

**PERANCANGAN TRAINER KIT OUTSEAL PLC
MEGA V.2 SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN
PRAKTIKUM**

SKRIPSI

OLEH :

MASRAN SAMOSIR
18.812.0016



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2024**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 20/1/25

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

PERANCANGAN TRAINER KIT OUTSEAL PLC MEGA V.2 SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PRAKTIKUM

Skripsi

Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas
dan Syarat-syarat untuk Mencapai
Gelar Sarjana Teknik

Oleh :

MASRAN SAMOSIR
18.812.0016



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2024**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 20/1/25

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)20/1/25

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Perancangan Trainer Kit Outseal PLC Mega V.2 sebagai Media Pembelajaran Praktikum.

Nama : Masran Samosir

NPM : 18.812.0016

Fakultas : Teknik



Tanggal Lulus : 13 Mei 2024

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi- sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.



**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI TUGAS AKHIR/SKRIPSI/TESIS UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Masran Samosir
NPM : 188120016
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Jenis karya : Tugas Akhir/Skripsi/Tesis

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : Perancangan Trainer Kit Outseal Plc Mega V.2 Sebagai Media Pembelajaran Praktikum.

beserta perangkat yang ada. Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir/skripsi/tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan
Pada tanggal : 13 Mei 2024
Yang menyatakan


(Masran Samosir)

RIWAYAT HIDUP



Masran Samosir adalah nama penulis skripsi ini. Lahir pada tanggal 03 maret 1999, di Tambusai timur provinsi Riau. Penulis merupakan anak pertama dari 4 bersaudara dari pasangan Pak Crosbin Samosir dan Ibu Uripma Mangunsong.

Penulis pertama kali masuk Pendidikan di SD Kami Yadika Torus Ganda pada tahun 2006 dan tamat 2012 pada tahun yang sama penulis melanjutkan Pendidikan ke SMP N 1 Sirandorung dan tamat pada tahun 2015.

Setelah Tamat di SMP, penulis melanjutkan ke SMA N 1 Sirandorung dan tamat pada tahun 2018. Dan pada tahun yang sama penulis terdaftar sebagai mahasiswa di Universitas Medan Area Fakultas Teknik jurusan Teknik Elektro.

Sampai dengan skripsi ini penulis masih terdaftar sebagai mahasiswa program studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas segala Rahmat karuniaNya sehingga skripsi ini berhasil diselesaikan dengan judul PERANCANGAN TRAINER KIT OUTSEAL PLC MEGA V.2 SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PRAKTIKUM.

Skripsi ini dibuat untuk memenuhi tugas akhir perkuliahan dan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 di Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Medan Area. Selain itu, skripsi ini juga dibuat sebagai salah satu wujud implementasi dari ilmu yang didapatkan selama masa perkuliahan di Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Medan area.

Penulis menyadari bahwa skripsi masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis berharap dapat belajar lebih banyak lagi dalam mengimplementasikan ilmu yang didapatkan. Skripsi ini tentunya tidak lepas dari bimbingan, masukan, dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

- Bapak Dr. Eng. Supriatno, ST.,MT. sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
- Bapak Moranain Mungkin,ST,M.Si. sebagai dosen pembimbing satu dan Bapak Ir.Habib Satria,MT,IPP. sebagai dosen pembimbing dua sekaligus sebagai Ketua Program Studi Teknik Elektro yang telah meluangkan waktu memberikan dukungan, bimbingan dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.

- Orangtua tercinta, Bapak saya Crosbin Samosir dan Mendiang Mama Saya Uripma Mangunsong serta adek saya Desiana Samosir, JuniAti Samosir, Kepin Samosir yang telah mendoakan, memberikan dukungan dan memotivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat disebutkan satu persatu. Saya berharap semoga Tuhan Yang Maha Esa mengaruniakan rahmat dan karunia-Nya kepada mereka semua. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua, Amin. Sekian Dan Terima Kasih.



ABSTRAK

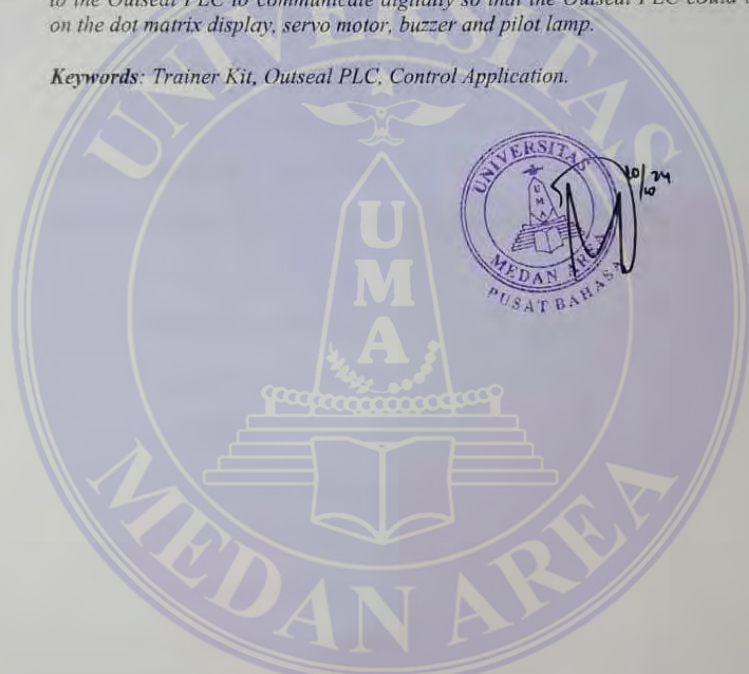
Telah dirancang sebuah Trainer Kit Outseal PLC sebagai salah satu tujuan penelitian serta mengaplikasikan push button sebagai perangkat input dan dot matrix display, motor servo, buzzer serta pilot lamp sebagai perangkat output. Selain itu juga membuat contoh program aplikasi dan instalasi secara hardware pada kit trainer Outseal PLC sehingga perangkat input dan output dapat dilihat kinerjanya. Sistem ini dilakukan pemrograman terlebih dahulu untuk setiap contoh kasus aplikasi yang dibuat supaya dapat bekerja dengan semestinya. Untuk mengetahui kinerja alat yang dibangun maka dilakukan sebuah pengujian dengan contoh kasus kendali yang berbeda yakni aplikasi kendali On/Off pilot lamp, kendali On/Off buzzer, kendali motor servo dan aplikasi menampilkan karakter pada Led Dot Matrix. Dari hasil pengujian yang dilakukan bahwa trainer dapat berfungsi sesuai tujuan yaitu aplikasi push button sebagai perangkat input dapat berfungsi dalam trainer dimana hasil pengujian membuktikan bahwa ketika push button ditekan untuk setiap program aplikasi yang dibuat mampu memberikan sinyal masukan ke Outseal PLC untuk berkomunikasi secara digital sehingga outseal PLC dapat menghidupkan dot matrix display, motor servo, buzzer serta pilot lamp.

Kata Kunci: Trainer Kit, Outseal PLC, Aplikasi Kendali..

ABSTRACT

An Outseal PLC Trainer Kit has been designed as one of the research objectives and applies push buttons as input devices and dot matrix displays, servo motors, buzzers and pilot lamps as output devices. In addition, it also makes examples of application programs and hardware installations on the Outseal PLC trainer kit so that input and output devices can be seen. This system was done programming in advance for each example application case made so that it could work properly. To find out the performance of the tool built, a test was carried out with different control cases, namely the On / Off pilot lamp control application, On / Off buzzer control, servo motor control and character display applications on the Led Dot Matrix. From the results of the tests carried out that the trainer could function as intended, namely the push button application as an input device could function in the trainer where the test results prove that when the push button was pressed for each application program made it was able to provide an input signal to the Outseal PLC to communicate digitally so that the Outseal PLC could turn on the dot matrix display, servo motor, buzzer and pilot lamp.

Keywords: Trainer Kit, Outseal PLC, Control Application.



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR/SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	iii
RIWAYAT HIDUP.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Pembahasan.....	4
BAB II TEORI PENUNJANG.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu yang Relevan.....	5
2.1.1 Penelitian tentang Perancangan Trainer Kit Outseal PLC.....	5

2.2	Outseal PLC.....	6
2.3	Outseal PLC Mega V.2.....	9
2.4	Software Aplikasi Outseal PLC.....	12
2.5	Perangkat Input dan Output Outseal PLC.....	13
2.5.1	Push Button.....	15
2.5.2	Buzzer.....	17
2.5.3	Motor Servo.....	18
2.5.4	Pilot Lamp.....	19
2.5.5	Display LED Dot Matrix.....	20
2.6	AC/DC Adaptor.....	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		22
3.1	Tempat Penelitian.....	22
3.2	Waktu Penelitian.....	22
3.3	Kerangka Berfikir Penelitian.....	23
3.4	Alat dan Bahan.....	24
3.5	Model dan Tata Letak Alat.....	26
3.6	Blok Diagram Alat.....	26
3.7	Pembuatan Alat Trainer.....	28
3.8	Instalasi Software.....	30
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS.....		34
4.1	Pengujian Trainer Kit dengan Program Aplikasi.....	34
4.2	Program Aplikasi Kendali On/Off Pilot Lamp.....	35

4.3	Program Aplikasi Kendali On/Off Buzzer.....	41
4.4	Program Aplikasi Kendali Motor Servo.....	44
4.5	Program Aplikasi LED Dot Matrix.....	48
BAB IV PENUTUP.....		51
5.1	Kesimpulan.....	51
5.2	Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA		52
DAFTAR GAMBAR		
Gambar 2.1	Bentuk Fisik dan Konfigurasi Pin Outseal PLC Mega V.2....	7
Gambar 2.2	Software Outseal PLC.....	13
Gambar 2.3	Perangkat Keras pada Sistem Otomasi Industri.....	14
Gambar 2.4	Jenis Sinyal I/O pada PLC.....	14
Gambar 2.5	Bentuk Fisik Push Button.....	15
Gambar 2.6	Rangkaian Skematik Push Button.....	16
Gambar 2.7	Bentuk Fisik Buzzer.....	18
Gambar 2.8	Bentuk Fisik Motor Servo MG90.....	19
Gambar 2.9	Bentuk Fisik Pilot Lamp.....	19
Gambar 2.10	Display LED Dot Matrix.....	20
Gambar 2.11	AC/DC Adaptor.....	21
Gambar 3.1	Flowchart Kerangka Berfikir Penelitian.....	23
Gambar 3.2	Tampilan Model Alat dan Tata Letak Sistem.....	26

