

## Otomatis Manual Can Sterilizer Berbasis PLC Omron

Bustanul Arif <sup>1)</sup>,

Dwi Hadidjaja R.S. <sup>2)</sup>

<sup>1,2</sup> Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Jl. Majapahit, 666 B, Sidoarjo

Email :bustanularif92@gmail.com

\*\*\*

**Abstract-** *In the industrialized world often encounter the machine equipment is still manually operated or semi-automatic. In their operations in addition to using the command in the form of buttons, selector switches and sensors also need supporting components using either a PLC as the driving force of the machine equipment. Utilizing PLC omron to revamp the system of work that is done manually for upgraded to automatic. So can condense the time and ease of working. To make it more effective and efficient.*

**Keywords:** Effective, Efficient, PLC, Time.

### PENDAHULUAN

pasteurisasi aneka rasa. Dalam proses pengolahan terdiri dari proses heating, proses mixing, dan proses cooling. Didalam dunia industri sering di jumpai Disebut juga sebagai proses pasteurisasi dengan metode peralatan mesin yang masih dioperasikan secara manual pasteurisasi High Temperature Short Time (HTST) [1]. atau semi otomatis. Didalam pengoperasiannya selain Dalam mengontrol berat bersih dan proses pengisian menggunakan perintah berupa tombol, selector switch kaleng produk, dikemas sesuai yang diinginkan. Setiap dan sensor juga perlu menggunakan komponen kemasan mempunyai kapasitas atau isi yang identik. pendukung berupa PLC sebagai penggerak peralatan Hasil yang didapatkan pada pengisian dengan tingkat mesin tersebut. ketelitian tinggi, pengulangan optimal, sehingga Untuk membuat suatu sistem yang sebelumnya diperlukan alat pengisian yang otomatis. Alat pengisian dioperasikan secara manual atau semi otomatis, otomatis sangat membantu kelancaran dalam proses selanjutnya dirubah menjadi otomatis, sehingga produksi. Manfaat yang dapat diperoleh adalah efisiensi memudahkan dalam operasional suatu alat, menyingkat waktu

produksi, terutama dalam hal pengemasan untuk waktu dalam bekerja, meningkatkan sistem keamanan pengisian kaleng produk dengan berat yang sama. yang sudah ada menjadi lebih baik lagi dan dapat Sedangkan konvensional membutuhkan waktu lama [2]. menghemat biaya pemakaian uap steam. Sehingga dari permasalahan diatas dapat Selama ini pemilik perusahaan mengeluh dilakukan penelitian dari sistem manual menjadi dikarenakan biaya pemakaian gas alam dari PT. otomatis dengan menggunakan PLC pada proses PERUSAHAAN GAS NEGARA meningkat. Sistem sterilizer kaleng susu. Sehingga dapat diangkat menjadi boiler terus menyala dan tidak bisa on off. Karena judul Otomatis Manual Can Sterilizer Berbasis PLC pressure uap steam tidak bisa tercapai. Omron. dikarenakan uap steam yang dipakai secara terus menerus untuk proses sterilisasi kaleng susu. Dengan A. Programmable Logic Controller dirubahnya sistem menjadi lebih otomatis maka PLC merupakan rangkaian elektronik yang pemakaian uap steam dapat dikontrol, pressure uap berfungsi sebagai kontrol pada tingkatan yang sulit. steam dapat tercapai dan sistem pemanas boiler dapat on PLC dapat dilakukan pemrograman, sebagai kontrol dan dan off. sehingga life time sparepart mesin atau sistem dioperasikan dengancara otomatis melibatkan boiler dapat lebih panjang dan dapat mengurangi biaya komputer. Secara umum PLC digambarkan berupa garis maintenance. Pemakaian gas PT. PERUSAHAAN dan peralatan diagram ladder. Hubungan yang NEGARA dapat dihemat. dibutuhkan pada proses PLC dapat dibuat dengan

Usaha yang terus bersaing dalam susu aneka komputer. Bagaimana pengoperasian sistem pada rasa. Dalam sistem otomatis berbasis PLC Omron

semua peralatan yang mempunyai output dapat digunakan sebagai pengolahan susu murni menjadi susu dilakukan dengan On Off. Sistem output yang bervariasi dapat dikendalikan.

