

# Journal of Applied Mechanical Engineering and Green Technology

Journal homepage: <https://ojs2.pnb.ac.id/index.php/JAMETECH>  
p-ISSN: 2655-9145; e-ISSN: 2684-8201

## Kajian penerapan PLC untuk meningkatkan produktivitas proses pengisian air dan penutup botol otomatis

Putu Rizky Jaya Kusuma<sup>1</sup>, I Ketut Parti<sup>1\*</sup>, I Ketut Darminta<sup>1</sup>, dan I Nyoman Mudiana<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bali, Jl. Kampus, Kuta Selatan, Badung Bali 80364, Indonesia  
\*Email: partgen@pnb.ac.id

### Abstrak

Sistem pengisian air dan penutupan botol otomatis ini biasanya bisa digunakan di dunia industri, karena dapat memudahkan dan menghemat waktu pengerjaan. Untuk itu, dibuatlah mesin pengisian air secara otomatis untuk menghasilkan minuman kemasan yang praktis dan mudah di dapat. Pada mesin yang dibuat ini terdapat komponen-komponen yang sangat berperan penting dalam pengoperasian mesin otomatis ini diantaranya Programmable Logic Controller (PLC) merupakan alat kontrol yang mampu diprogram secara logika, menerima input, serta memberikan output. Dalam pembuatan alat pengisian air dan penutupan botol secara otomatis ini menggunakan 3 sensor dan 2 limit switch, setiap sensor memiliki fungsinya masing - masing, 3 (tiga) sensor tersebut meliputi: sensor konveyor, sensor rotasi, dan sensor penutupan. Limit switch pada alat ini berfungsi sebagai penghenti rotasi motor ketika botol sudah tertutup. Setelah dilakukan beberapa kali percobaan, untuk mengisi botol dengan kapasitas 600 ml membutuhkan waktu 19 detik.

Kata Kunci: Pengisian Air, Penutupan Botol, Programmable Logic Controller (PLC)

**Abstract:** This automatic water filling and bottle closing system can usually be used in the industrial world, because it can facilitate and save processing time. For this reason, an automatic water filling machine was made to produce packaged drinks that are practical and easy to obtain. In this machine, there are components that play an important role in the operation of this automatic machine, including the Programmable Logic Controller (PLC) which is a control device that can be programmed logically, accepts input, and provides output. In the manufacture of this automatic water filling and bottle closing device, 4 sensors and 1 limit switch are used, each sensor has its own function. The 4 (four) sensors include: conveyor sensor, rotation sensor, bottle closing sensor and reset sensor. The limit switch on this tool functions as a stop motor rotation when the bottle is closed. After several experiments, it took 13 seconds to fill a bottle with a capacity of 600 ml.

Keywords: Water filling, bottle closing, programmable logic controller (PLC)

Penerbit @ P3M Politeknik Negeri Bali

### 1. Pendahuluan

Dengan semakin meningkatnya kemajuan zaman yang mengakibatkan kebutuhan air minuman lebih melonjak dan manusia ingin memperoleh suatu kemudahan dalam mengisi air ke dalam botol dan bisa menutup secara praktis. Terobosan penting menjadi harapan bagi semua masyarakat [1]. Mesin pengisian air otomatis yang dapat digunakan untuk mengemas minuman secara praktis dan mudah sebagai solusi tepat dalam mengatasi segala problem. Banyak masyarakat yang saat ini masih memproduksi dan berkembang bahkan sampai menambah dan mengolah rasa pada air tersebut sesuai banyaknya permintaan dan kesukaan manusia.

Untuk memudahkan sekaligus menghemat masa pengerjaan produksi, saat ini masyarakat mulai menerapkan

sistem otomasi untuk memproses suatu produk. Sistem otomasi ini mampu memberikan kinerja yang optimal dan efisien bagi rumah tangga untuk menyelesaikan proses produksi, sebab kemampuannya dalam memproduksi secara otomatis. Pembuatan mesin otomatis berfungsi untuk mengisi air ke dalam botol secara otomatis dan menutupnya.

