

 **INA DARMA CONFERENCE ON
Engineering Science**

Volume 2, Number 2, 2020

e-ISSN: 2686-5777

p-ISSN: 2686-5785



*Diterbitkan Oleh:
Direktorat Riset dan
Pengabdian kepada Masyarakat
Universitas Bina Darma*

*Diselenggarakan Oleh:
Fakultas Teknik Universitas Bina Darma*

DAFTAR ISI

Teknik Elektro		Halaman
Prototype Mikrohidro Terapung Berbasis Arduino Uno	Alexander	1-8
Prototype Wireless Energi Listrik Berbasis Mikrokontroler	Alius Topan, Endah Fitriani	9-16
Prototype Gate Bioskop Otomatis Menggunakan RFID Berbasis Mikrokontroler	Deni Saputra, Nina Paramitha, IS	17-26
Penggunaan Sistem Outseal Plc Pada Pemilah Otomatis Dan Penghitung Otomatis	Fariz Elazar Ahmad, Endah Fitriani	27-39
Rancang Bangun Alat Peraga Sistem Kendali dan Pemantuan Pompa Air Limbah Berbasis PLC Outseal Menggunakan HMI (Human Machine Interface) Telepon Pintar	Ferlino Friadi, Ali Kasim	40-51
Prototype Setrika Uap Otomatis	Ahmad Tri Handoko, Nina Paramytha IS	52-59
Rancang Bangun Sistem Starter Mesin Genset Dengan Kendali Sms Berbasis Arduino Uno 328	Intan Andriansyah, Nina Paramytha IS	60-69
Pemanfaatan Mikrokontroler sebagai Pengatur Suhu dan Kelembaban Ruangan Penyimpanan Green Coffee	Alchika Primavansa, Nina Paramytha IS	70-83
Rancang Bangun Sistem Penguncian Digital Pada Paddock Motor Berbasis Mikrokontroler	Jody Tito Tilarsa, Nina Paramytha IS	84-95
Rancang Bangun Pemutus Arus Padastop Kontak Dan Saklar Pada Saat Banjir Berbasis Mikrokontroler	Muhammad Fadli, Endah Fitriani	96-106
Prototype Sistem Kontrol dan Monitoring Akuaponik Berbasis Mikrokontroler	Muhammad Faisal, Endah Fitriani	107-116
Penggunaan IoT pada Sistem Pemantauan Pembangkit Listrik Tenaga Surya	Nur Ratnasari sakinah, Endah Fitriani	117-124
Internet of Thing (IoT) sebagai Monitoring Tanaman Hidroponik Berbasis Arduino	Okti Prambudi, Normaliaty Fithri	125-132
Rancang Bangun Filling Water Otomatis Berdasarkan Jenis Gelas Berbasis PLC (Programmable Logic Controller) Outseal	Selvi, Ali Kasim	133-146
Robot Pendeteksi Benda Dalam Ruangan	Subrata, Sulaiman	147-153
Aplikasi Sensor Suhu Tubuh (MLX90614) dan Sensor Suara Pada Kamera Pemantau Kamar Bayi Berbasis Mikrokontroler	Unzila Sudanty, Suzi Oktavia Kunang	154-166

Prototype Mesin Pendingin Minuman Menggunakan Kontrol PID Pada Penstabil Suhu Air Berbasis Arduino Mega 2560	Puji Rahayu, Normaliaty Fithri	167-175
Prototype Sensor Suhu Pada Sistem Monitoring Kubikel Berbasis Arduino	M. Yogi Pratama, Normaliaty Fithri	176-185
Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Jarak Jauh Menggunakan Aplikasi Telegram Dengan Catudaya Hybrid	M. Rizky Atmajaya, Nina Paramytha	186-198
Prototype Monitoring dan Kontrol Instrumentasi Motor Control Center (MCC) Berbasis IOT	Randi Tri Susanto, Nina Paramytha	199-212
Teknik Industri		
Pengaruh Good Corporate Governance Terhadap Kinerja Karyawan Pt. Semen Baturaja (Persero) Tbk	Arief Ridho, M.Kumroni Makmuri	213-221
Penerapan Metode Statistical Processing Control Untuk Menganalisis Pengendalian Kualitas Produk Di Filling B	Arif Mustakim	222-235
Uji Material Balance Pada Proses Produksi Pengolahan Tandan Buah Segar Plasma	Denis Butar Butar, Hasmawaty AR	236-245
Pengaruh Lingkungan Fisik terhadap Minat Belajar Mahasiswa Universitas Bina Darma Palembang	Eni Juita, Ch. Desi Kusmindari	246-259
Proses Produksi Semen Menggunakan Waktu Baku Pada Perusahaan Semen	Fadila Astuti, Renilaili	260-268
Penentuan Key Performance Indicator	Hasmawaty, Sugiarsih	269-273

PENGGUNAAN SISTEM *OUTSEAL PLC* PADA PEMILAH OTOMATIS DAN PENGHITUNG OTOMATIS

Fariz Elazar Ahmad¹, Endah Fitriani²

^{1,2}Electrical Engenering , Bina Darma University, Palembang, Indonesia

Email: farizelazar@gmail.com, ²endahfitriani@binadarma.ac.id

Abstrak

This tool is a development and modification of the previous device with the addition of Counter Up and Haiwell Scada software so that it works more complex and uses a system on the Outseal PLC. This prototype consists of a power supply circuit as a voltage source and an AC to DC current converter, an Outseal PLC as the center of control of all components on the prototype, Proximity infrared sensors and conveyor belts as inputs, Infrared Proximity Sensors as digital input data that will transmit data so that data obtained in accordance with the input made. Counter Up will automatically count objects that will cross the Infrared Proximity sensor. Haiwell Scada as monitoring will detect the PLC outseal system so that the results obtained in the ladder diagram on the Outseal PLC are seen in the Haiwell Scada software.