Gambar 3.3	Blok Diagram Alat.....	27
Gambar 3.4	Bentuk dan Dimensi Dudukan Sistem.....	28
Gambar 3.5	Rangkaian Instalasi Seluruh Perangkat.....	29
Gambar 3.6	Alat Trainer Kit Outseal PLC.....	30
Gambar 3.7	Icon Software Outseal Studio).....	31
Gambar 3.8	Software Outseal Studio Hasil Download.....	31
Gambar 3.9	Software Outseal Studio Hasil Extract.....	32
Gambar 3.10	Tampilan Editor Program Outseal Studio.....	32
Gambar 4.1	Instalasi Elektrikal Aplikasi Kendali On/Off Pilot Lamp.....	35
Gambar 4.2	Program Ladder Diagram Kendali On/Off Pilot Lamp.....	36
Gambar 4.3	Panel Kode Test.....	37
Gambar 4.4	Konfirmasi Periksa Kesalahan.....	37
Gambar 4.5	Panel Kode Kirim.....	38
Gambar 4.6	Konfirmasi Upload Program Berhasil.....	38
Gambar 4.7	Konfirmasi Upload Program Gagal.....	39
Gambar 4.8	Instalasi Elektrikal Aplikasi Kendali On/Off Buzzer.....	4
Gambar 4.9	Program Ladder Diagram Aplikasi Kendali On/Off Buzzer..	42
Gambar 4.10	Instalasi Elektrikal Aplikasi Kendali Motor Servo SG90.....	44
Gambar 4.11	Program Ladder Diagram Aplikasi Kendali Motor Servo.....	46
Gambar 4.12	Instalasi Elektrikal Aplikasi Kendali LED Dot Matrix.....	49
Gambar 4.13	Hubungan Port Komunikasi Outseal PLC dengan LED Dot Matrix.....	50
Gambar 4.14	Program Ladder Diagram Aplikasi Kendali LED Dot Matrix....	50
Gambar 4.15	Hasil Pengujian LED Dot Matrix.....	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Spesifikasi Outseal PLC Mega V.2 Slim.....	10
Tabel 2.2	Notasi Variabel Outseal Studio.....	13
Tabel 3.1	Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	22
Tabel 3.2	Daftar Peralatan Kerja.....	24
Tabel 3.3	Daftar Komponen dan Bahan.....	25
Tabel 4.1	Alokasi Pengalamatan Input dan Output Kendali On/Off Pilot Lamp.....	36
Tabel 4.2	Hasil Pengujian Kendali On/Off Pilot Lamp.....	40
Tabel 4.3	Alokasi Pengalamatan Input dan Output Kendali On/Off Buzzer.....	42
Tabel 4.4	Hasil Pengujian Kendali On/Off Buzzer.....	43
Tabel 4.5	Alokasi Pengalamatan Input dan Output Kendali Motor Servo.....	45
Tabel 4.6	Hasil Pengujian Kendali Motor Servo.....	47

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Peningkatan optimalisasi mutu Pendidikan ialah topik yang pembahasannya tidak ada habisnya dan dikembangkan. Diantara usaha dalam meningkatkan mutu Pendidikan tersebut dapat dilakukan melalui pengaplikasian pembelajaran yang mudah dan menyenangkan bagi mahasiswa. Sistem pembelajaran yang mudah, menyenangkan, menyerap dan substansial dapat dipengaruhi oleh berbagai aspek antara lain dosen yang mengerti secara utuh watak, dan perilaku mahasiswa, cara pengkajian yang bertaut pada aktivitas mahasiswa, fasilitas belajar yang lengkap dan tersedianya beragam sumber ilmu pendidikan yang dapat menyokong mahasiswa untuk belajar, dan lain-lain. Yang menjadi sumber belajar tersebut ialah sarana atau alat pembelajaran (Riyana,2012).

Salah satu jenis sarana atau alat pembelajaran yang sering dipergunakan pada aspek pendidikan adalah Trainer Kit.Trainer Kit atau Training Kit merupakan sekelompok peranti pembelajaran yang terdiri dari elemen atau alat bantu dan modul praktikum yang dipergunakan khusus mendukung kegiatan praktikum dalam dunia pendidikan.

Seiring dengan perkembangan teknologi dibidang sistem kendali saat ini sudah menjadi keharusan bagi setiap pengguna khususnya mahasiswa untuk mengetahui serta memahami perkembangan sistem kendali tersebut agar mahasiswa memiliki kompetensi yang dapat bersaing dan siap menghadapi dunia kerja nantinya. Adapun sistem kendali saat ini yang sedang dibicarakan dan

masih sedang pengembangan di Indonesia adalah Outseal PLC. Outseal adalah sebuah merek teknologi otomasi karya anak bangsa. Produksi outseal berupa *PLC (Programmable Logic Controller)*, HMI (Human Machine Interface) dan modul-modul yang lainnya.(Eko Prasetyo,2022).

Berdasarkan uraian di atas, dalam rangka menyokong mahasiswa dalam mengaplikasikan pengetahuan dan konsep-konsep yang diperolehnya pada benda nyata memotivasi saya untuk membuat sebuah rancangan Trainer Kit dengan menggunakan sistem kendali outseal PLC sehingga diharapkan mampu membantu dalam kegiatan implementasi ilmu outseal PLC melalui Training Kit ini khususnya bagi praktikan yang melakukan praktikum.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, berikut beberapa rumusan masalah dalam penelitian ini :

1. Bagaimana membuat Trainer Kit berbasis Outseal PLC?
2. Apakah yang menjadi perangkat input dan output pada Trainer Kit Outseal PLC ini?
3. Bagaimanakah mengetahui Trainer Kit ini dapat bekerja sebagai sistem kendali pada output yang dipasang?

1.3. Batasan Masalah

Keterbatasan masalah dalam skripsi ini tujuannya untuk mempersempitnya ruang lingkup masalah yang akan dipelajari. Keterbatasan masalah termasuk :

1. Sistem kendali yang digunakan pada Kit Trainer adalah Outseal PLC.

2. Bahasa program yang digunakan pada *Outseal PLC* ini adalah menggunakan bahasa *ladder diagram*.
3. *Software* aplikasi yang digunakan untuk memprogram Outseal PLC adalah Outseal Studio V.3.5.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat Trainer Kit Outseal PLC secara *hardware* dan *software*.
2. Mengaplikasikan push button sebagai perangkat input dan dot matrix display, motor servo, buzzer serta pilot lamp sebagai perangkat output.
3. Membuat contoh program aplikasi dan instalasi secara hardware pada Kit Trainer Outseal PLC sehingga perangkat input dan output dapat dilihat kinerjanya.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari pembuatan Kit Trainer Outseal PLC ini adalah:

1. Sebagai sarana pendukung untuk mengimplementasikan materi serta dapat membantu proses pembelajaran yang efektif dalam ruang lingkup perkuliahan khususnya pada kegiatan praktikum
2. Dapat menambah wawasan tentang cara penggunaan sistem kendali *Outseal PLC* secara *hardware* dan *software*.
3. Sebagai pelengkap serta media pendukung dalam pencapaian tujuan pembelajaran pada mata kuliah sistem kendali.

4. Sebagai bahan referensi atau penunjang dalam pengembangan modul praktikum sistem kendali.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu yang Relevan

2.1.1. Penelitian tentang Perancangan Trainer Kit Outseal PLC

Sebelumnya, telah ada beberapa penelitian yang berkaitan dengan perancangan trainer Kit Outseal PLC, penelitian yang pertama adalah penelitian tentang pengembangan trainer sistem kendali motor listrik berbasis Outseal PLC V.5 sebagai media pembelajaran praktik. Penelitian ini dilaksanakan terhadap siswa pada praktik mata pelajaran instalasi motor listrik dengan tujuan untuk mempermudah proses pembelajaran dan mempermudah peserta didik untuk memahami materi yang diajarkan guru dengan melakukan proses pembelajaran praktek. Selain itu, untuk mengetahui apakah Trainer Sistem Kendali Motor Listrik layak digunakan pada pembelajaran Instalasi Motor Listrik. Setelah diterapkan Trainer Kit ini kemudian diperoleh hasil bahwa hasil validasi dari ahli media dan materi maka media pembelajaran ini dinyatakan memenuhi persyaratan dan layak digunakan sebagai media pembelajaran yang ditandai dari hasil penilaian kelayakan ahli materi memperoleh kategori kelayakan sangat layak dengan rerata presentase 92 %, hasil penilaian kelayakan dari ahli media memperoleh kategori kelayakan sangat layak dengan rerata presentase 86 %.

Penelitian tentang perancangan trainer Kit Outseal PLC juga dilaksanakan oleh Rizki Fauzan dan Dadang Mulyana yaitu mengembangkan trainer conveyor menggunakan outseal PLC. Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk menghasilkan Trainer Conveyor menggunakan outseal PLC sebagai media

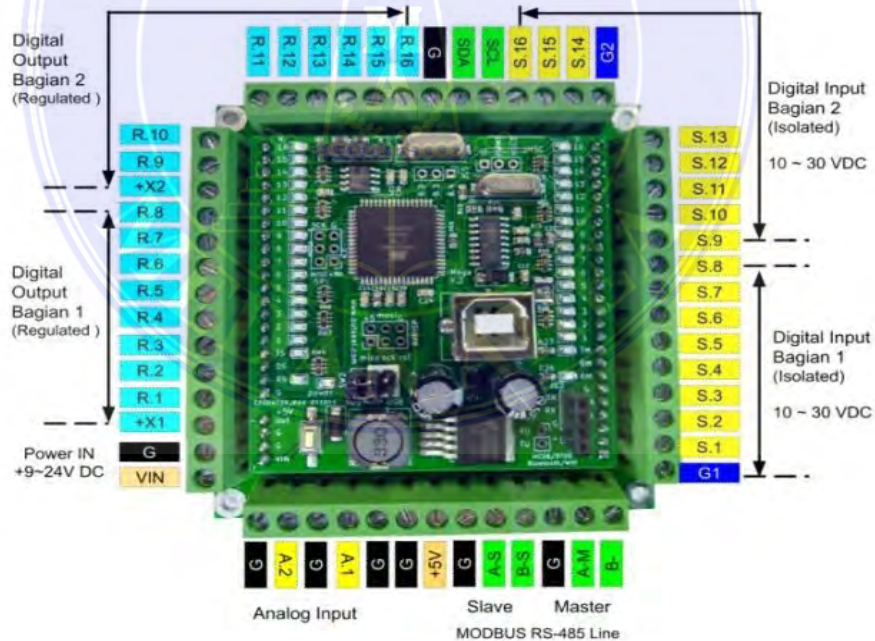
pembelajaran dan untuk mengetahui dan efektifitas penggunaan Trainer dan modul pembelajaran PLC pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik. Penelitian ini dilaksanakan pada siswa Jurusan Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik. Setelah Trainer Conveyor ini diterapkan kemudian diperoleh hasil bahwa hasil validasi dari ahli media dan bahan maka media pembelajaran ini dinyatakan memenuhi persyaratan dan layak digunakan sebagai media pembelajaran dibuktikan dari hasil validasi oleh ahli materi dengan memperoleh nilai persentase sebesar 90,625% , dan hasil validasi dari ahli media dengan nilai persentase 87,25%. Berdasarkan kedua penelitian tersebut kita mengetahui bahwa melalui alat bantu Trainer Kit sangat baik dilakukan dalam pembelajaran sistem kendali. Hal ini sesuai dengan penelitian, yang menyebutkan bahwa menggunakan Trainer Kit Outseal PLC pengguna dapat dengan mudah menyelesaikan model masalah yang sederhana dan model pribadi yang sangat kompleks sesuai dengan kebutuhan yang ada industri.