### 2. Metode dan Bahan

Penelitian diawali dengan pembuatan prototipe alat pengisian air dan penutup botol otomatis berbasis PLC. Pemanfaatan PLC ini ialah bisa diterapkan di seluruh kondisi dan pengoperasiannya juga mudah dilakukan. PLC tergolong sistem pengendali berbasis CPU dengan memakai perangkat keras serta memori dalam pengendalian prosesnya. Alat pengendali (kontrol) jenis ini dirancang

guna menggantikan hardware relay dan juga timer logic dengan menggunakan sistem coding dimana semua kegiatan di atur menggunakan software CX-Programmer yang dapat memudahkan kita dalam melakukan proses pembuatan program yang nantinya dapat di implementasikan ke dalam alat yang kita mau. PLC memberikan kemudahan untuk mengendalikan proses sesuai dengan pengaturan dan pelaksanaan arahan logic yang sederhana. Prinsip kerja PLC ini seperti shift register, timer, dan counter, oleh karenanya aktivitas pengendalian yang sulit, bisa direalisasikan dengan sederhana melalui penggunaan coding [2].

Programmable Logic Controller mempunyai sensor sebagai input device, kemudian output device, dan controller [3]. Beberapa fungsi khusus tersebut diantaranya ialah:

1. Peralatan tersebut mudah dilakukan pemrograman serta program ulang.
2. Bahasa pemrograman yang diterapkan lebih mudah dimengerti.
3. Tingkat sinyal [4] dan keterkaitan output dan input standar.
4. Memiliki daya tahan kuat pada setiap gangguan dan getaran [5].

Berikut adalah manfaat penerapan PLC sebagai alat otomatisasi yakni:

1. Memiliki kemampuan dan kapasitas cara kerja dilingkungan yang keras.
2. Mempunyai kehandalan yang kuat dan mampu berfungsi secara normal dalam berbagai kondisi kelembapan, fluktuasi tegangan, suhu, dan noise.[6]

Dibanding sistem konvensional, keunggulan lebih banyak diperoleh dengan menggunakan Programmable Logic Controller (PLC).[7] PLC tersusun atas tiga komponen utama yakni bagian input dan output, [8] bagian processor, [9] dan programing device (perangkat pemrograman). [10]



**Gambar 1.** PLC CPE1E

Unsur yang terletak di CPU dengan bentuk IC (Integrated Circuit) disebut dengan memori. Sifat memori adalah bisa dengan mudah dilakukan penghapusan yaitu cukup dengan memadamkan satu daya. Berikut adalah beberapa jenis semikonduktor memori, meliputi RAM, [11] ROM, [12] EPROM, [13] dan Scan [14].

Proses program PLC melalui software CX-programmer, diterapkan dengan memanfaatkan bentuk pemrograman Diagram Ladder. Pada Diagram Ladder PLC diterapkan simbol atau tanda dasar berwujud kontaktor. Berikut simbol dasar kontaktor [15]. Seluruh instruksi program adalah

perintah program paling mendasar pada PLC Omron sysmac C-seris. Berdasarkan ketentuan pemrograman.[16]

Perintah LD dan LD NOT diperlukan apabila mekanisme kerja suatu sistem kontrol cukup hanya memerlukan keadaan logic, serta telah dipaksa untuk menghasilkan 1 output.[17] Apabila pada program dalam kondisi ON sebanyak dua maupun lebih keadaan yang dikaitkan secara seri di jalur instruksi yang sama, mengakibatkan keadaan pertama menerapkan instruksi LOAD atau LOAD NOT dan kondisi lainnya memakai perintah AND atau AND NOT.

Jenis alat penutup botol otomatis berbasis PLC dapat diilustrasikan sebagai berikut:

a. Conveyor

Conveyor adalah alat sederhana yang bisa bergerak dan berpindah tempat, serta digunakan sebagai media pengangkut barang tertentu dengan daya muat kecil hingga besar. Sehingga mesin conveyor ini sering dipakai untuk mengangkut bahan-bahan industri yang bersifat padat.

b. Programmable Logic Controller (PLC)

Pengoperasian PLC dilakukan dengan mengecek input dari proses untuk memperoleh informasi mengenai statusnya, selanjutnya pemrosesan pada sinyal input berdasarkan perintah logic yang sudah diatur dalam memori, dan sebagai hasil atas proses tersebut ialah berupa sinyal output. Sinyal output akan digunakan untuk mengontrol mesin maupun peralatan lainnya.