Keywords: Outseal PLC, Sensor Infrared Proximity, Haiwell Scada, Motor DC

Abstrak

PLC memiliki jenis lain yang mampu berfungsi mengontrol suatu program. Jenis PLC ini merupakan karya anak bangsa berupa PLC berbasis Arduino board yang disebut Outseal PLC. Outseal PLC ini mempunyai hardware yang terbuka untuk umum, artinya dapat mempelajari rangkaian elektroniknya secara bebas. Pada hardware Outseal PLC ini disebut Outseal PLC Shield. Menggunakan visual programming (diagram tangga). Penerapan Outseal PLC, menunjukkan hasil pengembangan pada rancang bangun kali ini mendapatkan variasi baru selain PLC Siemens, Omron, Nuvoton, dan masih banyak lagi pengembangan kontrol terprogram lainnya. Oleh karena itu pengembangan terhadap monitoring conveyor terus dilakukan termasuk dengan memanfaatkan sistem kontrol atau monitoring. Sistem monitoring bertujuan untuk memnatau kinerja conveyor sehingga pemanfaatannya diharapkan dapat menjadi lebih optimal. Mengacu pada latar belakang serta perbandingan dan pemikiran yang telah disebutkan di atas , sehingga muncul gagasan berupa membuat suatu rancang bangun sistem monitoring conveyor yang dapat mengontrol proses pemilah otomatis dan penghitung otomatis. Rancang bangun ini diharapkan dapat menjadi pembelajaran pada sistem monitoring conveyor dengan menggunakan Outseal PLC dengan optimal.

Keywords: *Outseal PLC, Sensor Infrared Proximity, Haiwell Scada, Motor DC*

1. PENDAHULUAN

PLC memiliki jenis lain yang mampu berfungsi mengontrol suatu program. Jenis PLC ini merupakan karya anak bangsa berupa PLC berbasis Arduino *board* yang disebut *Outseal PLC*. *Outseal PLC* ini mempunyai *hardware* yang terbuka untuk umum, artinya dapat mempelajari rangkaian elektroniknya secara bebas. Pada *hardware Outseal PLC* ini disebut *Outseal PLC Shield*. Menggunakan *visual programming* (diagram tangga). Penerapan *Outseal PLC*, menunjukkan hasil pengembangan pada rancang bangun kali ini mendapatkan variasi baru selain PLC Siemens, Omron, Nuvoton, dan masih banyak lagi pengembangan kontrol terprogram lainnya. Oleh karena itu pengembangan terhadap *monitoring conveyor* terus

dilakukan termasuk dengan memanfaatkan sistem kontrol atau *monitoring*. Sistem *monitoring* bertujuan untuk memnatau kinerja *conveyor* sehingga pemanfaatannya diharapkan dapat menjadi lebih optimal.

Mengacu pada latar belakang serta perbandingan dan pemikiran yang telah disebutkan di atas , sehingga muncul gagasan berupa membuat suatu rancang bangun sistem *monitoring conveyor* yang dapat mengontrol proses pemilah otomatis dan penghitung otomatis. Rancang bangun ini diharapkan dapat menjadi pembelajaran pada sistem *monitoring conveyor* dengan menggunakan *Outseal PLC* dengan optimal. Berdasarkan hal tersebut didapatkanlah sebuah judul penelitian yang akan dilaksanakan yakni “**Penggunaan Sistem Outseal PLC Pada Pemilah Otomatis Dan Penghitung Otomatis**”.

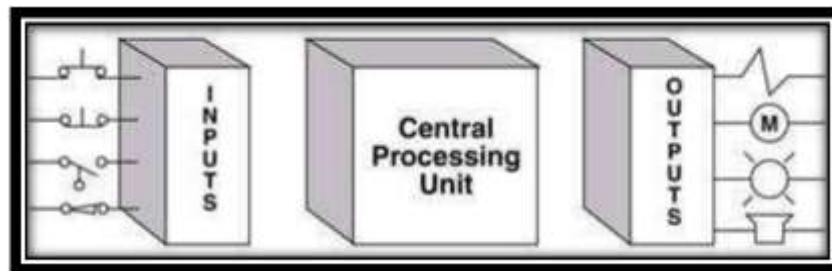
2. METODE PENELITIAN

2.1 PLC (*Programmable Logic Controller*)

PLC (*Programmable Logic Control*) adalah perangkat yang digunakan untuk mengganti fungsi rangkaian *relay* sekuensial untuk mengontrol sebuah sistem kontrol yang terdapat didalam panel. Kelebihan yang terdapat didalam PLC cukup kompleks dengan sekuensial tertentu, dimana didalamnya sudah menggunakan sejumlah *relay*, *timer*, *counter* dan kontrol khusus lainnya. PLC bekerja dengan mengamati atau mendeteksi status *input* dan selanjutnya digunakan untuk mengontrol *output*. Agar PLC dapat bekerja sesuai yang diinginkan, maka perlu memasukan suatu program kontrol yang dapat diprogram melalui komputer untuk memberikan perintah kepada PLC agar dapat menjalankan sebuah sistem control.