2.2. Outseal PLC

Outseal adalah sebuah merek teknologi otomasi karya anak bangsa .Produk outseal terdiri dari berbagai modul, antara lain PLC (Programmable Logic Contoller) dan HMI (Human Machine). Plc outseal dibuat berdasarkan bootloader Arduino, dan desaian perangkat kerasnya tersedeia untuk umum. Ini berarti anda dapat dengan bebas mengunduh dan mempelajari rangkain produk elektronik mereka dan membuat proyek anda sendiri menggunakan papan mikrokontroler Arduino dengan biaya yang ekonomis . Software yang ditawarkan

dalam bentuk program visual (Ladder Diagram) ini cukup menarik, apalagi tersedia Bahasa Indonesia tanpa biaya.

Outseal PLC diprogram dengan menggunakan perangkat lunak yang bernama outseal studio yang juga merupakan produk dari outseal. Outseal studio dijalankan di PC dalam bentuk visual programming menggunakan ladder diagram. Ladder diagram tersebut selanjutnya akan dikirim melalui kabel USB untuk disimpan di dalam hardware outseal PLC secara permanen. Selanjutnya, saat kabel USB dilepas, outseal PLC tersebut dapat menjalankan program rancangan tersebut secara mandiri (tidak harus terhubung dengan komputer). Berikut adalah Gambar 2.1 bentuk fisik outseal PLC :



Gambar 2.1: Bentuk Fisik dan Konfigurasi Pin Outseal PLC Mega V.2.
(Sumber : <https://www.outseal.com/produk/megav2slim/megav2slim.html>)

Outseal PLC Shield adalah perangkat hemat biaya yang menjamin kinerja sistem PLC tanpa mengurangi kualitas. Perisai ini menggunakan chip atau IC ACDuary untuk menyinkronkan program sistem PLC bahasa lagging dengan diagram Ladder. Selain itu, sistem kontrol Outseal PLC Shield mencakup delapan input digital yang dirancang agar efisien dan terjangkau, tanpa mengurangi keandalan atau fungsi dasar PLC.

Dilansir dari situs online tokopedia.com *outseal PLC shield* terkait harga *outseal PLC* sendiri dapat dibeli dengan harga Rp.500.000. Oleh karena itu, *outseal PLC shield* adalah sebuah alternatif untuk menghasilkan sebuah sistem kendali berbasis *programmable logic controller* yang valid, praktis, dan ekonomis. Selain itu keuntungan lain dari *outseal PLC shield* adalah board rangkaiannya bersifat *open hardware* maksudnya adalah bahwa rangkaian dari *outsel PLC shield* bisa dipelajari dan dibuat sendiri oleh dosen maupun mahasiswa. Kemudian outseal PLC shield memiliki keuntungan lainnya yakni diantaranya modul input dapat ditambah hingga 128 chanel, modul output bisa ditambah hingga 64 chanel, serta bisa juga dihubungkan dengan protokol MODBUS RTU (koneksi dengan HMI).

2.3. Outseal PLC Mega V.2

Outseal PLC menyediakan fasilitas tenaga kerja dengan rentang tegangan 5 volt hingga 24 volt sehingga cocok untuk menunjang system otomasi peralatan industry skala kecil. Untuk tipe koneksi dengan sistem yang lain pada *outseal* menggunakan koneksi modbus serial yang pada umumnya dipakai untuk peralatan industri. Jaringan modbus yang disebut adalah terdiri dari *master* dan

slave, master yang berinisiatif memulai komunikasi antara lain menulis data, membaca data, dan mengetahui status *slave*. *Request* atau *query* disebut juga sebagai permintaan *master*. Berikutnya adalah jaringan *slave* hanya bersifat pasif atau *waiting* dengan kata lain jaringan *slave* hanya menanggapi jika ada permintaan atau *query* dari *master*. Sesuatu yang menarik lagi adalah Sebagai HMI, layar Lcd atau smartphone yang ditunjuk dapat dimanfaatkan secara bergantian untuk alat atau mesin pemantau layar. Protokol Modbus OutSeal memungkinkan ponsel cerdas berfungsi sebagai master sedangkan outseal bertindak sebagai budak dalam komunikasi. Dalam konteks penelitian ini *Outseal PLC* yang dipakai adalah menggunakan *Outseal PLC Mega V.2 Slim* dengan spesifikasi sesuai Tabel 2.1 berikut :

Tabel 2.1: Spesifikasi Outseal PLC Mega V.2 Slim

No	Spesifikasi	Outseal Mega V.2 Slim
1.	<i>Digital Input</i>	8 pin
2.	<i>Digital Output</i>	8 pin
3.	<i>Analog Input</i>	2 pin
4.	Jalur komunikasi MODBUS RTU serial RS485 slave	1 pin
5.	Jalur komunikasi MODBUS RTU serial RS485 master	1 pin
6.	Hardware timer untuk pwm / high speed counter	2 pin
7.	Komunikasi	1 pin Jalur komunikasi TWI/I2C
8.	Komunikasi	1 pin Jalur komunikasi SPI
9.	Power Supply	12 vdc – 24 vdc
10.	Konektor Modul	Bluetooth modul HC-05 / Wifi modul DT-06

Keuntungan keseluruhan pengaplikasian PLC outseal adalah sebagai berikut:

1. Sesuai dipakai buat kebutuhan industri karena beberapa kualitasnya yaitu :
 - a. Dapat bekerja dengan tegangan listrik 24V (untuk standard Industri).
 - b. Mampu akan *ESD (spike.)*
 - c. Memiliki *Isolated Input.*
 - d. Untuk input analog mampu menerima arus listrik 0-20 mA dan terdapat *resettable fuse.*
2. Skema elektronik *open source* untuk publik sehingga siapapun dapat melihat, mempelajari, membuat sendiri sampai pada pengembangannya.
3. *Software* buat pengcodengan ladder diagram diberikan secara gratis, menggunakan bahasa Indonesia sebagai bahasa utama dan cukup mudah dioperasikan.
4. Difasilitasi forum resmi di media sosial *facebook* untuk belajar dan berdiskusi.

Hingga saat ini untuk pengembangan perangkat keras yang sudah dibuat oleh outseal adalah sebuah perangkat *PLC* dan sebuah *Human Machine Interface (HMI)*. Sedangkan untuk edisi atau versi terbaru dari perangkat *outseal PLC* adalah versi 4 yang diberi nama *outseal PLC nano V.4*, sedangkan untuk versi 1 hingga 3 adalah berupa shield (perangkat tambahan) untuk arduino nano/uno board.

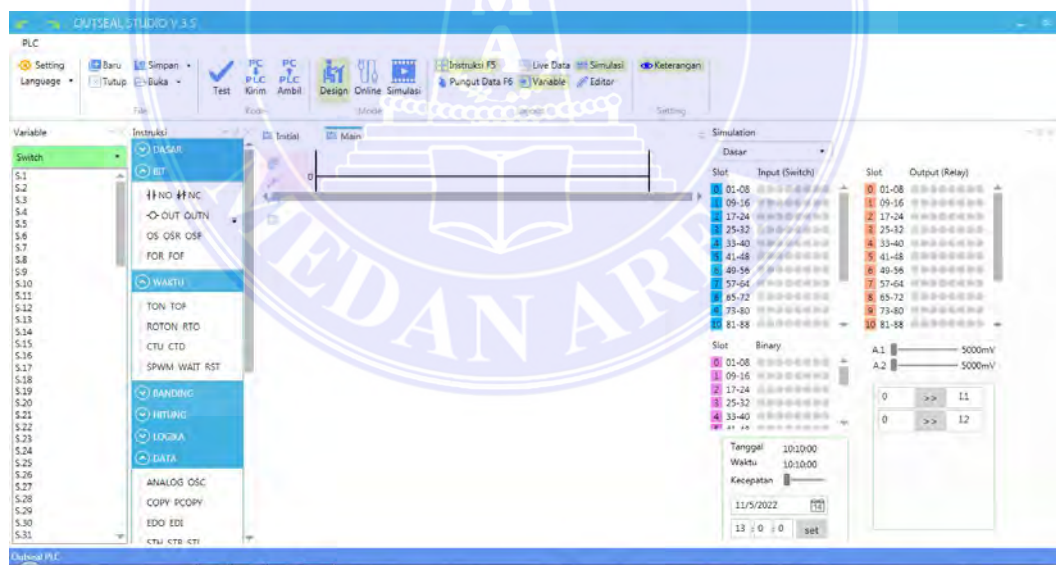
2.4. Software Aplikasi Outseal PLC

Untuk memprogram *outseal PLC* secara visual yakni menggunakan *software Outseal Studio* yaitu sebuah *software PC (Windows)* menggunakan

bahasa diagram tangga (*ladder diagram*). *Software* ini adalah ciptaan anak bangsa sehingga bahasa utamanya menggunakan bahasa Indonesia. Proses menjalankan *software* ini cukup mudah dan kita bisa *download* secara *free* dari berbagai sumber yang tersedia.

Namun walaupun gratis, kelengkapan secara *hardware* maupun *software* *Outseal Studio* tidak kalah dengan yang komersil, adapun diantaranya adalah:

1. Memakai *visual programming* (diagram tangga)
2. Fasilitas *tools* untuk simulasi.
3. Monitoring *hardware* melalui *PC* secara *real time*
4. *Print out* diagram tangga sebagai dokumen (pdf)
5. Fasilitas lainnya masih banyak lagi.