Prinsip kinerja dari Programmable Logic Controllers (PLC) adalah menerima dan memperoleh data-data yang berasal dari peralatan input luar.

a. Motor Pompa Air Mini

Pompa air dimaknai sebagai peralatan yang berfungsi untuk menyalurkan fluida atau cairan ke berbagai tempat lainnya dengan menggunakan pipa atau saluran disertai dukungan tenaga listrik guna mendorong air agar bisa dialirkan secara terus-menerus.

b. Sensor Proximity Infrared

Sensor proximity infrared ini adalah sensor untuk mendeteksi gangguan dengan memanfaatkan sinar inframerah guna memonitor permukaan maupun benda didepannya. Apabila sinar inframerah menyentuh suatu benda atau permukaan didepannya, maka sinar akan memantul sebagian. Hasil pantulan inframerah yang berbelok arah, akan menabrak sensor inframerah dengan jenis photodiode. Jenis sensor inframerah photodiode akan menghasilkan tanda bahwa didepan sensor terdapat suatu benda.

c. Motor rpm rendah

Motor dinamo rpm rendah ini hanya bisa memutar searah dan bolak balik kecepatan dari dinamo ini adalah 4rpm.

d. Solenoid Valve

Alat Solenoid Valve Pneumatic merupakan sebuah katup yang cara kerjanya dibantu oleh energi listrik. Katup ini memiliki kumparan yang berperan sebagai penggerak. Adapun fungsi dari kumparan pada katup ialah menggerakkan Plunger dengan bantuan arus AC maupun DC.

Pemrosesan atau bekerjanya mesin Solenoid valve terjadi setelah kumparan memperoleh tegangan arus listrik sejalan dengan tegangan kerja. Besar tegangan kerja pada kerja solenoid valve kebanyakan berkisar 100/200VAC, sedangkan untuk tegangan

kerja pada DC sebesar 12/24VDC. Adanya gaya magnet yang diperoleh dari kumparan selenoid menyebabkan pin akan tertarik. Ketika pin ditarik naik, cairan (fluida) akan mengalir dengan cepat dari C menuju ke unit D. Oleh karenanya, temperatur diruang C menjadi turun, dan diafragma akan terangkat saat tekanan fluida masuk. Sehingga terbukanya katup inti dan fluida mengalir dari A menuju F, guna mengamati penerapan solenoid valve pada sistem pneumatik.

#### e. Inverter 3 Fasa

Inverter merupakan suatu peralatan elektronika yang berfungsi untuk mengubah listrik DC menjadi AC. Inverter juga disebut sebagai variabel speed drive (VSD) atau variabel frekuensi drive (VFD). Prinsip kerja inverter adalah mengubah input AC menjadi DC dan kemudian dijadikan AC lagi dengan frekuensi yang telah dirubah sehingga motor dapat dikontrol sesuai dengan kecepatan yang diinginkan. Dalam pembuatan alat ini, inveter ini digunakan untuk mengatur kecepatan motor 3 fasa dan menghidupkan motor 3 fasa.

#### f. Miniature Circuit Breaker

Miniature Circuit Breaker adalah satu diantara beberapa elemen instalasi listrik rumah yang berperan penting sebagai sistem perlindungan instalasi listrik, apabila muncul beban berlebih dan hubungan arus pendek pada listrik atau korsleting. MCB mempunyai dua prinsip kerja diantaranya: (i) Thermal Tripping: pemutusan aliran arus listrik saat terjadi overload dapat dilakukan dengan melalui Thermal tripping. Model kerja thermal tripping yakni saat elemen bimetal MCB mendapatkan panas yang melampaui batas, maka akan terjadi pembungaran. Kemudian, elemen ini dapat memutus aliran arus listrik melalui switch otomatis; (ii) Magnetic Tripping: fungsi dari magnetic tripping adalah mampu menghentikan arus listrik saat terjadi korsleting (hubungan arus pendek). Adapun metode kerjanya ialah saat elemen magnet pada MCB mendapatkan panas dalam kurun waktu yang singkat, maka ia akan menghasilkan reaksi. Melalui switch otomatis, gaya magnet pada solenoid akan menghentikan arus listrik sebagai akibat dari panas yang diterima.

#### g. Push button

Saklar tombol tekan atau push button switch merupakan perangkat yang fungsinya memutus dan menghubungkan aliran arus listrik melalui cara kerja tekan unlock. Maksud dari sistem kerja unlock adalah berlangsungnya kerja saklar sebagai perangkat pemutus dan penghubung aliran arus listrik dilakukan setelah tombol ditekan. Ketika tombol dilepas atau dalam mendeskripsikan pendekatan yang digunakan dalam penelitian, menjelaskan definisi operasional variabel beserta alat ukur data atau cara pengumpulan data, validasi dan metode analisis. Apabila alat ukur data menggunakan kuesioner maka perlu dicantumkan hasil uji validitas dan reliabilitas instrumen tersebut. kondisi tidak ditekan, saklar akan beralih kembali pada keadaan normal.