2.2 *Hardware* PLC

Hardware atau perangkat keras dari PLC terdiri dari CPU (*Central Processing Unit*), *memory* dan perangkat I/O (*Input/Output*).



Gambar 1. Blok Diagram PLC

(Sumber : [http:// ndoware.com/prinsip-operasi-plc.html](http://ndoware.com/prinsip-operasi-plc.html))

a. CPU (*Central Processing Unit*)

CPU (*Central Processing Unit*) adalah bagian pemroses pusat pada sebuah sistem komputer atau mikro komputer, demikian juga halnya sebuah PLC. Unit CPU adalah satu unit pemroses yang merupakan otak dari suatu sistem tersebut. Komponen utama dari sebuah CPU adalah sebuah mikroprocessor yang berkemampuan tinggi untuk melaksanakan (mengeksekusi) perintah pada suatu program yang tersimpan pada unit memori program, program yang tersimpan didalamnya berupa instruksi-instruksi atau data-data fungsi tertentu.

b. Memory

Memory adalah bagian penting dari suatu sistem kontrol yang berbasis *mikroprocessor* termasuk PLC, seperti yang telah dikemukakan sebelum bahwa *memory* memuat instruksi-instruksi dan data-data yang disisikan (diprogram) untuk suatu tujuan aplikasi. *Memory* terbagi menjadi dua bagian, yaitu :

1. ROM (*Read Only Memory*) yang tidak bisa (tidak boleh) dihapus ataupun diisi oleh pengguna (*user*).
2. RAM (*Read Access Memory*) merupakan *memory* yang isinya dapat diisi dan dapat dihapus sesuai dengan kebutuhan.

c. I/O (*Input/Output*) Modul

I/O (*Input/Output*) pada PLC adalah perangkat – perangkat khusus yang mempunyai fungsi tertentu yang dihubungkan dengan CPU unit, sehingga I/O unit tersebut dapat di kontrol oleh CPU berdasarkan instruksi yang di perintahkan untuk suatu fungsi unit I/O tersebut terhubung dengan CPU unit melalui rack yang tersedia baik rack utama (*CPU rack*) maupun *expansion rack*.

2.3 PLC Schneider TM221M16R

PLC Schneider TM221M16R merupakan salah satu jenis PLC berjenis *compact*. PLC berjenis *compact* memiliki beberapa ciri-ciri diantaranya :

- a. Seluruh komponen (*power supply*, CPU, modul *input – output*, modul komunikasi) menjadi satu.
- b. Umumnya berukuran kecil (*compact*).
- c. Mempunyai jumlah input/output relatif sedikit dan tidak dapat ditambah.
- d. Tidak dapat ditambah modul – modul khusus.



Gambar 2 PLC Schneider TM221M16R

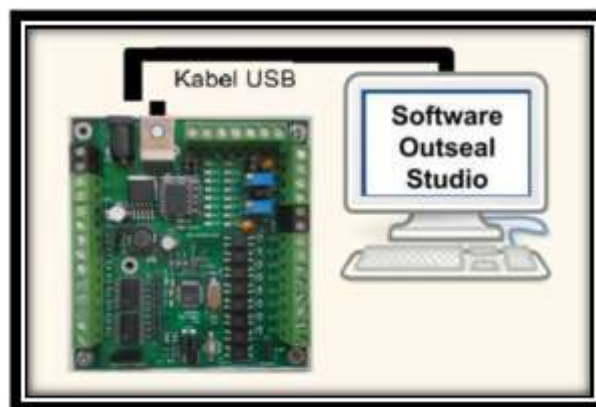
(Sumber : <https://www.schneider-electric.com/en/product/TM221M16R/controller-m221-16-io-relay/>)

2.4 Outseal PLC

Programmable Logic Controller (PLC) pada dasarnya adalah sebuah perangkat elektronik yang digunakan untuk mengatur/mengontrol nyala(ON) atau tidak(OFF)nya perangkat lain

(kontrol logika) yang tersambung dengan perangkat tersebut dan logika pengaturan tersebut dapat diubah-ubah (diprogram). Umumnya perubahan/pemrograman kontrol logika untuk PLC tersebut dilakukan oleh sebuah perangkat lunak yang berjalan di komputer (PC). Bagian utama dari sebuah PLC adalah input, *controller* dan output. Perangkat yang akan dikontrol (misal: relay, motor, lampu dan lain-lain) terhubung dengan bagian output PLC dan referensi yang digunakan untuk mengontrol logika output tersebut bisa berasal dari logika input atau logika lain di dalam memori PLC seperti timer, counter dan sebagainya.