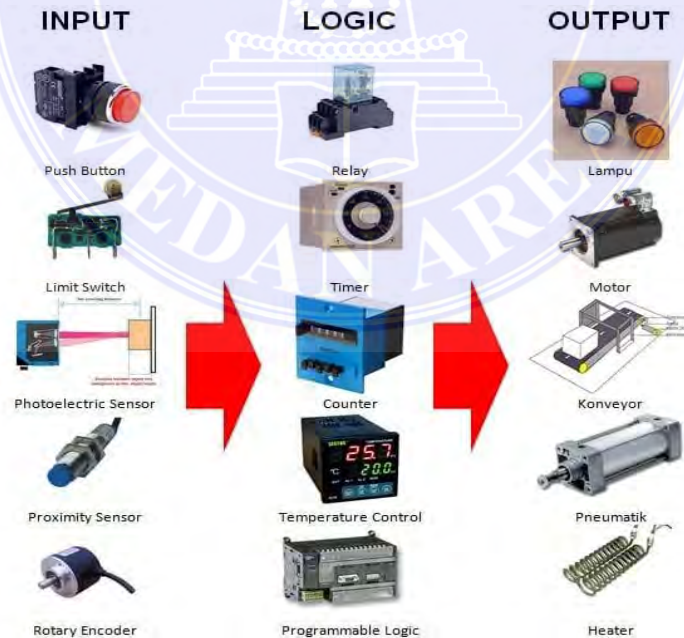
Gambar 2.2: Software Outseal PLC
(Sumber : Outseal.com)

Tabel 2.3: Notasi

Variable/object	Notasi	Keterangan
Digital Input (Hardware)	S	Dari kata “Switch” (“Contact”)
Digital Output (Hardware)	R	Dari kata “Relay” (“Coil”)
Digital Memory (I/O) (Software)	B	Dari kata “Binary”
Timer	T	Notasi untuk Timer
Soft PWM (Pulse Width Modulation)	P	Notasi untuk Software PWM
Angka	I	Dari kata “Integer” (bilangan bulat)

2.5. Perangkat Input dan Output Outseal PLC

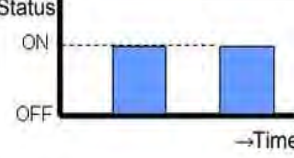
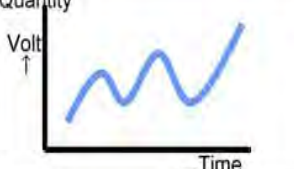
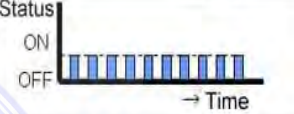
Sistem pengendalian pada sistem otomasi industri dibagi menjadi 3 bagian besar yaitu kelompok masukan (input), kelompok logika (logic) dan kelompok keluaran output). Kelompok ini diilustrasikan pada Gambar 2.3 berikut ini.



Gambar 2.3: Perangkat Keras pada Sistem Otomasi Industri

(Sumber : https://www.kelasplc.com/modul-input-dan-output-plc/#google_vignette)

Jenis sinyal perangkat masukan (input) / luaran (output) yang dapat ditangani oleh PLC ditunjukkan pada bagan berikut.

<p>-Digital- Data On (Aktif) atau Off (Tidak Aktif) Sinyal ON/OFF digital atau diskrit Input: pushbutton, limit switch, photo sensor, dan proximity sensor. Output: relay, motor, solenoid, dan pilot light.</p>	
<p>-Analog- Nilai yang terus menerus berubah Sinyal variabel yang mewakili semua nilai antara batas minimum dan maksimum. Input: sinyal 4 hingga 20mA, atau 1 hingga 5 (0 hingga 10) volt dari sensor pengukuran, suhu dari thermocouple. Output: sinyal 4 hingga 20mA, atau 1 hingga 5 (0 hingga 10) volt untuk mengontrol derajat buka/tutup valve, kecepatan motor dengan menggunakan penggerak AC.</p>	
<p>-Pulse train- Data On atau Off dengan kecepatan tinggi Data On atau Off dengan laju yang lebih cepat secara terus menerus. Input: encoder, photo sensor, pengukur posisi. Output: motor servo, motor stepper.</p>	

Gambar 2.4: Jenis Sinyal I/O pada PLC

(Sumber : https://www.kelasplc.com/modul-input-dan-output-plc/#google_vignette)

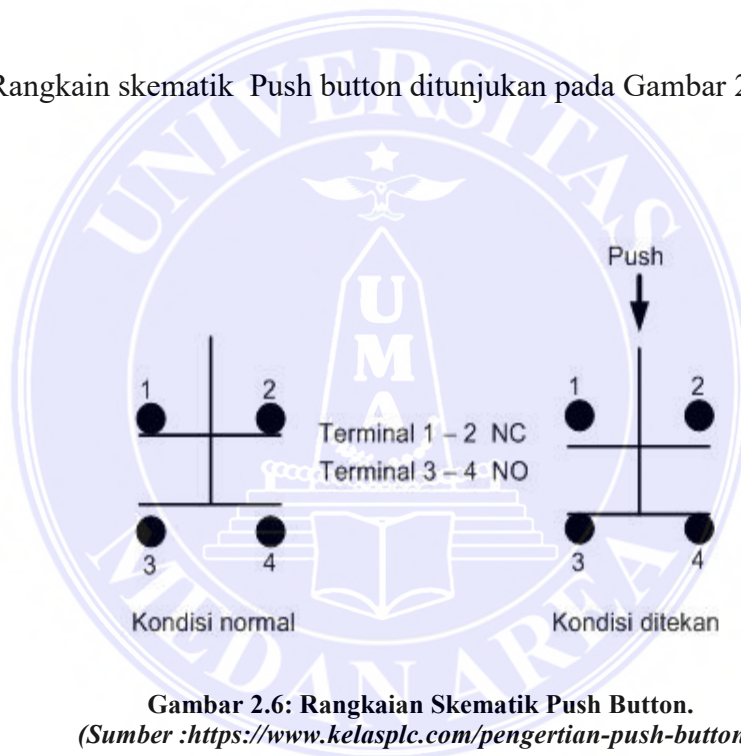
2.5.1. Push Button

Push Button (Saklar Tombol Tekan) merupakan saklar dasar yang berfungsi untuk melancarkan atau memutus aliran arus listrik pada sistem kerja tekan Buka Kunci, bukan mengunci. Istilah 'Sistem Kerja Buka Kunci' menunjukkan bahwa sakelar berfungsi sebagai alat penghubung atau pemutus aliran listrik ketika tombol ditekan, dan setelah tombol dilepas, sakelar akan kembali ke keadaan semula. Di bawah ini adalah representasi visual dari tombol tekan.



Gambar 2.5: Bentuk Fisik Push Button.
(Sumber :<https://www.kelasplc.com/pengertian-push-button/>)

Rangkain skematik Push button ditunjukkan pada Gambar 2.6 berikut.



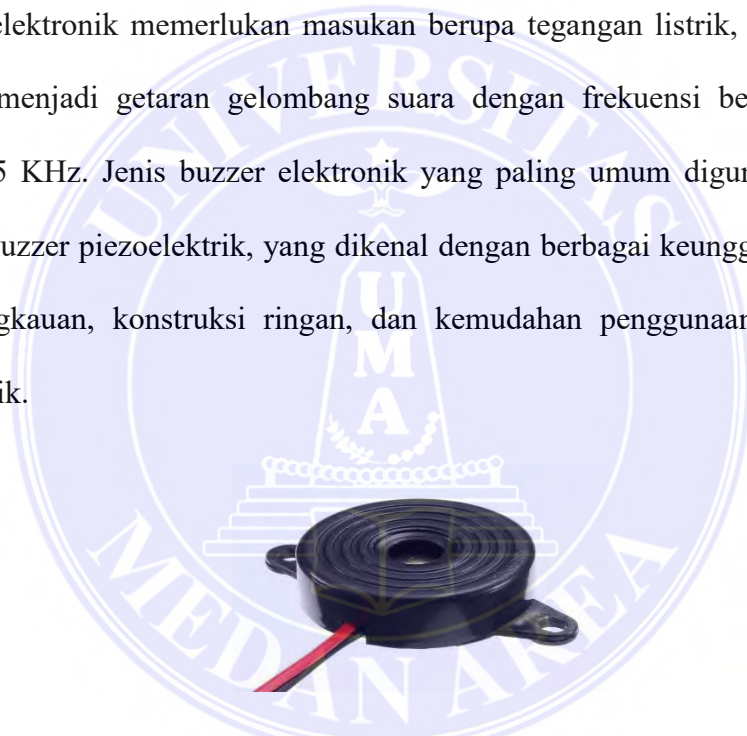
Gambar 2.6: Rangkaian Skematik Push Button.
(Sumber :<https://www.kelasplc.com/pengertian-push-button/>)

Berdasarkan fungsi kerjanya yang menghubungkan dan memutuskan, push button switch mempunyai 2 tipe kontak yaitu NC (Normally Close) dan NO (Normally Open).

1. NO (Normally Open), ialah kondisi normalnya terbuka (aliran arus listrik tidak mengalir).
2. NC (Normally Close), ialah kondisi normalnya tertutup (mengalirkan arus listrik).

2.5.2. Buzzer

Buzzer merupakan komponen elektronik yang mampu menghasilkan getaran suara dalam bentuk gelombang suara. Buzzer menghasilkan getaran ini dengan menerima tingkat tegangan listrik tertentu sesuai dengan spesifikasi bentuk dan ukurannya. Biasanya, buzzer elektronik ini biasa digunakan sebagai alarm karena pengoperasiannya yang sederhana - memberikan tegangan input akan menghasilkan produksi getaran suara yang terdengar. Pada hakikatnya setiap buzzer elektronik memerlukan masukan berupa tegangan listrik, yang kemudian diubah menjadi getaran gelombang suara dengan frekuensi berkisar antara 1 hingga 5 KHz. Jenis buzzer elektronik yang paling umum digunakan di sirkuit adalah buzzer piezoelektrik, yang dikenal dengan berbagai keunggulannya seperti keterjangkauan, konstruksi ringan, dan kemudahan penggunaan dalam sistem elektronik.



Gambar 2.7 : Bentuk Fisik Buzzer.