#### h. Silinder Pneumatik

Pneumatik merupakan perangkat penggerak yang didukung oleh frekuensi udara. Metode kerja dari pneumatik sama seperti hidrolik, hanya saja perbedaannya ialah pada tenaga penggerakannya. Tenaga penggerak pada pneumatik memanfaatkan tekanan udara, sementara hidrolik memakai cairan oli sebagai tenaga penggerakannya. Tekanan udara berperan untuk mendukung gerakan pada cylinder kerja.

#### i. Relay

Relay adalah elemen elektronika berwujud saklar maupun switch elektrik yang cara beroperasinya dibantu oleh listrik dan terdiri atas dua unit utama yakni mekanikal (seperangkat kontak Switch) dan Elektromagnet (coil). Elemen elektronika ini menerapkan prinsip kerja elektromagnetik guna memberikan gerakan pada saklar, sehingga listrik dengan tegangan lebih tinggi bisa dihantarkan melalui arus listrik yang kecil (low power).

#### j. Limit Switch

Limit switch adalah model saklar disertai dengan katup yang berguna sebagai pengganti tombol. Cara kerja antara limit switch dan saklar Push ON adalah sama yakni hanya bisa terhubung ketika kita menekan katupnya pada batas tekan sesuai dengan yang sudah diprogramkan dan akan terputus ketika katub tidak lagi ditekan.

#### k. Motor Listrik 3 Fasa

Motor dalam dunia kelistrikan ialah alat yang dimanfaatkan untuk merubah energi listrik menjadi energi mekanik. Motor induksi adalah tipe motor listrik yang biasanya dipakai. Motor induksi beroperasi dengan kecepatan sinkron sehingga menjadi salah satu mesin asinkronous (asynchronous motor). Maksud dari kecepatan sinkron ini adalah kecepatan bersirkulasi medan magnetik pada mesin. Faktor tekanan mesin dan jumlah kutub mesin menentukan tingkat kecepatan sinkron. Seringkali motor induksi bersirkulasi dibawah kecepatan sinkron, sebab medan magnet yang terbangun pada stator bisa menciptakan fluks pada rotor, yang mana perputaran rotor terjadi.

#### l. Gear Box

Gear box memiliki fungsi mengurangi beban putar yang terlalu berat pada mesin untuk menghindari kerusakan pada penggerak motor. Itulah sebabnya, komponen ini juga sering disebut dengan istilah reducer. Dalam proses kerja sebuah mesin penggerak, keberadaan peredam sangat penting karena akan menghasilkan tenaga atau torsi yang lebih baik.

#### m. Power Supply

Power Supply merupakan salah satu jenis perangkat keras terletak didalam perangkat komputer dan berfungsi untuk memberi suplai daya. Seringkali elemen power supply ini dijumpai pada alat chasing komputer yang bentuknya persegi.

#### n. Pulley

Pulley adalah elemen mesin yang berfungsi untuk meneruskan daya dari satu proses ke proses yang lain dengan menggunakan sebuah putaran pulley motor listrik: RPM/ jumlah putaran permenit. Ratio (perbandingan ) pulley yang digunakan: (i) Putaran motor penggerak atau input speed di sebut N1; (ii) Putaran mesin disebut dengan output speed disebut N2.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Beberapa tahapan dalam pembuatan prototipe alat pengisian air dan penutupan botol otomatis dapat dijelaskan sebagai berikut: (i) Menyusun rancangan pembuatan conveyor; (ii) Merakit conveyor dengan menggunakan bahan besi ukuran 2 mm. Untuk ukuran dari conveyor tersebut adalah: panjang conveyor 80 cm, tinggi conveyor 30 cm; lebar conveyor 20 cm; (iii) Melakukan perangkaian terhadap beberapa elemen atau komponen yang diperlukan pada conveyor; (iv) Menyusun daftar atau listing program melalui aplikasi Cx Programmer dan Flowchart; (v) Mengunggah program ke

PLC; (vi) Melaksanakan pengujian dan pemeriksaan alat [20].