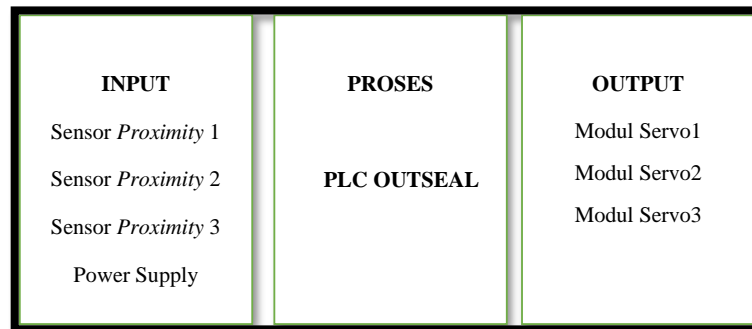
Outseal PLC adalah sebuah teknologi otomasi karya anak bangsa. Untuk merancang kontrol logika pada *Outseal PLC* dibutuhkan perangkat lunak yang bernama outseal studio yang juga merupakan produk dari outseal. Outseal studio dijalankan di PC dalam bentuk *visual programming* menggunakan *ladder diagram* (diagram tangga). Diagram tangga tersebut merupakan sebuah hasil rancangan kontrol logika yang selanjutnya akan dikirim melalui kabel USB untuk ditanam di dalam *hardware Outseal PLC* secara permanen. Selanjutnya, kabel USB bisa dilepas dan *Outseal PLC* tersebut dapat menjalankan hasil rancangan kontrol logika tersebut secara mandiri (tidak harus terhubung dengan komputer).



Gambar 3. Outseal PLC

2.5 Diagram Blok

Blok diagram rangkaian merupakan salah satu bagian terpenting dalam perancangan suatu alat. Dari blok diagram maka dapat diketahui prinsip kerja rangkaian keseluruhan. Sehingga keseluruhan blok diagram rangkaian akan menghasilkan suatu sistem yang dapat difungsikan bagaimana prinsip kerja dari rancangan suatu alat. Berikut adalah rancangan diagram blok untuk rancang bangun pemilah otomatis pada *belt conveyor* berdasarkan tinggi benda dan penghitungan otomatis penyortiran air minum dengan menggunakan *Outseal PLC*.



Gambar 4. Diagram blok untuk rancang bangun

Pada gambar blok diagram pada gambar 2.6 ini dapat dijelaskan bahwa sistem *conveyor* sering digunakan karena memiliki berbagai macam keuntungan, antara lain :

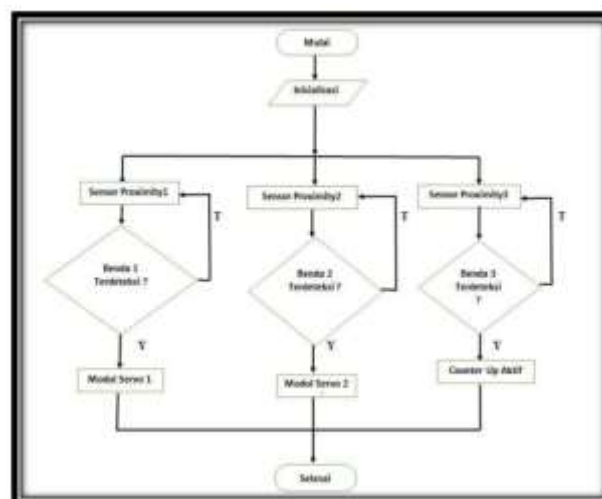
1. *Conveyor* dapat memindahkan barang dengan aman dari satu tempat ke tempat lainya, yang mana jika menggunakan tenaga manusia akan sangat melelahkan, lama dan mahal.
2. *Conveyor* dapat dipasang hampir dimana saja, dan lebih aman dibandingkan menggunakan forklit dan peralatan angkut lainya,
3. *Conveyor* dapat mengangkut berbagai macam jenis, bentuk, berat dan ukuran material.

Berikut merupakan penjelasan dari masing-masing blok diagram sistem secara umum:

- a. Blok *input* meliputi sensor *proximity*, sensor ini memberikan informasi berupa data digital maupun analog yang kemudian akan diterima dan dikontrol oleh PLC Outseal.
- b. Blok proses terdiri dari PLC Outseal. Pada bagian ini, apabila PLC Outseal telah menerima data dari tiga sensor yang digunakan sebagai input, maka akan melakukan proses pembacaan data dan pengontrolan untuk diarahkan pada output yang ingin diaktifkan.

Blok *output* meliputi *konveyor*. Setelah PLC mengolah data dan melakukan proses pengontrolan, maka konveyor akan aktif sesuai dengan urutan kerja masing-masing yang telah ditentukan.

2.6 Flow Chart



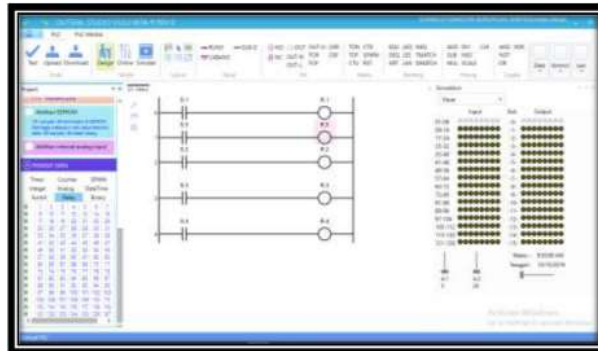
Gambar 5. Flow Chart pemilah otomatis pada *belt conveyor*

Pada gambar *Flow Chart* pada gambar 2.7 ini dapat dijelaskan bahwa sistem *conveyor* sebagai berikut :

1. Start, kemudian setelah memulai inisialisasi seluruh program yang ada pada alat yang akan digunakan.
2. Setelah inisialisasi, belt *conveyor* atau motor DC 1 akan aktif dan benda mulai berjalan pada lintasan yang ada.
3. Kemudian, benda akan bergerak ke sensor-sensor yang ada pada lintasan. Dari lintasan itu sensor akan membaca benda sesuai dengan tinggi benda tersebut.
4. Benda tersebut akan bergerak ke arah motor DC 2 jika tinggi benda tersebut sesuai dengan sensor pada *proximity*.
5. Sensor itu akan membaca pada tiap tinggi benda yang sesuai dengan kriterianya. Selama benda bergerak maka akan mengarah pada tiap motor DC yang ada.
6. Kemudian, Sensor ke tiga akan mengirimkan berupa data yang akan dibaca pada *counter up*. *Counter up* akan menghitung otomatis berapa benda yang dapat dipacking sesuai dengan Bergeraknya botol air minum tersebut.