(Sumber : https://praktekotodidak.com/buzzer-elektronika/#google_vignette)

2.5.3. Motor Servo

Motor servo adalah jenis motor DC yang memanfaatkan sistem umpan balik tertutup, dimana informasi mengenai posisi rotor diteruskan kembali ke rangkaian kendali. Ini terdiri dari motor DC, serangkaian roda gigi, potensiometer, dan sirkuit kontrol. Potensiometer memainkan peran penting dalam menentukan

batas sudut rotasi servo. Selain itu, sudut sumbu motor diatur oleh lebar pulsa yang dikirimkan melalui kabel sinyal yang terhubung ke motor servo. Motor servo adalah sebuah motor DC yang dilengkapi dengan rangkaian kendali yang terintegrasi di dalam motor tersebut. Motor servo pada dasarnya adalah motor DC magnet permanen dengan kualifikasi khusus yang sesuai dengan aplikasi “Servoing” di dalam teknik kontrol. Motor servo memiliki karakteristik yang berbeda dengan motor DC biasa, yaitu dalam hal menjalarkannya yang harus menggunakan pulsa digital (Pulse Width Modulation) dimana lebar dari pulsa digital tersebut sangat mempengaruhi arah putaran motor servo serta besar sudut yang akan dibentuk oleh putaran motor servo.



Gambar 2.8: Bentuk Fisik Motor Servo MG90.

(Sumber : <https://www.edukasiElektronika.com/2020/12/motor-servo-sg90.html>)

2.5.4. Pilot Lamp

Pilot lamp atau lampu indikator merupakan perangkat dalam penanda yang berfungsi untuk indicator visual saat sesuatu terjadi. Indicator light ini bisa inputan manual maupun otomatis dari switch maupun sensor. menggunakan lampu dengan warna akan mempermudah identifikasi kejadian pada suatu sistem dan digunakan untuk tanda pengganti suatu pekerjaan. Berikut adalah bentuk fisik

dari pilot lamp.



Gambar 2.9: Bentuk Fisik Pilot Lamp.
(Sumber : <https://www.empatpilar.com/pengertian-pilot-lamp/>)

2.5.5. Display LED Dot Matrix

Display LED Dot Matriks adalah media penyampaian informasi elektronik yang terdiri atas Light Emitting diode (LED) yang terhubung secara matriks dengan perpaduan antara baris dan kolomnya. Adapun spesifikasi modul ini adalah berikut :

- Catu Daya : 5VDC
- Driver : Maxim MAX7921
- Warna : Merah
- Max Current : 180mA (Kondisi LED menyala semua)
- Min Current : 0.5mA

Modul ini pada umumnya tersusun dari sekumpulan komponen LED berbentuk “Dot” yang disusun membentuk matriks 8 kolom dan 8 baris (8x8) atau dengan ukuran yang lain. Sedangkan bagian kolom berfungsi sebagai katoda dan baris sebagai anoda atau sebaliknya. Yakni dengan pola rangkaian seperti demikian untuk menampilkan karakter perlu mendefinisikannya dalam array karakter atau byte.

Berikut ini adalah bentuk fisik dari Display LED Dot Matrix seperti yang ditampilkan berikut ini :



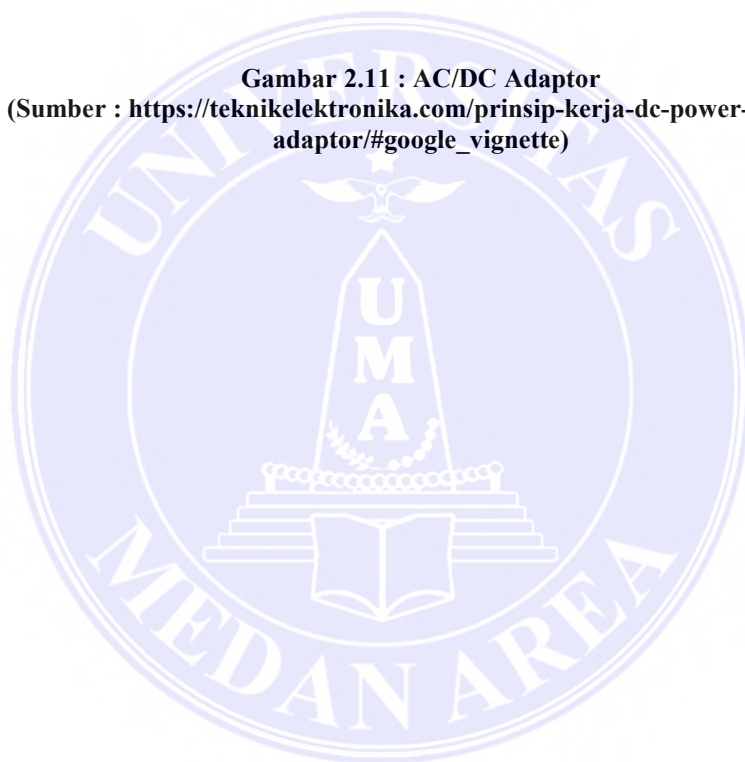
Gambar 2.10: Display LED Dot Matrix
(Sumber : <https://media.neliti.com/media/publications/191382-ID-perancangan-display-led-dot-matrix-mengg.pdf>)

2.6. AC/DC Adaptor

Adaptor adalah suatu rangkaian yang berfungsi untuk mengubah tegangan AC menjadi tegangan DC. Ini dapat dianggap sebagai alternatif tegangan DC, mirip dengan baterai, karena menggunakan tegangan AC untuk durasi yang lebih lama. Selain itu, dapat digunakan oleh siapa saja selama tersedia listrik. Adaptor umumnya digunakan pada perangkat elektronik seperti catu daya, amplifier, radio, televisi mini, dan perangkat elektronik lainnya. Pada hakikatnya adaptor adalah suatu rangkaian elektronik yang berfungsi mengubah tegangan AC tinggi menjadi tegangan DC rendah. Umumnya peralatan elektronika yang kita gunakan hampir sebagian besar membutuhkan arus DC dengan tegangan yang lebih rendah untuk pengoperasiannya. Oleh karena itu diperlukan sebuah alat atau rangkaian elektronika yang bisa merubah arus dari AC menjadi DC serta menyediakan tegangan dengan besar tertentu sesuai yang dibutuhkan. Rangkaian yang berfungsi untuk merubah arus AC menjadi DC tersebut disebut dengan istilah DC Power supply atau adaptor.



Gambar 2.11 : AC/DC Adaptor
(Sumber : https://teknikelektronika.com/prinsip-kerja-dc-power-supply-adaptor/#google_vignette)



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Tempat Penelitian

Penelitian yang berjudul Perancangan Trainer Kit Outseal PLC Mega V.2 sebagai Media Pembelajaran Praktikum dilakukan di perseroan yang bernama CV. Angkasa Mobie Tech dan beralamat di Jl Sultan Serdang Dusun II Sena Gg. Ikhlas No. 5 Batang Kuis.

3.2. Waktu Penelitian

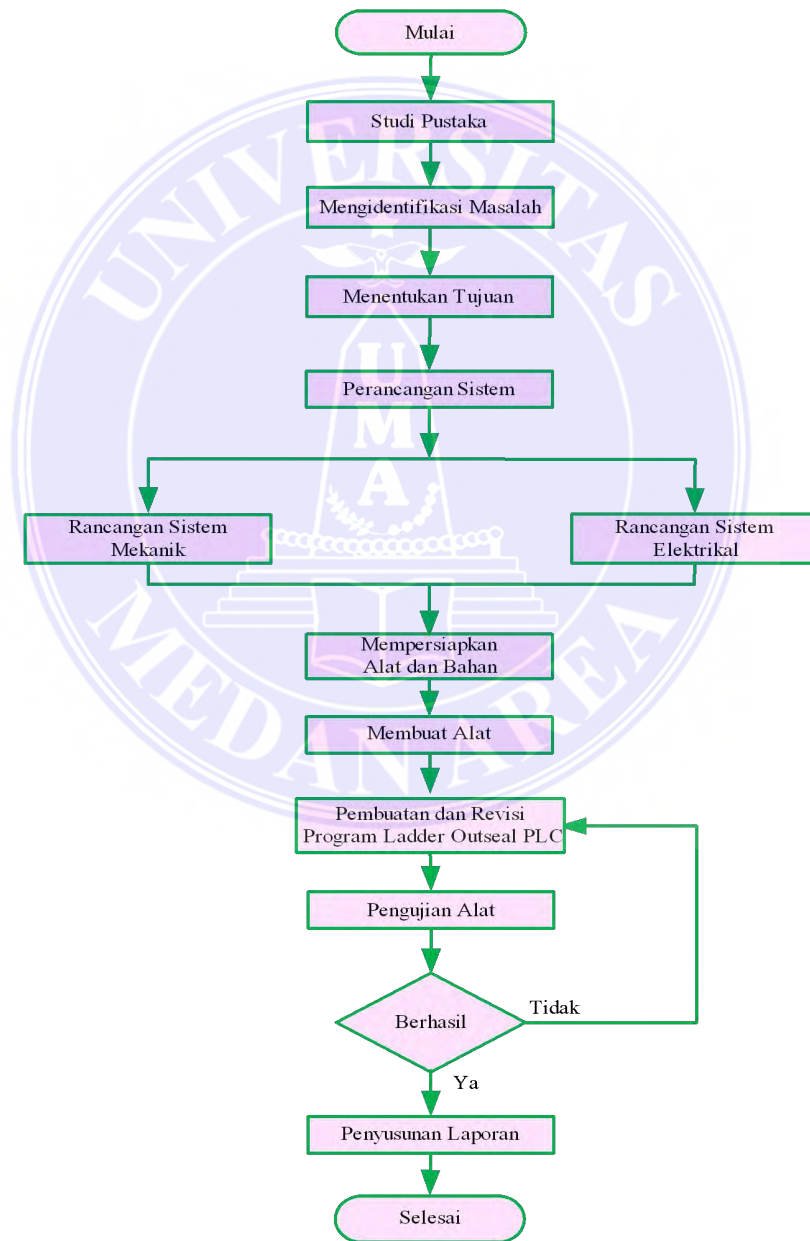
Penelitian dengan judul Perancangan Trainer Kit Outseal PLC Mega V.2 sebagai Media Pembelajaran Praktikum membutuhkan waktu pengerjaan dengan estimasi perencanaan selama kurang lebih tiga bulan dengan uraian kegiatan penelitian seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.1 berikut ini.