Tahun 1980 PLC semakin banyak digunakan, terutama pada peralatan elektronik dan komputer dalam jumlah yang besar. Mesin CNC digunakan dalam kurun waktu sebelumnya, tetapi penggunaan PLC tetap dilakukan. Sistem bangunan dan kontrol keamanan untuk otomatisasinya menggunakan PLC. System kontrol dikombinasikan dengan sistem monitor terpusat secara keseluruhan telah digunakan secara luas, termasuk pemrosesan data dan kontrol feedback. PLC sudah menjadi alat alternatif otomasi dan merupakan kebutuhan utama di industri modern. Peralatan yang dapat mengakuisisi data dan penyimpanan menggunakan PLC.

Sistem elektronika digital yang dirancang berupa PLC untuk mengendalikan mesin dengan mengimplementasikan aritmatika, fungsi logika kontrol sekuensial, operasi pewaktuan (timing) dan pencacahan (counting). Komputer digital yang tersusun dari beberapa unit seperti processor, memori, kontrol dan I/O menyerupai PLC. Perbedaan PLC dengan komputer antara lain:

1. Pengoperasian PLC sangat mudah dilakukan perawatan oleh teknisi pabrik.
2. Perancangan PLC secara khusus untuk lingkungan industri berdebu, panas, guncangan dan sebagainya.
3. Ada juga PLC yang tidak dilengkapi dengan monitor, tetapi terdapat port peripheral berfungsi memasukkan program dan memonitor data. Secara umum PLC berdasarkan jumlah Input Output, dibagi 3 kelompok:
  1. PLC mini dikategorikan mini bila jumlah input/output PLC antara 32-128 terminal.
  2. PLC mikro dikategorikan mikro bila jumlah input/output PLC kurang dari 32 terminal.
  3. PLC large dikategorikan large bila jumlah input/output PLC lebih 128 terminal [3].

## B. Sensor

Sensor dikategorikan sebagai peralatan pendeteksi dan berperan penting dalam pengendalian proses pabrikasi modern. Sensor juga merupakan ekuivalen penginderaan menjadi otak mikroprosesor dari sistem otomasi industri. Sensor adalah peralatan yang digunakan untuk mendeteksi dan berfungsi untuk mengukur magnitude objek. Sensor adalah transduser yang digunakan untuk mengubah variasi mekanis, magnetis, panas, sinar dan kimia menjadi tegangan dan arus [7].

### 1. Sensor Proximity

Sensor Proximity sebagai peralatan pilot deteksi adanya objek tanpa kontak fisik. Sensor Proximity merupakan peralatan elektronis solid-state tertutup rapat untuk melindungi pengaruh getaran, cairan, kimiawi dan korosif berlebihan yang di lingkungan industri. Kegunaan Sensor Proximity adalah

- a. Respon yang cepat dan kecepatan penghubungan yang tinggi seperti perhitungan cepat.
- b. Mendeteksi obyek yang kecil, ringan dan lunak untuk mengoperasikan saklar mekanis.
- c. Objek dirasakan melalui rintangan non logam seperti gelas, plastik dan kertas karton.
- d. Sistem pengaturan elektronik cepat menghendaki sinyal input
- e. Ketahanan umur pelayanan dan kendala life time [7].

Proximity sensor mendeteksi obyek benda dengan jarak dekat berkisar 1 mm sampai beberapa centimeter. Sensor ini sering diimplementasikan pada industri pabrik, perkantoran, dunia robot dan lain-lain.