2.7 Simulasi Alat

Simulasi alat pada outseal studio yang akan melakukan program pada pemilah otomatis dan penghitung otomatis, outseal studio akan dihubungkan Haiwell scada sebagai monitoring alat tersebut. Simulasi ini seperti pada gambar 2.8

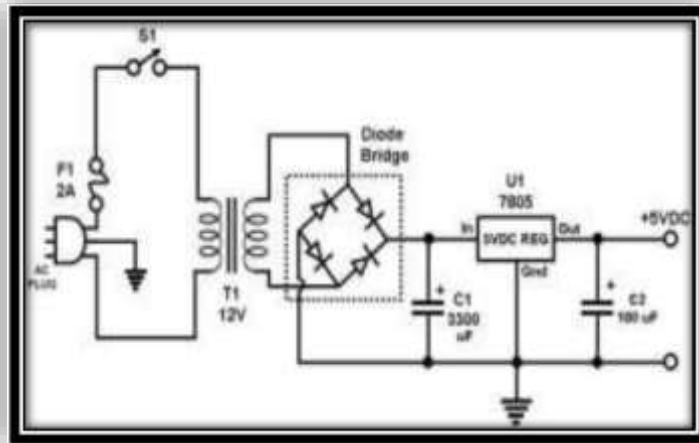


Gambar 6. Simulasi alat

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Pengujian terhadap Catu Daya

Pengujian pertama dilakukan pada catu daya atau adaptor sebagai sumber tegangan listrik DC 5 Volt yang akan digunakan untuk menyuplai tegangan ke peralatan yaitu *board* mikrokontroler Arduino Uno dan motor DC servo. Adapun gambar rangkaian catu daya dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut.



Gambar 7. Catu daya 5V DC

Pengujian dilakukan dengan mengukur tegangan di beberapa titik meliputi tegangan masukan transformator, tegangan keluaran transformator, tegangan DC pada dioda jembatan, tegangan masukan IC regulator, tegangan keluaran IC regulator, tegangan pada terminal akhir catu daya. Data-data pengujian dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut ini.

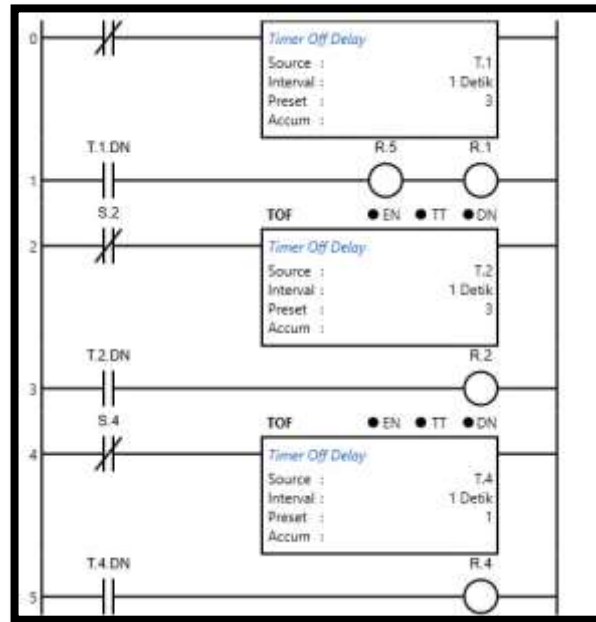
Tabel 1. Tegangan Pengujian pada komponen adaptor

Titik Pengujian	Tegangan Pengujian (V)					
	V ₁	V ₂	V ₃	V ₄	V ₅	V _{rata-rata}
Masukan trafo 220V (AC)	231	231	232	231	231	231,2
Keluaran trafo 12V (AC)	8	9	9	8	9	8,6
Dioda jembatan (DC)	15,95	15,90	15,87	15,92	15,89	15,906
Masukan IC regulator (DC)	14,74	14,94	14,67	14,75	14,65	14,75
Keluaran IC regulator (DC)	14,64	14,93	14,74	14,70	14,75	14,75
Masukan IC regulator (DC)	14,74	14,94	14,67	14,75	14,6	14,75

Pada pengukuran kali ini yang dilakukan pada adaptor. Masukan trafo 220 V pada (AC) memiliki rata-rata 231,2 sehingga hasil yang dihasilkan mendekati angka 220. Kemudian, keluaran trafo pada 12 V (AC) rata-rata nilai nya 8,6. Masukan dan keluaran IC regulator (DC) rata-rata nilainya 14,75. Sedangkan keluaran catu daya (DC) rata-rata nilainya 4,96 sehingga hasil yang didapatkan mendekati 5.

