

BAB II DASAR TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Pada tinjauan pustaka metode pengumpulan data dilakukan dengan mencari jurnal dan *literature* yang berkaitan dengan tugas akhir kemudian mempelajarinya. Penelitian terkait dengan proses perancangan alat *prototipe* mesin pengisi minyak berbasis PLC. Dimana untuk pengendalian pada prosesnya menggunakan PLC (*Programmable Logic Controller*). Penggunaan peralatan kontrol seperti ini akan menjadikan suatu otomasi produksi menjadi mudah dengan waktu yang cepat dan dapat mengurangi *human error* pun tidak akan terjadi. karena sistem PLC mengintegrasikan berbagai macam komponen yang berdiri sendiri menjadi suatu sistem kendali terpadu dan dengan mudah merenovasi tanpa harus mengganti semua instrumen yang ada[3]. Penelitian terkait dengan mesin pengisian minyak berbasis PLC.

Tabel 2. 1 Perbandingan Tinjauan Pustaka

Tinjauan Pustaka	Judul	Kesimpulan
Faulianur, Rizki Fachri, Zoel (2021)	Prototype Pengisi Air dan Penutup Botol Otomatis Berbasis Programmable Logic Controller	Alat ini mampu mengisi air ke dalam botol ukuran 250ml dalam waktu 13s sampai 14s. Sensor <i>infrared</i> E18-D80NK mampu mendeteksi objek logam maupun non logam dengan jarak yang cukup jauh. Alat ini masih memiliki beberapa kekurangan yaitu hanya dapat menutup botol satu persatu, volume air yang tidak konsisten, dan juga kerapatan penutupan tutup botol yang tidak begitu kencang[4]

<p>Qatrunnada, Siti Afiyah Oktarina, Yurni Dewi, Tresna Ginting, Evelina Risma, Pola (2020)</p>	<p>Sistem Kendali Pengisian Jus Otomatis Menggunakan Sensor Infrared Dan Waterflow Berbasis PLC</p>	<p>Metode yang diperoleh untuk mengidentifikasi alat pengisian jus otomatis ini menggunakan PLC dengan menentukan input dan output yang digunakan, memberi alamat pada input dan output, dan membuat program ladder diagram di outseal studio. Sensor yang digunakan adalah sensor infrared dan sensor flowmeter karena lebih praktis dan akurat dibandingkan jika menggunakan sensor warna dan solenoid valve.[2]</p>
<p>Ardianto, Ris Arifin, Bustanul Budisusila, Eka Nuryanto (2021)</p>	<p>Rancang Bangun Sistem Pengisian dan Penutup Botol Otomatis Berdasarkan Tinggi Botol Berbasis Programmable Logic Controller</p>	<p>Perancangan alat pengisian dan penutup botol otomatis berdasarkan tinggi botol yang telah dibuat sesuai yang dikehendaki yaitu proses pengisian dan penutup botol dalam satu konveyor dengan mengendalikan pompa air secara otomatis[5]</p>
<p>Putri, Tri Wahyu Oktaviana Mowaviq, Muhammad Imbarothur Hajar, Ibnu (2021)</p>	<p>Rancang Bangun Sistem Kendali Level Air Berbasis Programmable Logic Controller dan Human Machine Interface</p>	<p>Rancang bangun sistem kendali level air dengan menggunakan PLC dan HMI ini menggunakan perangkat utama yaitu PLC FX3U yang dilengkapi dengan input analog, output analog, dan output PWM. Level/ ketinggian air adalah objek yang akan dikendalikan.</p>

		Suplai air diatur oleh pompa air DC yang terdiri atas pompa inlet dan pompa outlet. Sedangkan untuk sensor ketinggian air menggunakan sensor ultrasonic HC-SR04[6]
Pengajar, Staf Elektro, Teknik Negeri, Politeknik (2020)	wadah menggunakan PLC (Programmable Logic Controller). berdasarkan ketinggian wadah dikontrol berdasarkan Gambar 1. Blok Diagram Alat dikontrol PLC dirancang menggunakan berdasarkan tinggi wadah: tombol start sesaat, jika sensor S1	pengisian dilakukan pengujian terhadap 10 wadah yang dilakukan secara bergantian. Pada saat Push Button Start ditekan konveyor belum berjalan, solenoid valve 1 mengalirkan minuman ke dalam wadah tampungan sampai level minuman mencapai ketinggian sensor S1. Pada proses pengujian wadah rendah diisi minuman selama 6 detik dan wadah tinggi diisi minuman selama 11 detik.[3]
Fakhrozi, Muchammad Adam Anam, Muhammad Khaerul (2020)	Aplikasi pada Pengisian Botol Minuman Otomatis	Proses pengisian botol membutuhkan waktu 8 detik untuk menyelesaikan 1 botol, namun masih terdapat proses manual menggunakan tangan yaitu ketika menaruh tutup botol.[7]