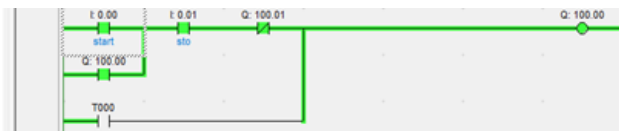
**Gambar 2.** Pengisian air dan penutup botol otomatis berbasis PLC

**3.1. Hasil Pengujian**

Pengujian alat bermanfaat untuk melihat apakah alat tersebut bekerja sesuai dengan fungsinya dan mengetahui apakah setiap komponen dapat bekerja sejalan dengan spesifikasinya. Dari hasil dan temuan proses pengujian alat ini, diharapkan bisa mendapatkan data yang valid serta alat dapat beroperasi sebagaimana mestinya.

**3.1.1. Pengujian conveyor**

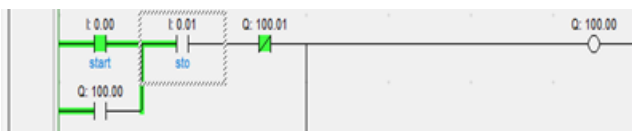
Pengujian alat ini berguna untuk mengetahui apakah konveyor tersebut dapat menjalankan botol dengan keadaan kosong dan dalam keadaan penuh. Konveyor tersebut juga di kontrol oleh sensor konveyor, dimana ketika sensor membaca object maka konveyor akan berhenti selama 13 detik dan akan berjalan kembali setelah 30 detik.



**Gambar 3.** Intruksi conveyor on

Cara menjalankan motor conveyor

1. Tekan tombol start dengan alamat inputnya 0.00 di normaly close NO.
2. Tekan tombol stop menggunakan push button atau normaly open dengan alamat 100.00 agar terhubung ke input dengan memakai simbol NO.



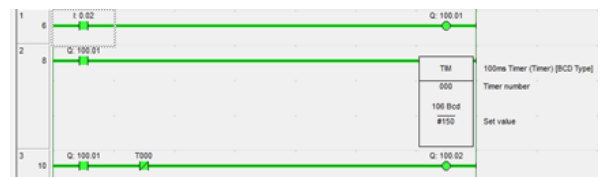
**Gambar 4** Intruksi conveyor of

Tekan tombol stop dengan alamat 0.01 di normaly close untuk memutuskan arus agar conveyor mati.

**3.1.2. Pengujian sensor konveyor**

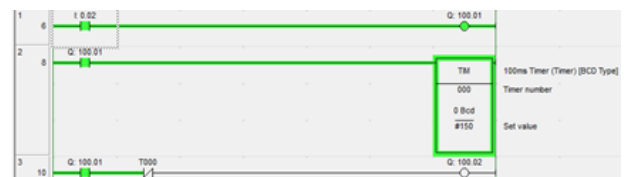
Uji sensor konveyor diaplikasikan guna melihat dan memeriksa fungsi dari sensor dapat bekerja secara optimal ataupun tidak, dimana pada alat ini sensor konveyor berguna

untuk menghentikan sementara konveyor untuk mengisi air kedalam botol sampai dengan waktu yang telah di setting di dalam PLC.

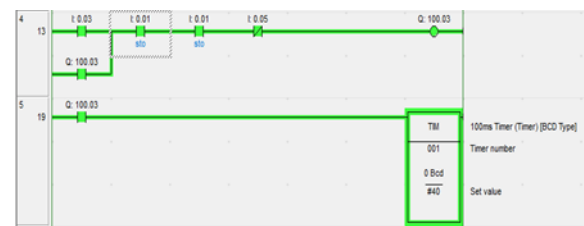


**Gambar 5.** Intruksi pengisian air on

Ketika sensor proximity mendeteksi adanya botol maka input dari 0.02 yang awalnya normaly open menjadi normaly close input dari 0.02 tersebut menjalankan timer T000 selama 15 ms untuk mengisi air sampai 400 ml. jika air sudah terisi dengan batas waktu yang sudah ditentukan maka pengisian air akan mati seperti Gambar 5 sensor off.