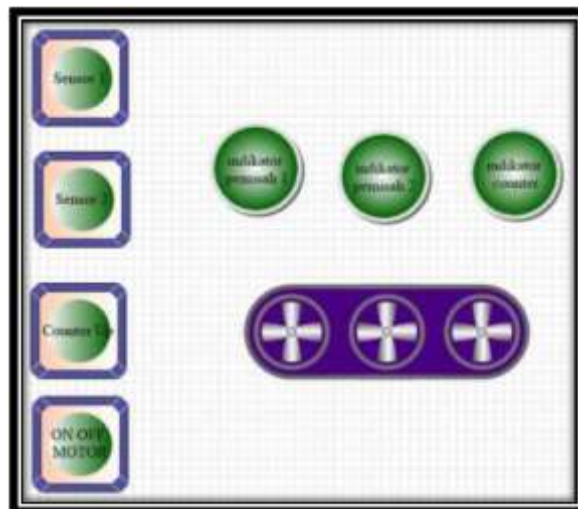
b. Hasil Pengukuran

Pengukuran diambil dengan dua benda yang berukuran 3 cm dan 6 cm. keluaran trafo pada percobaan pengukuran sebesar 12V. *Software* yang digunakan pada Percobaan kali ini ada dua yaitu Outseal studio dan Haiwell Scada. *Ladder diagram* yang dibuat di outseal studio seperti gambar berikut ini.



Gambar 8. Ladder diagram Belt Conveyor pada Outseal PLC

Sebagai tampilan *monitoring* outseal studio juga dapat dihubungkan dengan software Haiwell Scada. Haiwell Scada mampu menampilkan proses bekerjanya alat dengan tampilan yang berbeda dengan outseal studio. Haiwell scada adalah sistem kendali industri berbasis computer yang dipakai untuk *monitoring* system atau control system. Percobaan kali ini scada berfungsi sebagai kontrol atau proses, akuisisi data, dan penyajian data. Komponen pendukung pada penerapan scada termasuk sensor, baik sensor yang berupa sensor analog maupun yang sudah sensor digital. Modul Relay satu chanel yang berhubungan langsung dengan bermacam actuator pada sistem yang dikontrol oleh scada tersebut. Berikut *monitoring* pada scada di percobaan kali ini.



Gambar 9. Monitoring belt conveyor menggunakan scada

Pengujian selanjutnya dilakukan pada *board Outseal PLC* dan sensor-sensor yang bertujuan untuk mendapatkan nilai tegangan kerja peralatan sehingga komponen dapat dikatakan dalam kondisi baik dan dapat digunakan. Rangkaian yang telah dirangkai sesuai gambar rangkaian dapat dilihat pada gambar 4.4 berikut ini.



Gambar 10 Belt Conveyor

Adapun hasil pengujian terhadap rangkaian yang tidak ada benda dan ketika ada benda ditampilkan pada tabel 3.2 berikut ini.

Tabel 2. Hasil pengukuran Pada Sensor *infrared proximity* satu

<i>Proximity1</i>	Tegangan Pengujian (V)					
	Vdc1	Vdc2	Vdc3	Vdc4	Vdc5	Vrata-rata
Vin	11,8	11,8	11,8	11,9	11,9	11,84
Vout (tidak ada benda)	4,90	4,91	4,90	4,91	4,90	4,904
Vout (ada benda)	0	0	0	0	0	0

Pada proses kali ini ladder diagram *Outseal PLC* dan sensor *infrared proximity* pada kali ini berfungsi sebagai pendeteksi arah. Pada pengukuran pertama dilakukan pada benda yang berukuran 6cm, hasil yang didapatkan pada pengukuran kali ini Vin mendekati angka 12. Sehingga pengukuran yang dihasilkan mendekati dengan ketentuan yaitu 12. Kemudian pada Vout (tidak ada benda) hasil yang didapatkan mendekati angka 5 sesuai dengan ketentuannya. Vout (ada benda) hasil yang didapatkan 0.

Tabel 3. Hasil Pengukuran Pada Sensor *infrared proximity* dua

<i>Proximity1</i>	Tegangan Pengujian (V)					
	Vdc1	Vdc2	Vdc3	Vdc4	Vdc5	Vrata-rata
Vin	11,8	11,8	11,8	11,9	11,9	11,84
Vout (tidak ada benda)	4,90	4,91	4,90	4,91	4,90	4,904

Vout (ada benda) 0 0 0 0 0

Pada pengukuran kedua dilakukan pada benda yang berukuran 3cm, hasil yang didapatkan pada pengukuran kali ini Vin mendekati angka 12. Sehingga pengukuran yang dihasilkan mendekati dengan ketentuan yaitu 12. Kemudian pada Vout (tidak ada benda) hasil yang didapatkan mendekati angka 5 sesuai dengan ketentuannya. Vout (ada benda) hasil yang didapatkan 0.

Tabel 4. Hasil Pengukuran Pada Relay Satu

<i>Relay1</i>	Tegangan Pengujian (V)					<i>Vrata-rata</i>
	<i>Vdc1</i>	<i>Vdc2</i>	<i>Vdc3</i>	<i>Vdc4</i>	<i>Vdc5</i>	
Vin	11,8	11,8	11,9	11,8	11,9	11,84
Pin input (tidak aktif)	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0.066
Pin input (aktif)	4,01	4,01	4,02	4,02	4,02	4.016

Pada pengukuran pertama dilakukan pada *Relay* satu, hasil yang didapatkan pada pengukuran kali ini Vin mendekati angka 12. Pin input (tidak aktif) rata-rata 0,066. Sehingga pengukuran yang dihasilkan mendekati dengan ketentuan yaitu 1. Kemudian pada Pin input (aktif) hasil yang didapatkan rata-rata 4,016 sesuai dengan ketentuannya. Pin input (aktif) hasil yang didapatkan 4.

