUK CACAT MINUMAN KEMASAN

Oleh : Sri Kusumastuti

Staf Pengajar Teknik Elektro Politeknik Negeri Semarang
Jl.Prof. H. Sudarto SH, Tembalang, Semarang 50275
E-mail : kuzumastuti@gmail.com

Abstrak

Pemisahan produk cacat di industri sangat diperlukan agar hasil produksi yang beredar dipasarkan terjamin mutunya. Kesalahan proses produksi minuman kemasan yang mungkin terjadi adalah terdapatnya kemasan yang belum terisi air minum. Pemisahan produk cacat yang selama ini dilakukan secara manual oleh pekerja memungkinkan terjadi kesalahan yang disebabkan oleh faktor kelelahan. Untuk mencegah hal tersebut pada penelitian ini merancang dan membuat alat otomatis untuk memisahkan produk cacat pada minuman kemasan menggunakan Programmable Logic Controller (PLC). Kemasan yang belum terisi air minum yang berjalan diatas conveyor akan dideteksi Sensor proximity capacitive. Data kemasan dari sensor proximity capacitive digeser dalam memory oleh instruksi program Shift, setiap sensor photoelectric mendeteksi keberadaan kemasan yang berjalan diatas conveyor. Pada posisi tertentu data dari kemasan yang belum terisi air minum digunakan sebagai perintah electric solenoid valve pneumatic mengaktifkan silinder/piston untuk memisahkan produk cacat ketempat pembuangan.

Kata kunci: Penyeleksi produk cacat, PLC

1. Pendahuluan

Pekerjaan memisahkan produk cacat bila dilakukan oleh manusia / pekerja kemungkinan besar akan terjadi kesalahan sehingga terdapat produk cacat lolos tercampur dengan produk yang baik dan akhirnya ikut dipasarkan. Hal ini bisa menurunkan kredibilitas perusahaan dan mengurangi kepercayaan konsumen. Jika hal itu berlanjut maka bisa menimbulkan kerugian bagi kedua belah baik produsen maupun konsumen. Untuk meminimumkan tingkat kesalahan, pekerjaan memisahkan produk cacat dapat dilakukan secara otomatis dan terprogram menggunakan PLC (*Programmable Logic Controller*).

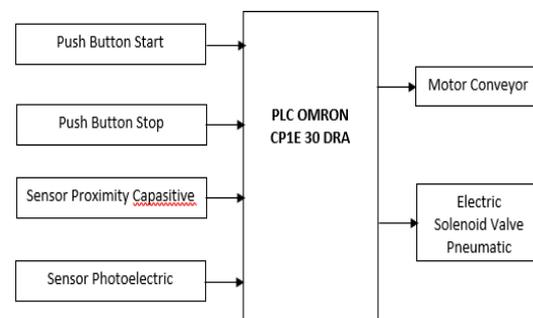
Instruksi program *Shift* pada PLC mampu memisahkan produk cacat dari barisan produk yang berjalan diatas conveyor. Peralatan pendukung yang diperlukan antara lain, Sensor *proximity capacitive* sebagai detektor produk cacat, sensor *photoelectric* sebagai detektor keberadaan kemasan yang berjalan diatas conveyor dan *electric solenoid valve pneumatic* penggerak silinder/piston mendorong/memisahkan produk cacat ketempat pembuangan.

Kelebihan dari instruksi program *Shift* adalah bahwa bila terjadi pemadaman listrik maka instruksi program *Shift* masih menyimpan status terakhir ke dalam memorinya dan akan melanjutkan kembali sesuai dengan status terakhir program ketika listrik hidup kembali sehingga tidak ada peluang bagi produk cacat untuk lolos dari proses pemisahan / penyortiran.

2. Desain Alat

2.1 Blok Diagram

Blok diagram Penyeleksi Produk Cacat Minuman Kemasan terlihat pada gambar 1.



Gambar 1. Blok Diagram Alat

Alat Penyeleksi Produk Cacat Minuman Kemasan dikontrol menggunakan PLC dengan input terdiri dari *push button start*

untuk menghidupkan kerja sistem, *push button stop* untuk menghentikan kerja sistem, sensor *proximity capacitive* sebagai sensor untuk mendeteksi air minum dalam kemasan, dan sensor *photoelectric* untuk mendeteksi keberadaan kemasan. Menggunakan dua output, output motor untuk menggerakkan conveyor dan *electric solenoid valve pneumatic* untuk menggerakkan silinder/piston.