**Gambar 6.** Intruksi pengisian air

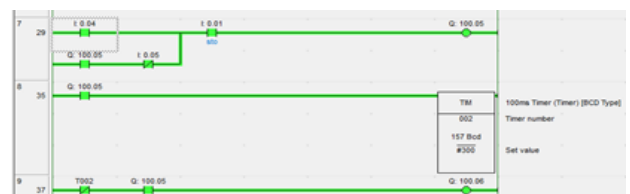


**Gambar 7.** Instruksi motor rotasi on

Secara otomatis prinsipnya ketika sensor proximity mendeteksi adanya benda maka alamat 00.3 yang awalnya NO menjadi NC maka timer T001 on untuk memberi delay selama 40 ms. ketika timer sudah mencapai 40 ms maka simbol T001 yang awalnya NO menjadi NC maka motor rotasi hidup dan mati selama 40 ms

**3.1.3. Pengujian sensor tutup botol**

Tahap aktivitas pengujian sensor ditujukan guna mengetahui kinerja sensor tutup tersebut mampu menghentikan motor sampai botol tertutup rapat maka motor rotasi akan bergerak kembali.



**Gambar 8.** Intruksi pengencangan tutup botol

Botol maka simbol output 0.04 menjadi NC untuk menjalankan output 100.05 kemudian selenoid menggerakkan silinder kebawah selang beberapa detik

kemudian motor pengencangan on sampai batas waktu yang sudah di seting pada timer T002 selama 300 ms atau 30.

### 3.1.4. Pengujian limit switch

Pengujian limit switch ini bertujuan untuk menghentikan rotasi motor ketika botol sudah melalui proses penutupan selesai dan botol sudah siap untuk diambil.

### 3.1.5. Pengujian program timer pengisian air

**Tabel 1.** Pengujian air

No	Timer setting PLC	Presentasi air yang dihasilkan	Jatuhnya Botol Ke Botol Rotasi	Ket
1	70 ms	100 ml	Ok	Air pada botol tidak tumpah
2	100 ms	200 ml	Ok	Air pada botol tidak tumpah
3	150 ms	400 ml	Ok	Air pada botol agak tumpah

### 3.1.6 Pengujian program timer pengencangan cap botol

**Tabel 2.** Pengecang tutup botol

Percobaan ke-	Timer setting PLC (T002)	Persentase kencangan botol	Keterangan
1	10	10 %	Sangat kurang kencang
2	20	50 %	Kurang kencang
3	30	100 %	Sangat di rekomendasikan dengan waktu 3 s Terlalu offer menyebabkan motor pengencangan cepat aus dan rusak
4	40	>100%	

### 3.1.7 Analisis Sistem keseluruhan

Tujuan dilakukannya analisis sistem keseluruhan ini guna mengetahui dan memperoleh informasi mengenai tingkat keberhasilan dari software yang sudah dirancang. Berikut adalah tabel hasil analisis sistem keseluruhan. Dengan tabel hasil analisis sistem keseluruhan.

Keberhasilan dari pengujian ini diukur dari ketepatan sensor yang mendeteksi adanya benda dan di dukung pula dengan kepresisian alat dan penghubungan elektrik setelah dilaksanakan kegiatan pengujian dan analisis sistem keseluruhan, sehingga bisa diperoleh kesimpulan bahwa kesuksesan yang didapat sebesar 100%, yangmana hasil tersebut diperoleh melalui 3 kali percobaan dengan keberhasilan sebanyak 3 kali.

**Tabel 3.** Analisa sistem

Per c	1. Input plc				Output plc			Ket	
	Sensor proximity	S1	S2	S3	S4	M.A	M.R		S
1	√	0	0	0	√	0	0	0	Sesuai
2	0	√	√	0	0	√	√	√	Sesuai
3	0	0	√	0	0	0	√	√	Sesuai

Keterangan:

S1= Sensor Air

S2= Sensor Motor Rotasi

S3= Sensor Selenoid Dan Motor Pengencangan Cap Botol

S4= Sensor Stop Motor Rotasi

√= Aktif

0= Tidak Aktif

M.A= Motor Air

M.R= Motor Rotasi

S= Selenoid

M.P= Motor Pengencangan Cap Botol

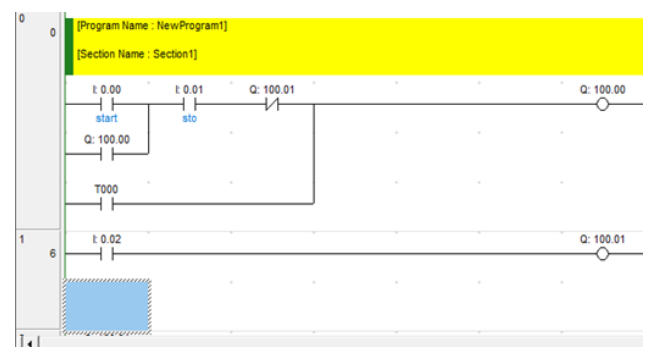
### 3.1.8 Analisa mekanik

**Tabel 4.** Analisa sistem mekanik

Conveyor	Slide cap botol	Botol jatuh ke bidang miring
Ok tidak ada kendala conveyor lebih percobaan conveyor berjalan normal.	tidak dibagian kurang 50 kali tetap jarakmain botol.	ada sesekali kendala tersebut diatasi karna ada pengaturan jarakmain slide botol. kendala bisa terjadi jika air pada botol penuh.