Tabel 5. Hasil Pengukuran Pada Relay Dua

<i>Relay2</i>	Tegangan Pengujian (V)					<i>Vrata-rata</i>
	<i>Vdc1</i>	<i>Vdc2</i>	<i>Vdc3</i>	<i>Vdc4</i>	<i>Vdc5</i>	
Vin	11,9	11,8	11,9	11,7	11,9	11,84
Pin input (tidak aktif)	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0.066
Pin input (aktif)	4,02	4,02	4,01	4,01	4,01	4.014

Pada pengukuran kedua dilakukan pada *Relay* dua, hasil yang didapatkan pada pengukuran kali ini Vin mendekati angka 12. Pin input (tidak aktif) rata-rata 0,066. Sehingga pengukuran yang dihasilkan mendekati dengan ketentuan yaitu 1. Kemudian pada Pin input (aktif) hasil yang didapatkan rata-rata 4,014 sesuai dengan ketentuannya. Pin input (aktif) hasil yang didapatkan 4.

Tabel 6. Hasil Pengukuran Pada Relay Tiga

<i>Relay3</i>	Tegangan Pengujian (V)					<i>Vrata-rata</i>
	<i>Vdc1</i>	<i>Vdc2</i>	<i>Vdc3</i>	<i>Vdc4</i>	<i>Vdc5</i>	
Vin	11,8	11,8	11,8	11,8	11,9	11,82
Pin input (tidak aktif)	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0.074
Pin input (aktif)	4,01	4,01	4,02	4,02	4,02	4.016

Pada pengukuran ketiga dilakukan pada *Relay* tiga, hasil yang didapatkan pada pengukuran kali ini V_{in} mendekati angka 12. Pin input (tidak aktif) rata-rata 0,074. Sehingga pengukuran yang dihasilkan mendekati dengan ketentuan yaitu 1. Kemudian pada Pin input (aktif) hasil yang didapatkan rata-rata 4,016 sesuai dengan ketentuannya. Pin input (aktif) hasil yang didapatkan 4.

Tabel 7. Hasil Pengukuran Pada Relay Empat

<i>Relay4</i>	Tegangan Pengujian (V)					
	Vdc1	Vdc2	Vdc3	Vdc4	Vdc5	Vrata-rata
V_{in}	11,6	11,9	11,7	11,7	11,8	11,74
Pin input (tidak aktif)	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0.066
Pin input (aktif)	4,02	4,02	4,01	4,01	4,01	4.014

Pada pengukuran selanjutnya ialah relay, relay bekerja berdasarkan *elektromagnetik* untuk menggerakkan sejumlah kontaktor yang tersusun atau sebuah saklar elektronik yang dapat dikendalikan dari rangkaian elektronik lainnya dengan memanfaatkan tenaga listrik sebagai sumber energinya. Kontaktor akan tertutup (menyala) atau terbuka (mati) karena efek induksi magnet yang dihasilkan kumparan (induktor) ketika dialiri arus listrik. Berbeda dengan saklar, pergerakan kontaktor (*on* atau *off*) dilakukan manual tanpa perlu arus listrik. Itu terlihat pada gambar 4.3. program pada scada akan memonitor proses bekerjanya belt *conveyor*, sehingga tampilan scada lebih menarik karena bisa terlihat melalui main display scada.

Tabel 8. Hasil Pengukuran V_{in} Pada *Outseal PLC*

<i>Outseal PLC</i>	I.					
	Vdc1	Vdc2	Vdc3	Vdc4	Vdc5	Vrata-rata
V_{in}	4,64	4,64	4,65	4,65	4,65	4,646

Pada pengukuran kali ini pada *Outseal PLC* memiliki hasil mendekati 5, yang dimana hasil dari pengukuran *outseal PLC* sesuai pada pengukuran adaptor. Pada pengukuran *Outseal PLC* pada V_{in} yang terendah terdapat nilai 4,64 dan tertinggi 4,65. Dan setelah pengukuran dilakukan mendapatkan rata-rata nilai 4,646 sehingga hasil yang didapat mendekati angka 5.

Tabel 9. Hasil Pengukuran Pada *Counter UP*

<i>Counter UP</i>	Tegangan Pengujian (V)					
	Vdc1	Vdc2	Vdc3	Vdc4	Vdc5	Vrata-rata
V_{in}	11,6	11,9	11,7	11,7	11,8	11,74
CLK	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0.066
DIO	4,55	4,55	4,54	4,54	4,54	4,544

Percobaan selanjutnya, pengukuran pada Counter Up. Counter Up bekerja sebagai penghitung otomatis pada percobaan kali ini. Ketika benda melintasi sensor *infrared proximity* yang ketiga maka secara otomatis sensor akan mendeteksi dan mengirimkan berupa data. Dari percobaan kali ini counter up merupakan komponen penghitung input pulsa yang diberikan input device.

