

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Filling Capping

Filling Capping Machine atau mesin pengisi dan penutup merupakan sebuah alat yang digunakan untuk mengisi liquid atau cairan kedalam botol. Mesin ini banyak digunakan pada sektor industri seperti pengisian kosmetik, shampoo, saos, pasta gigi dan juga minuman. Dengan adanya alat ini proses pengisian dapat bekerja lebih cepat, mudah dan akurat sehingga takaran pada setiap botolnya menjadi sama. Sistem *filling capping* ini dirancang untuk membantu pekerjaan serta meningkatkan produktivitas sektor industri dalam menghasilkan produk. Selain untuk mengisi, alat ini juga mampu untuk mengemas produk dengan baik. Penggunaan alat ini dapat menjadi solusi untuk pengisian dan pengemasan produk agar lebih cepat dan juga efisien. “Untuk menghasilkan produk dengan jumlah yang besar dalam waktu yang singkat dan tingkat kesalahan yang sangat kecil maka di dunia industri sangat membutuhkan sistem otomatis” (Viantika, 2017).

2.2 Konveyor

Dalam dunia industri konveyor merupakan sistem mekanis yang dirancang untuk mengangkut barang secara kontinu dari satu titik ke titik yang lain. “Konveyor ini juga bisa memindahkan barang dari lantai dasar kelantai berikutnya, sehingga meringani suatu pekerjaan dan dapat juga mencegah terjadinya kecelakaan” (Hendri, 2014). Umumnya konveyor akan digunakan pada berbagai bidang industri seperti pertambangan, manufaktur, makanan, minuman dan lain sebagainya. Pada prinsip kerjanya yang sederhana, konveyor ini akan memindahkan barang apapun yang berada di atas belt. Belt konveyor sendiri akan digerakkan oleh *head pulley* atau *drive* yang memakai motor penggerak. *Head pulley* akan memanfaatkan gesekan antara belt dengan permukaan drum untuk menarik belt konveyor agar dapat berjalan sesuai yang direncanakan. Konveyor yang akan dipakai ini terdiri dari beberapa bagian dan fungsi masing-masing yaitu:

1. Belt yang berfungsi untuk membawa barang atau botol yang berada di atasnya.
2. Pulley yang berfungsi untuk mengarahkan gerak belt konveyor.
3. Motor DC yang berfungsi untuk menggerakkan konveyor.
4. Roller
5. Bearing Pillow

2.3 PLC Omron CP1E (Programmable Logic Controller)

Programmable Logic Controller atau PLC merupakan suatu alat yang dapat digunakan untuk menggantikan relay yang biasa ditemui pada sistem kontrol konvensional (L. A. Bryan dan E. A. Bryan dalam Airlangga dkk., 2017). PLC bekerja dengan cara menerima input melalui sensor atau *push button* kemudian melakukan proses sesuai dengan program yang telah dibuat. Dimana pengguna dapat membuat program melalui CX-Programmer menggunakan ladder diagram sebagai bahasa pemrogramannya, setelah itu program akan dijalankan oleh PLC.



Gambar 2. 1 PLC OMRON CP1E

Penggunaan PLC sendiri mempunyai kelebihan dibanding dengan penggunaan sistem kontrol konvensional, antara lain [3]:

1. Jika dibandingkan dengan sistem kontrol proses konvensional, jumlah kabel yang dibutuhkan dapat berkurang sampai 80%.
2. PLC mengkonsumsi daya yang lebih rendah dibandingkan dengan sistem kontrol proses konvensional (berbasis *relay*).

3. Fungsi diagnosis pada sebuah PLC dapat melakukan pendeteksian kesalahan secara mudah dan cepat.
4. Perubahan pada urutan operasional pada suatu proses atau aplikasi dapat dilakukan dengan mudah.
5. Lebih hemat biaya jika dibandingkan dengan sistem konvensional.

2.4 Motor DC



Gambar 2. 2 Motor DC

Motor arus searah (motor DC) merupakan motor yang digunakan untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanik atau gerak. Prinsip kerja dari arus searah ialah dengan membalik fasa tegangan dari gelombang yang mempunyai nilai positif dengan menggunakan komutator, maka arus yang berbalik arah akan berputar dalam medan magnet [4]. Motor DC ini berfungsi sebagai penggerak pada perangkat elektronik dan listrik seperti konveyor, bor listrik dan sebagainya. Pada umumnya motor DC lebih sering digunakan daripada motor AC karena jenis motor ini mudah untuk dikendalikan. Dalam prinsip kerjanya motor ini menghasilkan putaran per menit atau disebut dengan RPM (*Revolution per Minute*) yang dapat berputar berlawanan dengan jarum jam ataupun searah dengan jarum jam.

2.5 Photoelectric E3F-DS30C4 NPN NO



Gambar 2. 3 Sensor photoelectric E3F-DS30C4 NPN NO

Sensor *Photoelectric* merupakan sebuah sensor yang menggunakan cahaya untuk mendeteksi objek atau perubahan dalam lingkungan sekitarnya. Sensor ini berkerja dengan cara memancarkan sebuah sinar dari cahaya laser atau LED ke arah objek. Saat objek masuk kedalam jangkauan sensor, maka kondisi sinar akan berubah dan sensor akan mendeteksi adanya benda. Pada dasarnya sensor akan melakukan sebuah tindakan sesuai dengan program yang dibuat. Prinsip kerja inilah yang memungkinkan sensor untuk mendeteksi sebuah objek secara akurat.