2. Sensor Sinar (Photo Elektrik) Sensor cahaya menggunakan elemen peka cahaya untuk mendeteksi objek. Sensor cahaya terdiri pengirim (sumber cahaya) dan penerima. Terdapat empat jenis sensor cahaya yang ada dipasaran :

- a. Pantulan Langsung terdiri dari pengirim dan penerima ditempatkan bersamaan dan

menggunakan cahaya pantulan langsung dari objek untuk deteksi.

b. Reflektor merupakan Photocells untuk jarak sensing lebih jauh. Dengan adanya reflector sinar yang dipancarkan dan dipantulkan sepenuhnya ke penerima.

c. Pantulan terpolarisasi dengan reflektor (Polarized Reflection with Reflector) berupa reflektor tidak mengkilap.

d. Through beam berupa Photocells yang memiliki jarak sensing terpanjang. Pengirim dan penerima pada posisi terpisah dan deteksi obyek ketika terjadi perpotongan sinyal cahaya antara pengirim dan penerima sehingga receiver kehilangan cahaya sesaat.

### **C. Relay**

Relay suatu peralatan yang menggunakan elektromagnet untuk mengoperasikan sejumlah kontak. Paling sederhana terdiri kumparan kawat penghantar pada fomer yang memutar teras magnet. Bila kumparan elektromagnetik dialiri oleh arus (biasanya arus DC atau AC). Medan magnet dibuat menggunakan armatur berporos, sehingga memaksa gerakan cepat ke arah teras. Gerakan armatur digunakan sebagai pengungkit untuk menutup atau membuka kontak. Susunan kontak dapat dipakai secara keseluruhan rangkaian kumparan listrik yang terisolasi.

1. Normal tertutup (normally closed / NC) artinya kontak terbuka bila relay dialiri arus.

2. Normal terbuka (normally open / NO) artinya kontak tertutup bila relay dialiri arus.

3. Peralihan (changeover / CO) artinya Relay mempunyai kontak tengah diposisi normal tertutup tetapi "melepaskan" diri dari posisi ini dan membuat kontak dengan yang lain bila relay dialiri arus.

### **D. Catu Daya**

Catu daya listrik digunakan sebagai pasokan aliran listrik ke seluruh bagian PLC terdiri dari CPU dan memori. Umumnya PLC bekerja dengan catu daya 24 Volt DC atau 220 Volt AC. Catu daya listrik tidak digunakan untuk memberikan aliran listrik secara langsung ke masukan maupun ke keluaran, artinya

masukan dan keluaran murni merupakan saklar (relay atau Opto Isolator). Pengguna harus menyiapkan catu daya terpisah untuk masukan dan keluaran PLC [6].

Peralatan elektronik memiliki sebuah rangkaian yang berfungsi sebagai konversi arus listrik dari AC menjadi DC dan juga menyediakan tegangan sesuai rangkaian elektronik. Rangkaian konversi arus AC menjadi DC disebut catu daya DC dikenal sebagai adaptor. Peralatan elektronik sebagian besar membutuhkan arus DC dengan tegangan rendah untuk mengoperasikan rangkaian elektronik tersebut.

DC power supply memiliki 4 bagian utama agar menghasilkan arus DC stabil yaitu:

1. Transformfer.
2. Rectifier.
3. Filter.
4. Voltage regulator.

### **METODELOGI PENELITIAN**

Untuk mencapai hasil yang maksimal dalam rancang bangun otomatis manual can sterilizer berbasis PLC omron, antara lain:

1. Survei Lapangan / Observasi Pengamatan dilakukan secara langsung sehingga data dan informasi yang diperoleh lebih jelas. Pengamatan dilakukan di PT. ETIKA MARKETING.

2. Studi Kepustakaan Menyiapkan konsep alat yang belum ada untuk pengembangan yang berhubungan dengan manual can sterilizer, sehingga lebih memahami permasalahan yang sedang ada dan diharapkan.

3. Analisis Masalah Analisa dilakukan terhadap permasalahan agar bisa ditentukan batasan dalam penyelesaian masalah yang lebih optimal. Dari langkah penelitian, terdapat masalah yang perlu diselesaikan pada proses sterilisasi secara manual sangat kurang efisien baik tenaga dan waktu, serta faktor resiko terkontaminasinya suatu kuman ataupun bakteri kembali dalam proses sterilisasi can secara manual.