Tabel 3.1: Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No.	Jenis Kegiatan	Bulan ke											
		I				II				III			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Persiapan	X											
2.	Survey/Belanja Alat dan Bahan		X	X									
3.	Perancangan dan Pembuatan alat (<i>Hardware</i>)				X	X	X						
4.	Perancangan dan Pembuatan alat (<i>Software</i>)						X	X	X				
5.	Pengujian Alat dan Analisis								X	X	X		
6.	Penyusunan Laporan Skripsi										X	X	X

3.3. Kerangka Berfikir Penelitian

Proses penelitian dilakukan dalam beberapa tahapan. Selanjutnya untuk mempermudah dan memperjelas arah penelitian ini maka berikut adalah Gambar 3.1 yaitu *flowchart* kerangka berfikir penelitian, dimana berdasarkan *flowchart* tersebut akan menjadi tahapan yang dilakukan oleh peneliti dalam melakukan proses penelitian:



Gambar 3.1 : *Flowchart* Kerangka Berfikir Penelitian

3.4. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah dapat dilihat seperti Tabel

3.2 berikut :

Tabel 3.2: Daftar Peralatan Kerja

No.	Nama Alat	Fungsi
1.	Gerinda Listrik	Untuk mengasah atau memotong benda kerja.
2.	Kertas Ampelas	Untuk membuat permukaan benda yang kasar menjadi lebih halus.
3.	Tang Kombinasi	Sebagai penjepit dengan bentuk runcing pada bagian ujungnya.
4.	Tang Potong	Untuk memotong kawat atau kabel tebal dengan presisi yang cenderung lebih baik daripada gunting kabel.
5.	Obeng Minus	Untuk mengencangkan dan mengendorkan sekrup yang memiliki kepala berbentuk tanda kurang atau tanda minus
6.	Obeng Plus	Untuk mengendorkan atau mengencangkan sekrup yang bagian mata atau kepalanya juga berbentuk plus atau kembang.
7.	Bor Listrik	Untuk membuat lubang atau mengebor pada objek tertentu, misalnya kayu, triplek, tembok, sesuai kebutuhan
8.	Test Pen	Untuk mendeteksi/menguji kondisi tegangan listrik pada berbagai peralatan listrik, seperti: kabel, stop kontak (colokan) dan peralatan listrik lainnya.

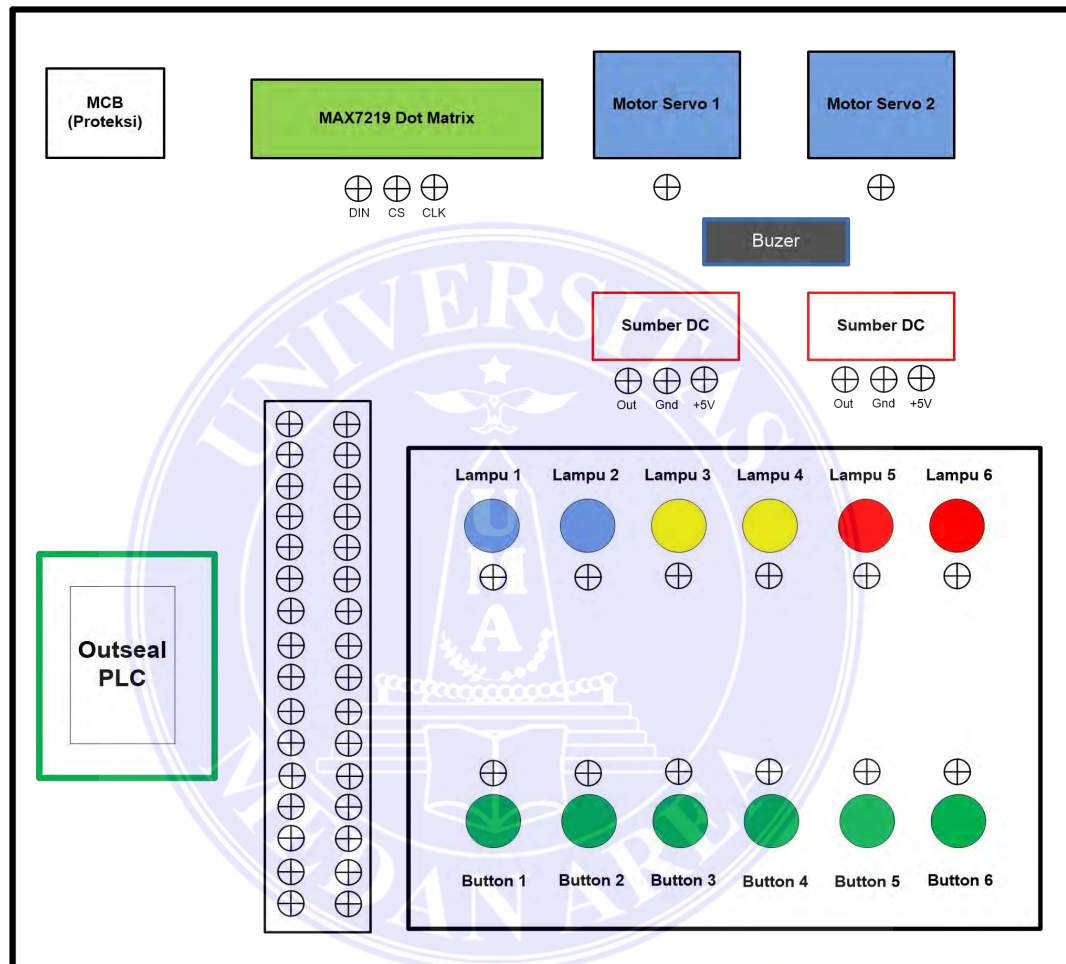
Sedangkan untuk peralatan yang digunakan dalam pengukuran listrik adalah menggunakan Multimeter Digital. Selanjutnya untuk daftar komponen atau bahan yang digunakan dalam merancang serta membangun alat penelitian ialah pada Tabel 3.3 berikut :

Tabel 3.3 : Daftar Komponen dan Bahan

No.	Komponen/Bahan
1.	Outsel PLC Mega V.2 Slim
2.	Motor Servo MG-90S
3.	Display LED Dot Matrix
4.	Papan Acrelic
5.	Sensor Proximity
6.	Kabel AWG
7.	Tombol Push Button
8.	Pilot Lamp
9.	AC-DC Adaptor
10.	Isolasi Kabel
11.	MCB 1 Phasa
12.	Connector Cable
13.	Siku Rak L
14.	Baut
15.	Sekrup
16.	Spicer besi
17.	Buzer
18.	Banana Connector
19.	Binding Post
20.	Kabel Pelangi

3.5. Model dan Tata Letak Alat

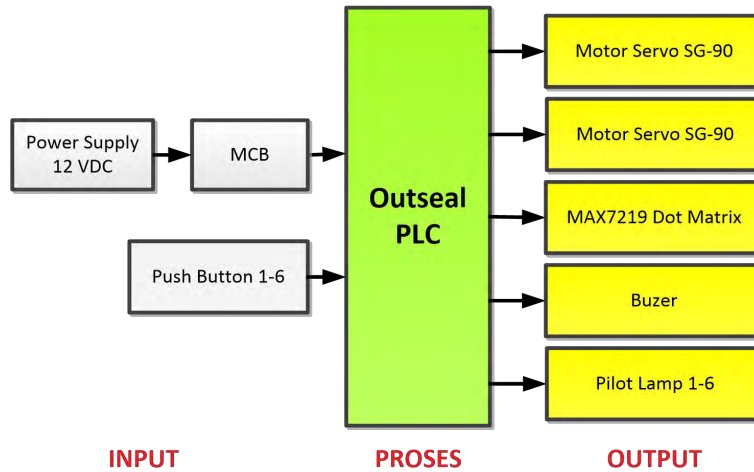
Pada Gambar 3.2 yakni tampilan model alat beserta sistem rencana tata letak sistem yang dirancang dalam penelitian ini :



Gambar 3.2: Tampilan Model Alat dan Tata Letak Sistem

3.6. Blok Diagram Alat

Untuk memudahkan pemahaman tentang hubungan atau integrasi antar perancangan sisitem, maka saya akan menguraikannyamenggunakan alat diagram blok. Berikut diagram blok diagram seperti dibawah ini :



Gambar 3.3 : Blok Diagram Alat

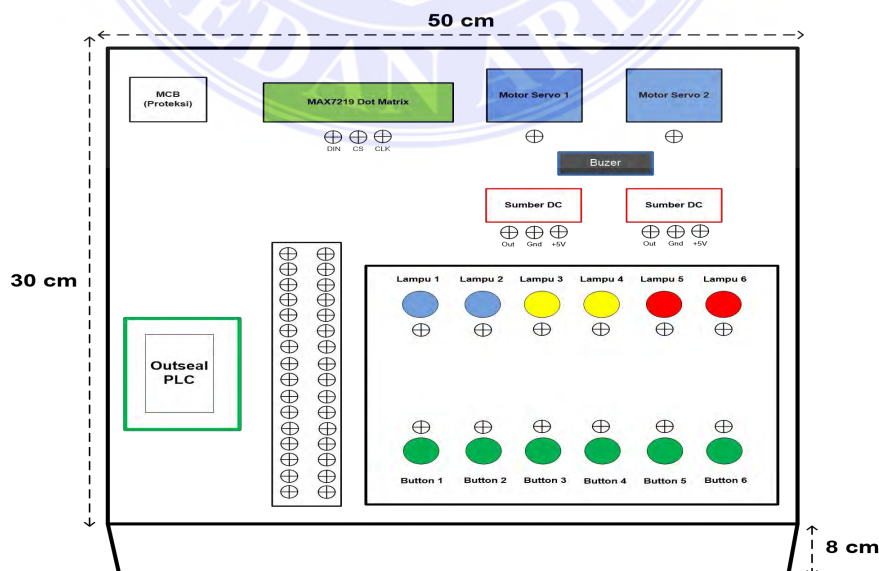
Dari Gambar 3.3 di atas dapat dijelaskan bagaimana koordinasi kerja masing-masing sistem terhadap sistem yang lain sehingga menjadi satu kesatuan yang saling terintegrasi menjadi sebuah Trainer Kit Outseal PLC Mega V.2 sebagai Media Pembelajaran Praktikum yaitu sebagai berikut :

1. *Power Supply* 12 volt dc berfungsi sebagai sumber daya untuk mengaktifkan seluruh sistem trainer kit.
2. *MCB* sebagai saklar penghubung daya listrik ke seluruh sistem dan sekaligus sebagai pengaman terhadap adanya arus lebih.
3. *Outseal PLC* digunakan sebagai piranti pusat kendali seluruh sistem trainer kit.
4. *Motor Servo SG-90* dalam penelitian ini difungsikan sebagai sampel output yang dikendalikan dengan gerakan motor sesuai bentuk aplikasi yang diinginkan oleh pengguna.

5. *Buzer* dalam penelitian ini berfungsi sebagai sampel output yang dikendalikan yang bertindak sebagai indikator dalam sebuah aplikasi yang diinginkan oleh pengguna.
6. *MAX7219 Dot Matrix* dalam penelitian ini berfungsi sebagai display untuk menampilkan karakter angka atau huruf dengan bentuk sesuai aplikasi yang diinginkan oleh pengguna.
7. *Pilot Lamp* dalam penelitian ini berfungsi sebagai indikator atau penanda sebuah kondisi dari kerja sistem.