### 3.1.9. Pemrograman PLC OMRON CPlE pada Cx-programmer

Untuk menjalankan motor conveyor tekan tombol start/alamat input 0.00 di normaly open supaya terhubung, maka motor conveyor aktif dikarenakan tombol start menggunakan push button *normaly open* maka saya buat output 100.00 di hubungkan ke input dengan simbol NO.

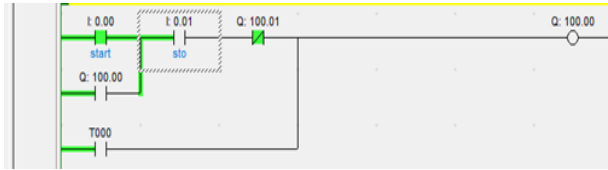


**Gambar 9.** Intruksi menyalahkan conveyor on.

### 3.2 Pembahasan

#### 3.2.1. Tahapan pembahasan intruksi pemrograman PLC OMRON CP1E pada Cx-programmer

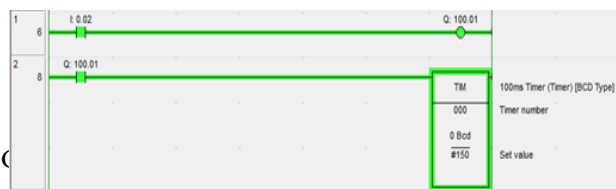
Intruksi menyalahkan conveyor: Untuk mematiakm motor conveyor tekan tombol stop/alamat inputnya 0.01 di normaly close.



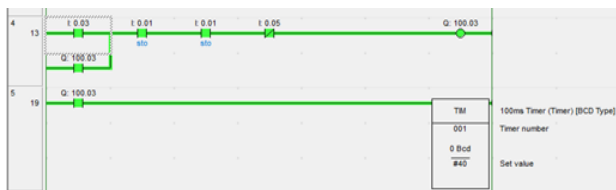
Gambar 10. Instruksi mematikan conveyor.

#### 3.2.2. Intruksi pengisian air dan motor rotasi

Ketika sensor proximity mendeteksi adanya botol maka alamat input 0.02 yang awalnya normaly open menjadi normaly close. Input 0.02 tersebut untuk menjalankan timer T000 selama 15 ms kemudian output 100.01 motor pompa air hidup untuk mengisi air sampai batas waktu yang ditentukan oleh timer T000 selama 150 ms/setara 450ml liter jika sudah sampai batas waktu 150ms maka pompa air mati.



Gambar 11. Instruksi pengisian air



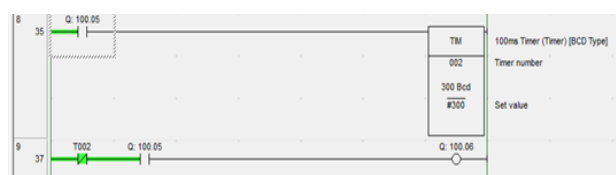
Gambar 12. Instruksi motor rotasi secara otomatis

#### 3.2.3. Intruksi motor pengencangan cap botol

Ketika sensor proximity mendeteksi adanya botol maka simbol input 0.04 akan NC untuk menjalankan output 100.05 yaitu solenoid untuk menggerakkan slinder kebawah selang beberapa detik kemudian motor pengencangan on sampai batas waktu yang sudah di seting pada timer T002.



Gambar 13. Instruksi pengencangan tutup botol



Gambar 14. Intruksi motor rotasi off keposisi awal

### 4. Kesimpulan

Dari hasil kajian sistem yang berjudul pengisian air dan penutup botol otomatis berbasis PLC CP1E, maka kesimpulan yang dapat diperoleh, yaitu:

- 1 Pada sistem ini PLC sistem sudah dapat bekerja baik namun alau semua komponen sensornnya bekerja baik.
2. Dalam pemasangan sensor arus tepat supaya dalam medeteksi gangguan tepat sehingga proses penutupan bisa tepat.
3. Limith switch berperan sebagai alat untuk menghentikan botol saat proses pengambilan.