**Hasil Dan Pembahasan**

**1. Pengujian Jarak Sensor Proximity**

Tabel 1. Hasil Pengujian Jarak sensor proximity PRCM12-2DP

No	Percobaan ke-	Jarak	Keterangan	Nilai
1	1	8 mm	Tidak Mampu	0
2	2	6 mm	Tidak Mampu	0
3	3	4 mm	Tidak Mampu	0
4	4	2 mm	Mampu	1
5	5	1 mm	Mampu	1



Hasil yang diperoleh dari pengujian sensor, jarak yang mampu terdeteksi dengan obyek antara 10 mm sampai dengan 90 mm, sedangkan jarak yang tidak mampu terdeteksi dengan obyek antara 100 mm sampai 200 mm.

**3. Pengujian Catu Daya**

Tabel 3. Hasil Pengujian Catu Daya

No	Nama	Amper
1	Relai	0.2 A
2	Sensor	0.2 A
3	Pemanas air	0.2 A
4	Motor DC	0.3 A



Hasil yang diperoleh dari pengujian sensor, jarak yang mampu terdeteksi dengan obyek antara 1 mm sampai dengan 2 mm, sedangkan jarak yang tidak mampu terdeteksi dengan obyek antara 4 mm sampai 8 mm.

**2. Pengujian Jarak Sensor Photo Elektrik**

Tabel 2. Hasil Pengujian Jarak Photo Elektrik

No	Percobaan ke-	Jarak	Keterangan	Nilai
1	1	200 mm	Tidak mampu	0
2	2	150 mm	Tidak mampu	0
3	3	100 mm	Tidak mampu	0
4	4	50 mm	Mampu	1
5	5	10 mm	Mampu	1



**Kesimpulan Dan Saran**

Dari hasil pengujian alat dari manual ke sistem otomatis dengan menggunakan PLC, sehingga memudahkan dalam operasional suatu alat, menyingkat waktu dalam bekerja, meningkatkan sistem keamanan yang sudah ada menjadi lebih baik lagi dan dapat menghemat biaya pemakaian uap steam. Agar lebih efektif dan efisien.

Sebagai saran untuk pengembangan lebih lanjut, pembuatan sistem otomatis manual can sterillizer berbasis PLC omron supaya lebih optimal dalam pemantauan dalam operasional. Agar dapat

ditampilkan pada PC atau HMI (Human Macine Interface).

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung terlaksananya penelitian ini. Dan semoga karya ini bisa menjadi inspirasi dan referensi penelitian selanjutnya.

#### REFERENCES

- [1] Rinaldi Septia, 2013,'Perancangan Pembuatan Sistem Pengantongan Material Otomatis Berbasis PLC Omron CPM1A',
- [2] Afrino Rendi, 2017,'Perancangan Pembuatan Sistem Pengantongan Material Otomatis Berbasis PLC Omron CPM1A',
- [3] Setiawan Iwan, 2006,'Programmable Logic Controller (PLC) dan Teknik Perancangan Sistem Kontrol', Yogyakarta: Andi.
- [4] Bakshi U.A, 2009,'Modern Control Theory,' <http://dunia-listrik.blogspot.com>, Technical Publications.
- [5] Said Hanif, 2012,'Aplikasi PLC dan Sistem Pneumatik pada Manufaktur Industri', Yogyakarta: Andi.
- [6] Putra Agfianto Eko, 2004,'PLC Konsep, Pemrograman dan Aplikasi', Yogyakarta: GAVA MEDIA.
- [7] Petruzella Frank D., 1996,'Elektronik Industri', Yogyakarta: Andi.
- [8] Kho, Dickson, 2009,' Teknik Elektronika,' <http://teknikelektronika.com>.
- [9] Lovedy George, 1992,'Intisari Elektronika Penjelasan Alfabetik dari A sampai Z', PT. Gramedia, Jakarta
- [10] Northvale, 2018,' Regulated Switchmode AC-DC Power Supply AC Adaptor', <http://englobtek.com>, GlobTek Inc.
- [11] Maarif Eka Samsul, 2017,'Buku Panduan Dasar PLC Omron', [www.jagootomasi.com](http://www.jagootomasi.com).
- [12] MDE, Candra, 2016,' Teknik Elektro', Teknik Elektronika Links.