Hanif Gilang Saputra (2023)	Rancang bangun mesin pengisian minyak goreng berbasis PLC.	Dalam hal ini karya tulis akan membahas terkait otomasi PLC dalam proses <i>filling oil</i> (pengisi minyak) dan <i>close bottle cap</i> dengan menggunakan PLC omron. Proses ini dilakukan dengan memanfaatkan motor dc sebagai pemutar konveyor serta beberapa sensor seperti <i>solenoid valve</i> sebagai filling minyak dan <i>sensor proximity</i> sebagai sensor jarak saat akan pengisian minyak dan penutupan botol. Sistemasi bekerja otomatis sesuai wiring leader dengan input alamat yang sesuai [8]
-----------------------------	--	---

2.2. Dasar Teori

Dasar Dasar teori merupakan sumber acuan yang digunakan untuk mengerjakan tugas akhir. Dasar teori ini meliputi komponen alat dan bahan untuk pembuatan alat *prototype* Mesin pengisian minyak berbasis PLC [3] dengan memainkan *timer* sebagai pengatur estimasi waktu pengisian minyak serta penutupan botol. Dimana PLC dalam sistem ini merupakan perintah setelah melakukan *transfer* program sesuai data. Dimana data terdiri dari spesifikasi komponen baik dari mekanik maupun elektrik yang terperinci agar menjadi satu sistemasi yang terpadu guna mengurangi kegagalan sistem. Dalam perancangan sistem *hardware* ini meliputi beberapa bagian seperti bagian input pengendali, bagian inti pengendali, dan bagian output pengendali [3]. Dengan tambahan 2 *sensor proximity* sebagai deteksi objek henti dengan alamat 001,002 agar mengirim *signal* ke proses *filling oil* dan *close bottle* dengan *real time* proses berurutan yang telah di atur.

2.2.1. PLC



Gambar 2. 1 PLC

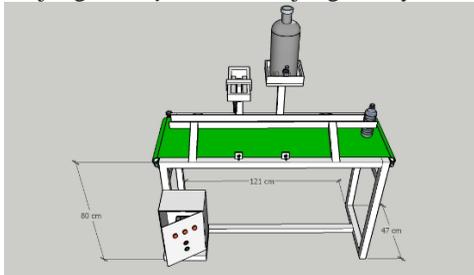
PLC merupakan suatu perangkat merupakan suatu alat perangkat yang dapat mengatur sebuah proses sama dilakukan secara berulang bahkan termasuk kontrol. Sehingga dengan *controlling* ini, segala tahapan yang tidak sesuai dengan semestinya akan di beritahukan pada operator.

Dalam sistem yang terotomasi, PLC berperan sebagai jantung dari sistem kontrol. Dengan program aplikasi kontrol, yang disimpan dalam memori, PLC secara terus-menerus akan selalu memonitor keadaan sistem melalui sinyal arus balik dari peralatan input. Keadaan input PLC digunakan dan disimpan dalam memori dimana PLC melakukan instuksi logika yang di program pada keadaan inputnya. Peralatan input dapat berupa sensor *photo elektrik*, *push button* pada panel control, atau peralatan lainnya, dimana dapat menghasilkan satu sinyal yang dapat masuk ke dalam PLC[6]. Logika pemrograman merupakan dasar untuk menentukan jalannya kegiatan untuk dibawa ke peralatan output. PLC dapat digunakan untuk mengontrol tugas yang sederhana dan berulang, atau beberapa PLC dapat dihubungkan bersama-sama dengan pengatur yang lainnya atau komputer host melalui jenis jaringan komunikasi, dengan tujuan untuk menggabungkan kontrol proses yang kompleks.[8]

2.3. Komponen-Komponen Alat

2.3.1. Conveyor

Conveyor adalah mesin atau alat yang digunakan untuk memindahkan barang-barang dalam jumlah banyak secara terus menerus dari ujung *conveyor* pertama (awal) ke ujung *conveyor* lainnya (akhir). Sedangkan Sabuk atau *belt* adalah sebuah lembaran yang mengelilingi *conveyor* dari ujung pertama dan ujung terakhir. Fungsi *belt* adalah sebagai wadah bergerak yang memindahkan semua barang yang diletakkan di atas *belt* dari ujung *conveyor* satu ke ujung lainnya.



Gambar 2. 2 Conveyor ^[10].

Tabel 2. 2 Conveyor

Spesifikasi	
Panjang	230 cm
Lebar	40 cm
Tebal	4 mm

2.3.2. Push Button

Push Button (saklar tombol tekan) adalah perangkat / saklar sederhana yang berfungsi untuk menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik dengan sistem kerja tekan *unlock* (tidak mengunci). Sistem kerja *unlock* disini berarti saklar akan bekerja sebagai *device* penghubung atau pemutus aliran arus listrik saat tombol ditekan, dan saat tombol tidak ditekan (dilepas), maka saklar akan kembali pada kondisi normal.