2.2 Deskripsi Kerja

Ketika tombol start ditekan conveyor akan berjalan membawa kemasan minuman melewati sensor kemasan (sensor photoelectric) dan sensor air (sensor proximity capacitive). Jika kemasan terisi air minum, sensor kemasan dan sensor air minum akan *on* ('1'), conveyor tetap berjalan dan pendorong berupa silinder/piston pneumatic *off* ('0'). Ketika kemasan minuman tidak terisi air minum, maka hanya sensor kemasan saja yang *on* sedangkan sensor air *off*. Data dari sensor air dimasukkan ke dalam kanal (HR01), sedangkan sensor kemasan difungsikan sebagai pulsa clock yang menggeser data dari sensor air, 1 bit ke kiri di dalam kanal melalui instruksi program *Shift*. Ketika kemasan tepat di depan silinder, data keberadaan air minum posisi pada bit 01 (HR0101). Bit tersebut digunakan untuk mengontrol kerja silinder. Jika datanya 1 (kemasan tdk terisi air minum) , conveyor berhenti dan silinder akan mendorong kemasan ketempat pembuangan, jika datanya 0 (kemasan terisi air minum) conveyor tetap berjalan dan silinder tidak bekerja. Proses berulang dan berhenti jika tombol *stop* ditekan.

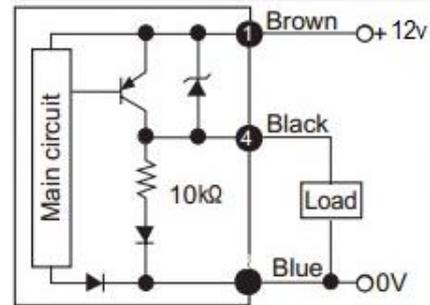
3. Pembahasan

3.1 Sensor air

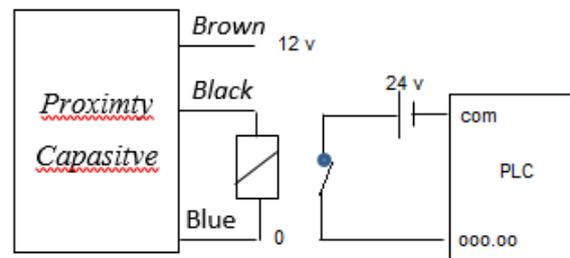
Sensor air digunakan untuk mendeteksi keberadaan air minum dalam kemasan yang berjalan diatas *conveyor*. Sensor yang digunakan adalah *Proximty Capacitive* CR18-8DP.



Gambar 2. *Proximty Capacitive*



Gambar 3. Skema *Proximty Capacitive*



Gambar 4. Pengawatan *Proximty Capacitive* dengan PLC

Saat sensor *Proximty Capacitive* mendeteksi keberadaan air minum dalam kemasan maka *load* (relay) akan bekerja, kontak NC menjadi terbuka, input PLC '0'. Ketika sensor *Proximty Capacitive* tidak mendeteksi air minum, relay tidak bekerja. Kontak NC tertutup, input PLC '1'. data '1' digunakan untuk mengaktifkan *electric solenoid valve pneumatic* untuk menggerakkan silinder mendorong kemasan ketempat pembuangan.

Tabel 1. Pengujian Jangkauan kerja Sensor Air Minum

No	Jarak air minum dengan sensor (mm)	Beban (Relay)
1.	2	<i>On</i>
2.	4	<i>On</i>

3.	6	On
4.	8	On
5.	12	On
6.	14	Off

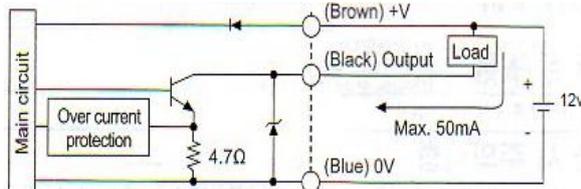
Jarak jangkauan max kerja *Proximity Capacitive* 12 mm.

3.2 Sensor Kemasan

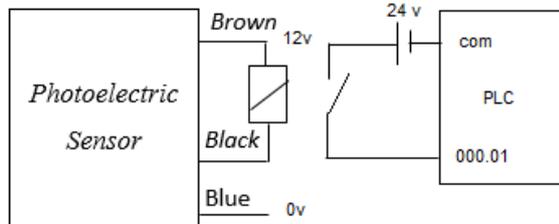
Sensor keberadaan kemasan yang berjalan diatas *conveyor* menggunakan sensor *photoelectric* seri BYD30-DDT.