Tabel 10. Hasil Pengukuran Pada Servo satu

Servo1	Tegangan Pengujian (V)					Vrata-rata
	Vdc1	Vdc2	Vdc3	Vdc4	Vdc5	
Vin	4,97	4,97	4,97	4,96	4,96	4,966
Pin input (buka)	0,20	0,21	0,21	0,21	0,21	0,208
Pin input (tutup)	0,40	0,40	0,40	0,41	0,41	0,404

Pengukuran selanjutnya ialah pada servo satu, servo pada percobaan ini bekerja sebagai penggerak pemilah otomatisnya. Pengukuran yang didapat ada dua, ketika servo tersebut terbuka dan tertutup. Hasil yang didapat berbeda dengan Servo 2. Karena pada program kali ini, servo dirancang terbalik. Sehingga pergerakan servo satu dan dua berbeda atau tidak searah jarum jam. Sesuai dengan pengertiannya, bahwa servo dirancang dengan sistem kontrol umpan balik loop tertutup, sehingga dapat di set-up atau diatur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros output motor.

Tabel 11. Hasil Pengukuran Pada Servo dua

Servo2	Tegangan Pengujian (V)					Vrata-rata
	Vdc1	Vdc2	Vdc3	Vdc4	Vdc5	
Vin	4,96	4,96	4,97	4,97	4,98	4,968
Pin input (buka)	0,32	0,32	0,31	0,31	0,31	0,314
Pin input (tutup)	0,16	0,16	0,17	0,17	0,17	0,166

Percobaan pengukuran selanjutnya ialah pada servo kedua, hasil pengukuran servo kedua berbanding terbalik dengan servo satu. Karena penggunaan sistem kontrol loop tertutup pada motor servo berguna untuk mengontrol gerakan dan posisi akhir dari poros motor servo. Posisi poros output akan disensor untuk mengetahui posisi poros sudah tepat seperti yang diinginkan atau belum, dan jika belum, maka kontrol input akan mengirim sinyal kendali untuk membuat posisi poros tersebut tepat pada posisi yang diinginkan. Motor servo dikendalikan dengan memberi sinyal modulasi lebar pulsa (Pulse Wide Modulation) melalui kabel kontrol. Lebar pulsa sinyal kontrol yang diberikan akan menentukan posisi sudut putaran dari proses motor servo.

4. Analisa

Pengukuran diambil dengan dua benda yang berukuran 3 cm dan 6 cm. keluaran trafo pada percobaan pengukuran sebesar 12V. *Software* yang digunakan pada Percobaan kali ini ada dua yaitu Outseal studio dan Haiwell Scada.

- Sebagai tampilan *monitoring* outseal studio juga dapat dihubungkan dengan software Haiwell Scada. Haiwell Scada mampu menampilkan proses bekerjanya alat dengan tampilan yang berbeda dengan outseal studio. Haiwell scada adalah sistem kendali industri berbasis computer yang dipakai untuk *monitoring* system atau control system. Percobaan kali ini scada berfungsi sebagai kontrol atau proses, akuisisi data, dan penyajian data. Komponen pendukung pada penerapan scada termasuk sensor, baik sensor yang berupa sensor analog maupun yang sudah sensor digital. Modul Relay satu chanel yang

berhubungan langsung dengan bermacam actuator pada sistem yang dikontrol oleh sacada tersebut.

- b. Pengujian selanjutnya dilakukan pada *board Outseal PLC* dan sensor-sensor yang bertujuan untuk mendapatkan nilai tegangan kerja peralatan sehingga komponen dapat dikatakan dalam kondisi baik dan dapat digunakan.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, pemasangan, hingga pengujian dan pembahasan alat pemilah dan penghitung otomatis menggunakan *Outseal PLC* dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Sebagai tampilan *monitoring* outseal studio dapat dihubungkan dengan software Haiwell Scada. Haiwell Scada mampu menampilkan proses bekerjanya alat dengan tampilan yang berbeda dengan outseal studio. Haiwell scada adalah sistem kendali industri berbasis computer yang dipakai untuk *monitoring* system atau control system.
2. Parameter yang dilakukan pada percobaan kali ini sesuai dengan tinggi pada benda tersebut yang berukuran 3 cm dan 4 cm. Pengukuran yang didapat ada dua, ketika servo tersebut terbuka dan tertutup. Hasil yang didapat berbeda dengan Servo 2. Karena pada program kali ini, servo dirancang terbalik. Sehingga pergerakan servo satu dan dua berbeda atau tidak searah jarum jam. Sesuai dengan pengertiannya, bahwa servo dirancang dengan sistem kontrol umpan balik loop tertutup, sehingga dapat di set-up atau diatur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros output motor.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ardiansyah, Muhamad. 2019, Analisis Sensor Termokopel Pada Simulator Sistem Pengisian Botol Berbasis Programmable Logic Controller, Palembang.
- [2] (Sumber : <http://trikueni-desain-sistem.blogspot.com/2014/04/Pengertian-Push-Button.html>)
- [3] (Sumber : <http://electric-mechanic.blogspot.com/2012/09/proximity-switch-sensor-jarak.html>)
- [4] (Sumber : <http://ndoware.com/prinsip-operasi-plc.html>)
- [5] (Sumber: <https://www.schneiderelectric.com/en/product/TM221M16R>)
- [6] Bakhtiar, Agung. 2019. Panduan Outseal PLC Buku Edisi Pertama, Jawa Tengah
- [7] (Sumber : <https://www.indotrading.com/bogor/company/belt-conveyor>)
- [8] (Sumber : <http://lampatronics.com/product/relay5v-dc/>)
- [9] (Sumber : <http://www.plcacademy.com/ladder-logic-examples/>)
- [10] Hasudungan, Rudi, dkk. 2013. Rancang Bangun Konveyor Penyortiran Barang Dengan Pengenal Pola Bentuk dan Warna Menggunakan *Webcam*, Bandar Lampung.