2.6 Relay Omron MY4N



Gambar 2. 4 Relay Omron MY4N

Relay merupakan suatu komponen elektronika berupa saklar yang digerakkan menggunakan tenaga listrik. Relay terdiri dari dua bagian yaitu komponen electromagnet (kumparan) dan komponen mekanis (saklar). Komponen ini menggunakan prinsip kerja elektromagnetik untuk menggerakkan saklar sehingga memungkinkan arus untuk mengalir. Relay memiliki banyak jenis dan fungsinya masing-masing. Dalam alat ini, relay akan digunakan sebagai perantara kontraktor PLC. Karena PLC memiliki batasan kapasitas yang dapat dilalui dan tidak bisa mengendalikan alat secara langsung maka dibutuhkan fungsi relay untuk perantaranya.

2.7 LM2596 DC-DC Converter



Gambar 2. 5 LM2596 DC-DC Converter

LM2596 merupakan salah satu komponen elektronika yang berfungsi untuk menurunkan tegangan masukan DC menjadi tegangan DC. Rentang tegangan output yang dihasilkan dapat diatur mulai dari 1,23 volt hingga 37 volt. Dalam alat ini LM2596 digunakan untuk menurunkan tegangan dari power supply menuju pompa yang digunakan untuk mengisi air.

2.8 Power Supply 24V/10A



Gambar 2. 6 Power Supply 24V/10A

Power supply atau yang biasa disebut catu daya merupakan sebuah komponen yang menyediakan daya listrik untuk perangkat listrik maupun elektronik. Pada dasarnya fungsi dari power supply sama dengan adaptor, hanya saja power supply umumnya lebih kompleks dan dapat digunakan untuk memberikan daya pada berbagai perangkat di dalam unit sistem. Meskipun terlihat sederhana namun komponen ini sangat penting sebagai pemberi daya pada alat atau mesin.

2.9 Pompa Air DP-521



Gambar 2. 7 Pompa Air DP-521

Pompa air merupakan alat yang mengkonversikan energi mekanik menjadi kinetik, dimana alat ini digunakan untuk memindahkan cairan atau fluida dari suatu tempat ke tempat yang lain. Dalam alat ini pompa akan bekerja dengan digerakkan

oleh motor dimana pompa ini akan berfungsi untuk mengisi cairan didalam botol. Pada dasarnya pompa memiliki banyak jenis dan juga ukuran serta bahan pembuatan tergantung kebutuhan. Prinsip kerja dari pompa ini juga sederhana yaitu dengan mendorong air dari sumber yang telah ditentukan lalu air tersebut akan dipindahkan menggunakan impeller.

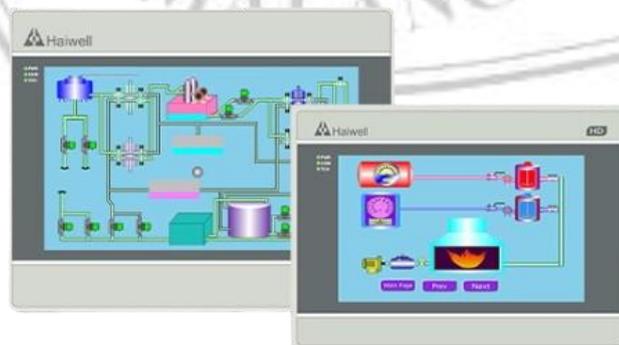
2.10 A348 PWM Module



Gambar 2. 8 PWM Module

PWM Module atau *speed control* merupakan salah satu komponen elektronika yang digunakan untuk mengontrol perputaran pada motor DC. Karena perputaran motor DC sangat bervariasi, maka dibutuhkan *module speed control* untuk mengatur kecepatan putaran sesuai dengan kebutuhan. Dalam alat ini, A348 pwm module digunakan untuk mengatur kecepatan motor pada konveyor, rotary capping dan juga pada motor untuk pemberian tutup botol agar bisa bergerak secara sinkron.

2.11 HMI (Haiwell)



Gambar 2. 9 HMI (Haiwell)

Human Machine Interface (HMI) adalah antarmuka perangkat lunak antara mesin atau pabrik dan operator atau pengamat. Umumnya HMI terdiri dari sebuah komputer pusat atau beberapa komputer terpisah yang berfungsi untuk memonitor dan mengontrol mesin, pabrik atau proses dalam suatu pabrik. Tujuan penggunaan HMI adalah untuk mengumpulkan dan menampilkan informasi dari proses di mesin atau pabrik. HMI dapat dihubungkan langsung dengan PLC. Dengan perkembangan teknologi yang semakin canggih, penggunaan PLC dan HMI menjadi salah satu hal yang wajib dalam pembuatan mesin produksi. Hal ini wajib karena menghindari human error dan menghindari ketergantungan manusia pada kapasitas produksi.