Sebagai *device* penghubung atau pemutus, *push button switch* hanya memiliki 2 kondisi, yaitu On dan Off (1 dan 0). Istilah On dan Off ini menjadi sangat penting karena semua perangkat listrik yang

memerlukan sumber energi listrik pasti membutuhkan kondisi On dan Off. Karena sistem kerjanya yang unlock dan langsung berhubungan dengan operator, *push button switch* menjadi *device* paling utama yang biasa digunakan untuk memulai dan mengakhiri kerja mesin di industri. Secanggih apapun sebuah mesin bisa dipastikan sistem kerjanya tidak terlepas dari keberadaan sebuah saklar seperti *push button switch* atau perangkat lain yang sejenis yang bekerja mengatur pengkondisian On dan Off.



Gambar 2. 3 Push Button ^[11].

Tabel 2. 3 Spesifikasi Push Button

Spesifikasi	
<i>Rated voltage</i>	250 V Auto
<i>Current</i>	6 A

2.3.3. Motor DC

Motor Listrik DC atau *DC Motor* adalah suatu perangkat yang mengubah energi listrik menjadi energi kinetik atau gerakan (*motion*). Motor DC ini juga dapat disebut sebagai motor arus searah. Seperti namanya, DC Motor memiliki dua terminal dan memerlukan tegangan arus searah atau DC (*Direct Current*) untuk dapat menggerakannya. motor listrik DC ini biasanya digunakan pada perangkat-perangkat elektronik dan listrik yang menggunakan sumber listrik DC seperti *vibrator ponsel*, kipas DC dan bor listrik DC.

Pada prinsipnya motor DC menggunakan fenomena elektromagnet untuk bergerak, ketika arus listrik diberikan ke kumparan, permukaan kumparan yang bersifat utara akan bergerak menghadap ke

utara magnet. Saat ini, karena kutub utara kumparan bertemu dengan kutub selatan magnet atau kutub selatan kumparan bertemu dengan kutub utara magnet, maka akan terjadi saling tarik menarik yang menyebabkan pergerakan kumparan berhenti.



Gambar 2. 4 Motor DC ^[12].

Tabel 2. 4 Motor DC

Spesifikasi	
Output Volatge	50 Hz
Output Frekuensi	50 Hz
Input Voltage	Dc 12 V
Ampere	3A
HighVolatge	12 V
Total Daya	36 Watt

2.3.4. Sensor Proximity

Sensor Proximity adalah sensor elektronik yang mampu mendeteksi keberadaan objek di sekitarnya tanpa ada sentuhan fisik. Bisa di bilang *sensor proximity* ini yaitu perangkat yang dapat mengubah informasi tentang Gerakan atau keberadaan objek menjadi sinyal listrik. Sensor ini tidak menggunakan bagian mekanik untuk mendeteksi keberadaan objek di sekitarnya, melainkan menggunakan medan elektromagnetik atau sinar radiasi untuk mengetahui apakah ada objek tertentu di area sekitar.



Gambar 2. 5 Sensor Proximity ^[13].

Tabel 2. 5 Spesifikasi Sensor Proximity

Spesifikasi	
Arus	1 A
Tegangan	5 v

2.3.5. Power Supply

Secara sederhana, *power supply* (catu daya) adalah komponen yang memasok daya ke satu atau bahkan lebih beban listrik. Besaran tegangan arus listrik yang dihasilkan *power supply* juga tergantung pada kebutuhan masing-masing komponen. Biasanya, *power supply* sudah terintegrasi. *Input supply* ini bisa berupa arus bolak balik (*alternating current* atau AC), di mana *power supply* perlu mengubah tegangan AC menjadi arus searah.



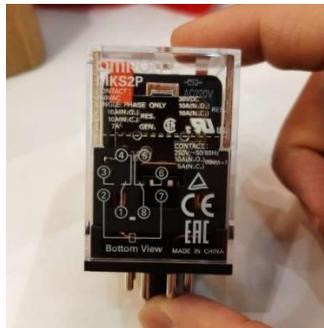
Gambar 2. 6 Power Supply ^[14].

Tabel 2. 6 Spesifikasi Power Supply

Spesifikasi	
Tegangan Input	220 V
Arus	15 A
Tegangan Output	12 V

2.3.6. Relay

Relay merupakan komponen elektronika berupa saklar atau *switch elektrik*. Komponen elektronika ini menggunakan prinsip elektro magnetik untuk menggerakkan saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Cara kerja relay yaitu ketika kumparan *coil* di berikan arus listrik, maka akan timbul gaya *elektromagnet* sehingga akan menarik Armature berpindah posisi yang awalnya NC(tertutup) ke posisi NO(terbuka) sehingga menjadi saklar yang dapat menghantarkan arus listrik di posisi NO.

**Gambar 2. 7** Relay ^[14].**Tabel 2. 7** Relay

Spesifikasi	
Tegangan Input	12V
Arus	10 A