Keterbatasan otomatisasi masih dijumpai bahwa sistem tidak bisa beropersi dengan otomasi penuh karena sistem penempatan botol masih bersifat manual.

### Ucapan Terima Kasih

Terimakasih penulis ucapkan atas semua bantuan dari teman sejawat, PLP dan mahasiswa yang telah membantu sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

### Daftar Pustaka

- [1] F. Adhim and M. A. Murtadho, "Perancangan Aplikasi Cetak Dokumen Online Berbasis Android Di Biner Jombang," J. Inform. dan Rekayasa Elektron., 3(1), 2020, 85–90.
- [2] D. Yuhendri, "Penggunaan PLC Sebagai Pengontrol Peralatan Building Automatis," JET (Journal Electr. Technol., 3(3), 2018, 121–127.
- [3] H. Ferdinando, H. Wicaksono, and R. Mintaraga, "Kendali Posisi Menggunakan Fuzzy Logic Berbasis Programmable Logic Controller," 2006.
- [4] E. Y. D. Utami, M. A. Gupita, and F. D. Setiaji, "Perancangan Antena Mikrostrip Mimo 2× 2 Patch Persegi Panjang Pada Frekuensi Lte 2, 3 Ghz," J. Inform. dan Rekayasa Elektron., 4(1), 2021, 12–20.
- [5] N. Laila, "Sistem informasi pengolahan data inventory pada toko buku studi CV. Aneka Ilmu semarang," J. Tek. Elektro, 3(1), 2011, 16.
- [6] L. Son and S. Rinaldi, "Perancangan Dan Pembuatan Sistem Pengantongan Material Otomatis Berbasis PLC Omron CPM 1A," Teknika, 20(1), 2013.
- [7] S. Nuari and E. Zondra, "Analisis Starting Motor Induksi Tiga Fasa Menggunakan Programmable Logic Controller (PLC)," SainETIn J. Sains, Energi, Teknol. dan Ind., 2(2), 2018, 60–67.
- [8] Y. M. Sihite, "Rancang Bangun Pengaturan Arah Putaran Motor Dc Berdasarkan Waktu Real Time Clock (Rtc) Dan Monitoring Menggunakan Hmi Berbasis Plc Schneider Pada Alat Penetas Telur Otomatis." Undip, 2018.
- [9] A. C. I. Tria Cahyaning, "Human Machine Interface (Hmi) Pada Simulasi Pemilahan Barang Berdasarkan Sensor Barang Yang Distempel Dan Jenis Barang Logam Non Logam Berbasis Programable Logic Controller (PLC) Schneider Modicon Tm221ce16r." undip, 2018.
- [10] A. M. A. Baria, D. Darlis, and Y. S. Hariyani, "Perancangan Dan Realisasi Modul Praktikum Teknik Digital Dan Komputer Sap-1 Sebagai Sarana Perkuliahan D3 Teknik Telekomunikasi," eProceedings Appl. Sci., 1(1), 2015.

- [11] T. Hendra, "Sistem Pengendali Pintu Dengan Sensor Posisi Menggunakan PLC." STMIK AKAKOM Yogyakarta, 2005.
- [12] V. Amrizal and Q. Aini, "Arsitektur komputer teori dan perkembangannya." Halaman Moeka Publishing.
- [13] I. G. S. Widharma, "Kajian Pustaka Pemanfaatan Plc Dalam Dunia Industri."
- [14] R. A. Fauzi, Sistem Informasi Akuntansi (Berbasis Akuntansi). Deepublish, 2017.
- [15] F. A. Aryanto, "LKP: Perancangan Program PLC untuk Mesin Burner pada PT. Kairos Solusi Indonesia." Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya, 2018.
- [16] B. N. U. R. Ramadhan, "Rancang Bangun Miniatur Sistem Parkir Mobil Otomatis Bertingkat Menggunakan Programmable Logic Controller." Politeknik Negeri Sriwijaya, 2017.
- [17] M. A. Fahmi, "LKP: Pembuatan Modul Pembelajaran PLC (Programable Logic Controller) Omron di Laboratorium PLC Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya." Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya, 2015.