Gambar 5. Sensor *Photoelectric*



Gambar 6. Skema Sensor *Photoelectric*



Gambar 7. Pengawatan Sensor *Photoelectric* dengan PLC

Saat sensor *Photoelectric* mendeteksi keberadaan kemasan diatas *conveyor*, *load* (relay) bekerja. Kontak NO menjadi tertutup, input PLC '1'. Ketika sensor tidak mendeteksi keberadaan kemasan, relay tidak bekerja, kontak NO terbuka, input PLC '0'. Keluaran sensor menghasilkan pulsa *clock* digunakan untuk instruksi program *Shift*. menggeser data dari sensor *Proximity Capacitive*, 1 bit kekiri yang tersimpat dalam memory.

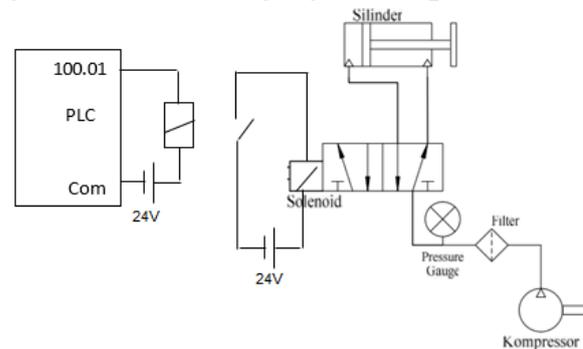
Tabel 2. Pengujian Jangkauan kerja Sensor *Photoelectric*

No	Jarak kemasan dengan sensor <i>Photoelectric</i> (cm)	Beban (Relay)
1.	1	On
2.	2	On
3.	3	On
4.	4	Off

Jarak jangkauan max kerja sensor *Photoelectric* 3 cm.

3.3 Electric Solenoid Valve Pneumatic

Electric solenoid valve pneumatic, pada alat digunakan untuk mengontrol silinder. Pada saat posisi kemasan tidak terisi air minum tepat didepan silinder, Bit data kemasan tersebut mengaktifkan output PLC 100.01 sehingga *electric solenoid valve pneumatic* bekerja menggerakkan silinder untuk mendorong/memisahkan produk cacat ketempat pembuangan.



Gambar 8. Pengawatan *Electric Solenoid Valve Pneumatic* dengan PLC

3.4 Hasil Rancangan Alat

Berikut hasil rancang bangun penyeleksi produk cacat minuman kemasan :



Gambar 9. Alat Penyeleksi Produk Cacat Minuman Kemasan

Kesimpulan

Kesimpulan dari alat penyeleksi produk cacat minuman kemasan sebagai berikut :

1. Instruksi program *Shift* pada PLC Omron CP1E dapat difungsikan untuk memisahkan produk cacat minuman kemasan.
2. Kemasan tidak terisi air minum dapat tepat di depan silinder ketika *Electric solenoid valve pneumatic* menggerakkan silinder mendorong/memisahkan produk cacat
3. Sensor *Proximity Capasitive* mampu mendeteksi keberadaan air minum dalam kemasan.
4. Sensor *Photoelectric* sebagai detector keberadaan kemasan yang berjalan diatas *conveyor* dapat difungsikan sebagai pulsa *clock* instruksi *Shift* untuk menggeser data keberadaan air minum dalam kemasan.

DAFTAR PUSTAKA

- Muhammad Chaerul Umam, 2015, *Modul Penyeleksi Kemasan Bahan Gelas Berlabel Dengan PLC*. Jurusan Teknik Elektro, Prodi Teknik Elektronika, Politeknik Negeri Semarang.
- Muhammad Khanif. 2013. *Modul Pneumatik Penyeleksi Tinggi Benda dengan Sensor Photoelectric Berbasis PLC*. Jurusan Teknik Elektro, Prodi Teknik Elektronika, Politeknik Negeri Semarang.
- Sugijono. 2012. *Pemisahan Produk Cacat Menggunakan PLC Schneider Twido TWD20DTK*, JTET ISSN 2252-4908 Vol 1 No. 1 April 2012 hal 28-33.