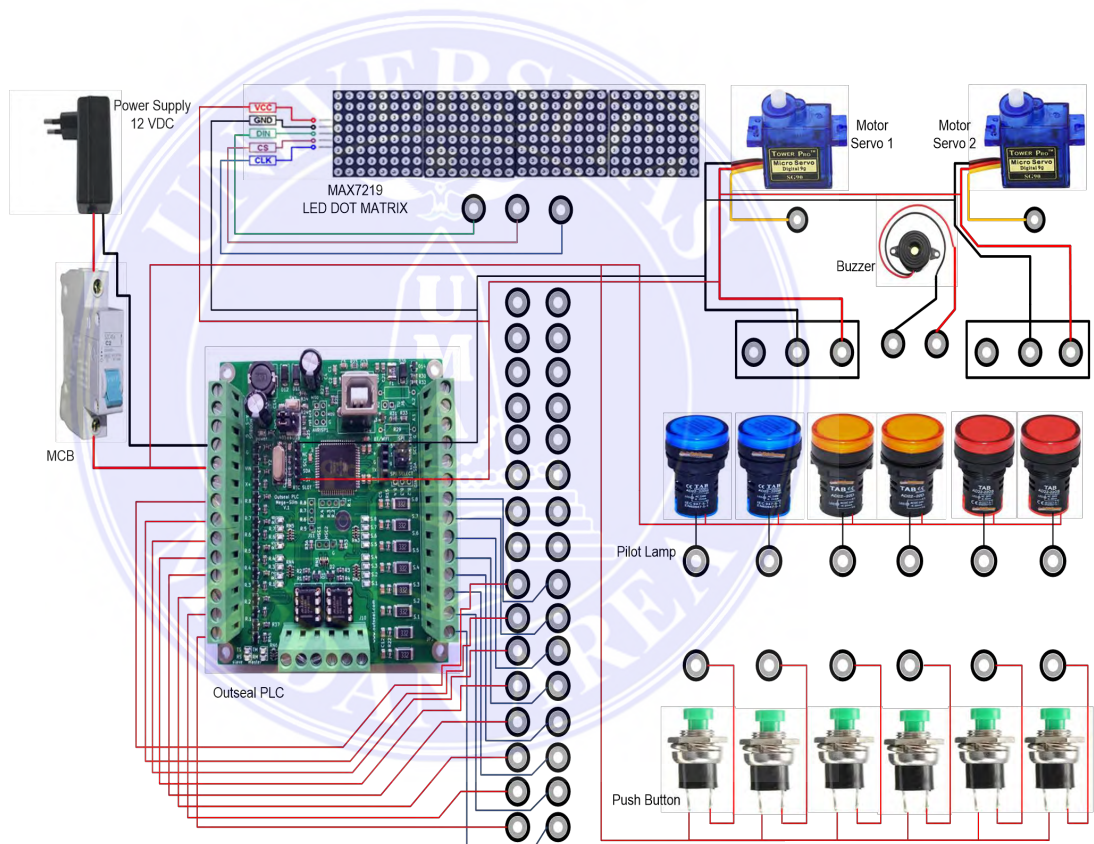
3.7. Pembuatan Alat Trainer

Langkah pembuatan trainer ini dimulai dari pembuatan mekanik yakni pengukuran dimensi dari dudukan sistem yang akan didesain. Bahan yang digunakan dalam membuat dudukan sistem adalah papan acrilic dengan ketebalan 3 mm. Adapun bentuk serta dimensi yang didesain adalah seperti Gambar 3.4 berikut ini :



Gambar 3.4: Bentuk dan dimensi dudukan Sistem.

Langkah kedua yakni melobangi acrylic dengan desain sesuai gambar di atas dengan diameter 5 mm untuk tempat binding post dan 10 mm untuk tempat push button serta 15 mm untuk tempat pilot lamp. Langkah ketiga adalah memasang seluruh perangkat elektronik sesuai tempatnya berdasarkan gambar desain. Langkah ke empat adalah melakukan instalasi listrik seluruh perangkat elektronik. Adapun bentuk instalasinya dapat dilihat seperti Gambar 3.5 berikut ini :



Gambar 3.5 : Rangkaian Instalasi Seluruh Perangkat.

Setelah seluruh perangkat trainer sudah diinstalasi seperti pada Gambar 3.5 di atas maka langkah berikutnya ialah penguncian dengan menggunakan sekrup dan siku plat. Adapun hasil pembuatan seluruh proses kerja pembuatan alat ini dapat dilihat seperti Gambar 3.6 berikut:



Gambar 3.6 : Alat Trainer Kit Outseal PLC

3.8. Instalasi Software

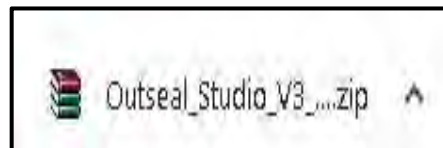
Tahapan selanjutnya setelah seluruh alat selesai dirancang adalah tahap pemrograman PLC Outseal dengan contoh program aplikasi yang berbeda-beda. Namun agar dapat memasukkan atau meng-upload program ke PLC Outseal maka menginstal terlebih dahulu *software* yang digunakan oleh PLC Outseal pada komputer atau laptop. Adapun jenis *software* yang digunakan untuk melakukan editor program adalah Outseal Studio V.3.5. *Software* ini sifatnya adalah *open source* dimana tersedia di internet dan bebas didapatkan dengan mudah dengan cara mengunduhnya secara gratis tanpa biaya apapun melalui website: <https://www.outseal.com/>. Berikut ini adalah Gambar 3.7 yakni berupa model atau bentuk icon gambar dari *software* Outseal Studio V.3.5 yang digunakan dalam penelitian ini.



Gambar 3.7 : Icon Software Outseal Studio

Adapun langkah-langkah dalam instalasi software outseal studio ini adalah dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Untuk menginstal software Outshone Studio 3.6 Beta 5 yang berukuran 7 MB, perlu diperhatikan bahwa kita perlu menginstal Net Framework 4.5.1 terlebih dahulu. Jika komputer kita belum menginstal Net Framework versi ini, kita dapat mengunduhnya dari situs resmi Microsoft menggunakan penginstal Net FW 4.5.1 Offline dengan ukuran 62,4 MB.
2. Melakukan download software Outseal Studio 3.6 Beta 5(Size 7 MB) melalui link : <https://www.outseal.com/download/download.html>
3. Setelah file software terdownload pada lokasi yang kita tuju misalnya lokasi *my document* maka akan muncul file dalam bentuk format WinRAR ZIP seperti Gambar 3.8 berikut ini :



Gambar 3.8 : Software Outseal Studio Hasil Download

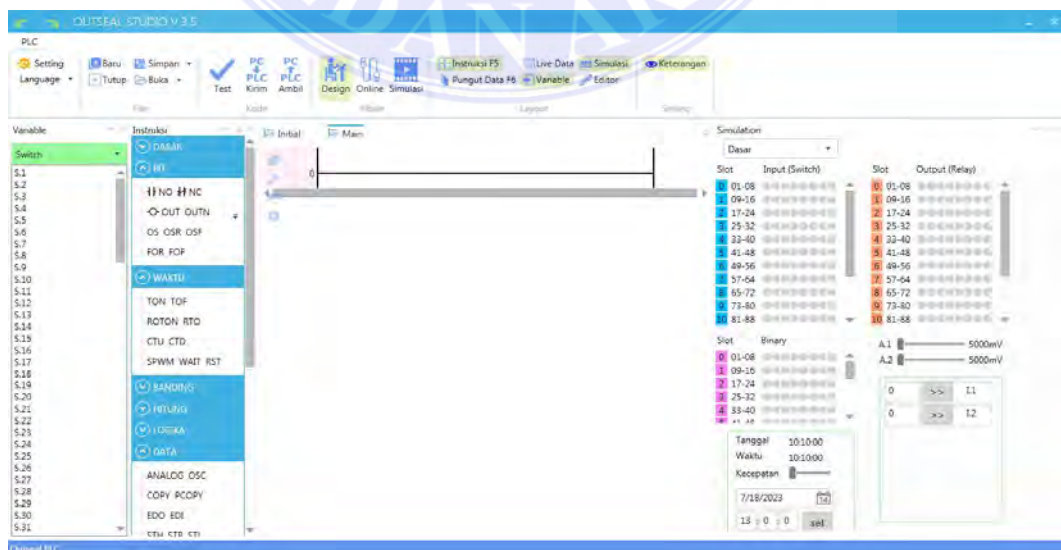
4. Selanjutnya adalah melakukan extract agar file tersebut menjadi bentuk Application (.exe) seperti Gambar 3.9 berikut ini :



Gambar 3.9 : Software Outseal Studio Hasil Extract

5. Selanjutnya melakukan instalasi dengan mengklik file tersebut dan mengikuti semua instruksinya. Adapun instruksi instalasi software cukup mudah yakni instalasi secara umum idealnya seperti aplikasi Arduino Software (IDE).

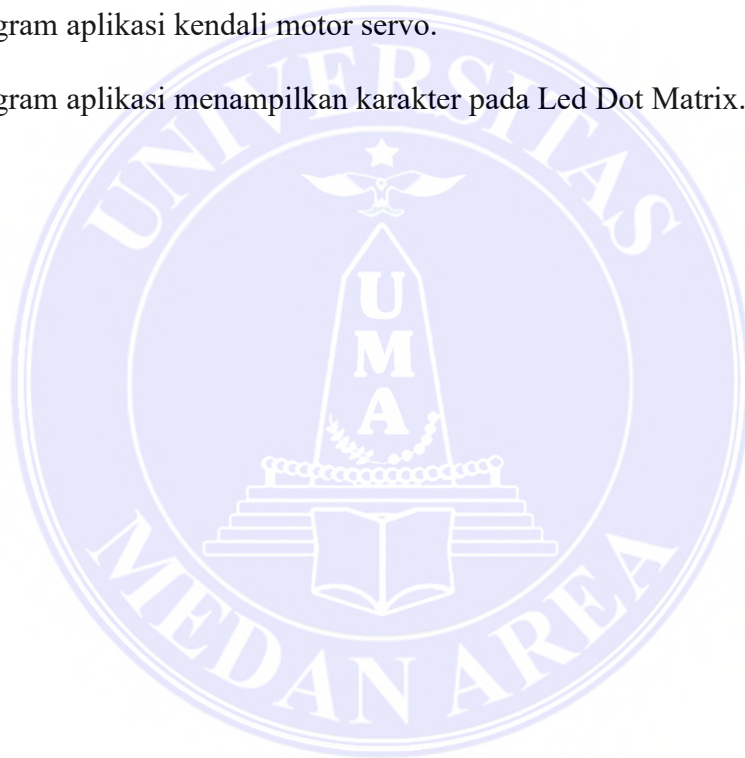
Setelah software outseal studio telah terinstal di komputer atau laptop, maka tahapan selanjutnya adalah menguji hasil instalasi software apakah sudah berhasil dan telah dapat digunakan. Cara pengujiannya yakni dengan mengklik ganda pada icon software seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 3.7 di atas yang ada pada jendela dekstop komputer atau laptop. Setelah itu mestinya muncul langsung jendela editor program seperti Gambar 3.10 berikut ini :



Gambar 3.10 : Tampilan Editor Program Outseal Studio

Jika tampilan ini sudah muncul artinya instalasi software outseal studio telah berhasil. Selanjutnya fokus pada tujuan ke tiga dari penelitian ini yakni membuat contoh program aplikasi dan instalasi secara hardware pada Kit Trainer Outseal PLC sehingga perangkat input dan output dapat dilihat kinerjanya. Untuk jenis program aplikasi yang diuji dalam penelitian adalah sebagai berikut :

1. Program aplikasi kendali On/Off pilot lamp.
2. Program aplikasi kendali On/Off buzzer.
3. Program aplikasi kendali motor servo.
4. Program aplikasi menampilkan karakter pada Led Dot Matrix.



BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan.

Seluruh proses percobaan dan penyelidikan terhadap rancangan alat penelitian yang berjudul Trainer Kit Outseal PLC ini telah dilakukan maka sebagai akhir dari hasil penelitian ini dapat ditarik beberapa kesimpulan yaitu :

1. Telah terealisasi secara *hardware* dan *software* sebuah Trainer Kit dengan menggunakan piranti pengendali Outseal PLC.
2. Aplikasi push button sebagai perangkat input dapat berfungsi dalam trainer dimana hasil pengujian membuktikan bahwa ketika push button ditekan untuk setiap program aplikasi yang dibuat mampu memberikan sinyal masukan ke Outseal PLC untuk berkomunikasi secara digital sehingga outseal PLC dapat menghidupkan dot matrix display, motor servo, buzer serta pilot lamp.
3. Telah terealisasi contoh program aplikasi menggunakan software outseal studio dengan memakai bahasa ladder diagram serta bentuk instalasi secara hardware untuk setiap contoh kasus yang diberikan dalam penelitian ini sehingga perangkat input dan output dapat dilihat kinerjanya.

5.2. Saran.

1. Perhatikanlah arus beban yang dikendalikan jika dihubungkan dengan port output outseal PLC agar tidak melebihi daya internal PLC sebab jika melebihi akan berdampak kinerja outseal PLC jadi drop tegangan.
2. Gunakanlah daya eksternal dan modul relay eksternal jika beban kendali yang digunakan membutuhkan arus yang melebihi Power Supply PLC.

DAFTAR PUSTAKA

- Riyana, Cipi., Rusman, Deni Kurniawan,. (2012). Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi. Jakarta: Rajawali Pers.
- Rino. (2018). Apa Itu Trainer Kit. Alatperaga.com. Diakses pada 16 Agustus 2022, <http://www.alatperaga.com/article/detail/46/apa-itu-trainer-kit>.
- Eko Prasetyo, Dian. (2022). Mari Kita Dukung Teknologi Otomasi di Negeri Kita. Outseal.com. Diakses pada 15 Agustus 2022, <https://www.outseal.com/site/index.html>.
- Hulaimy, Darkhot (2021). Pengembangan Trainer Sistem Kendali Motor Listrik Berbasis Outseal PLC V.5 sebagai Alat Praktik Siswa pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik kelas XI Titl SMK N 5 Medan. Undergraduate Thesis, UNIMED.
- Fauzan, R., & Mulyana, D. (2022). Pengembangan Trainer Conveyor Menggunakan Outseal Plc Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik. JEVTE Journal of Electrical Vocational Teacher Education, 2(2), 100. <https://doi.org/10.24114/jevte.v2i2.40540>
- Yudha, F. A. K. (2022). Rancang Bangun Trainer Otomasi PLC Outseal 16 I/O. Journal of Mechanical Engineering and Mechatronics, 7(1), 51. <https://doi.org/10.33021/jmem.v7i1.3377>
- M. Farid, A. (2020). Komparasi Outseal PLC Terhadap PLC di Bagian Pengemasan pada Industri. 10–13.
- Risfendra, R., Sukardi, S., & Setyawan, H. (2020). Uji Kelayakan Penerapan Trainer Programmable Logic Controller Berbasis Outseal PLC Shield Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik. JTEV (Jurnal Teknik Elektro Dan Vokasional), 6(2), 48. <https://doi.org/10.24036/jtev.v6i2.108508>.
- Agus S. (2021). Penerapan Programmable Logic Control (PLC) Outseal Pada Pengisian Botol Otomatis Berbasis Android.Skripsi.Tidak Diterbitkan.Fakultas Teknik. Universitas Semarang: Semarang.
- Setiawan, Iwan. (2006). Programmable Logic Controller (PLC) dan Teknik Perancangan Sistem Kontrol. Yogyakarta : Penerbit ANDI.
- Suprianto. (30 Oktober 2015). Pengertian Push Button Switch (Saklar Tombol Tekan). Blog Unnes.

<https://blog.unnes.ac.id/antosupri/pengertian-push-button-switch-saklar-tombol-tekan/>.

- Bahtiar, Y. A., Ariyanto, D., Taufik, M., & Handayani, T. (2019). Pemilah Organik dengan Sensor Inframerah Terintegrasi Sensor Induktif dan Kapasitif. 13(3), 109–113.
- Susilawati, E., Yulkifli, & Kamus, Z. (2017). Pembuatan Alat Ukur Kecepatan Putar Gear Menggunakan Sensor Proximity Induktif Dan Mikrokontroler Arduino Uno. FMIPA Universitas Negeri Padang, 10, 9–13
- Anonim. (2020). Mengenal Proximity, Sensor Andalan yang dipakai di Industri (Pengertian dan Jenisnya). <https://www.andalanelektro.id/2020/05/mengenal-sensor-proximity-sensor-andalan-di-industri.html>. Diakses Tanggal 27 April 2023.
- Pambagyo, N. A. A., Eriyandi, & Suharto, T. I. (2018). Rancangan Sistem Kontrol Motor Servo Untuk Penentuan Sudut Antenna Menggunakan Handphone. Seminar Nasional Inovasi Teknologi Penerbangan (SNITP) Tahun 2018, September, 1–5.
- Firdaus, W., Kamiel, B. P., & Riyanta, B. (2018). GERAKAN BODY STABILISER CONTROL PADA MODEL KENDARAAN RODA EMPAT (Design and Implementation of Arduino Mega 2560 Microcontroller Programming for Control of Body Stabilizer Control Movement on Four-Wheel Vehicle Models). /Semesta Teknika, XXX No. XXX(XXX).
- Lailul Akbar Jurusan Teknik Pesawat Udara, G., Teknik Penerbangan, F., & Penerbangan Surabaya Jl Jemur Andayani, P. I. (2021). Rancang Bangun Alat Wiring Diagram Thrust Reverse Engine System Boeing 737-200 Sebagai Media Pembelajaran Di Politeknik Penerbangan Surabaya. 5(2), 42–49.
- Rizal, A., & Wibowo, A. S. (2020). Perancangan Display Led Dot Matrix Via Wi-Fi Menggunakan Aplikasi Mobile Perancangan Display Led Dot Matrix Via Wi-Fi Menggunakan Aplikasi Mobile Android. June. <https://doi.org/10.54895/intech.v1i1.240>
- Ramadhani, S., Suherman, S., Melvasari, M., & Herdianto, H. 2018. Perancangan Teks Berjalan Online Sebagai Media Informasi Nelayan. Jurnal Ilmiah Core IT: Community Research Information Technology, 6(2).
- Anonim. (2019). Pemrograman MAX7219 Dot Matrix 4 In 1 Display Module Dengan Arduino. <https://www.nn->


digital.com/blog/2019/10/22/pemrograman-max7219-dot-matrix-4-in-1-display-module-dengan-arduino/.

Diakses

Tanggal 28 April 2023.

Sander, A., Kom, M., Pujiyanto, D., & Kom, M. (2022). Membangun Perangkat Bilik Masker Otomatis untuk Pencegahan Covid-19. *Jurnal Teknik Informatika Mahakarya*, 5(1), 1–8.





CV. ANGKASA MOBIE TECH
CONTRACTOR, SUPPLIER & ELECTRICAL
Jl. Sultan Serdang Dusun II Sena Gg. Ikhlas Batang Kuis
Telp.: 081396834847 - 085374069037

Medan, 25 Juli 2023

Nomor : 45/AMT/SSP.45/2023
Lamp : -
Perihal : **Surat Selesai Penelitian**

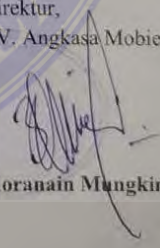
Kepada Yth.
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Medan Area
Di
Tempat.

Dengan hormat, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa :

Nama : Masran Samosir
NPM : 18.812.0016
Program Studi : Teknik Elektro

Mahasiswa tersebut telah menyelesaikan penelitian untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan studinya yang berjudul **“Perancangan Trainer Kit Outseal PLC Mega V.2 sebagai Media Pembelajaran Praktikum”**. Penelitian tersebut telah dilaksanakan pada tanggal 28 Maret 2023 sampai dengan 24 Juli 2023.

Demikian surat ini disampaikan untuk dapat diketahui dan dipergunakan seperlunya.

Direktur,
CV. Angkasa Mobie Tech

Moranain Mungkin, ST, M.Si

Tembusan :
- Mahasiswa
- File



UNIVERSITAS MEDAN AREA

FAKULTAS TEKNIK

Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate/Jalan PBSI Nomor 1 ☎(061) 7366878, 7360168, 7364348, 7366781, Fax.(061) 7368998 Medan 20223
Kampus II : Jalan Setiabudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A, ☎ (061) 8225602, Fax. (061) 8226331 Medan 20122
Website: www.teknik.uma.ac.id E-mail: univ_medanarea@uma.ac.id

Nomor : 143/FT.2/01.10/III/2024

08 Maret 2024

Lamp : -

H a l : Perpanjangan SK Pembimbing Tugas Akhir

Yth. Pembimbing Tugas Akhir

Moranain Mungkin, ST, M.Si

Ir. Habib Satria, MT, IPP

di

Tempat

Dengan hormat,

Sehubungan telah berakhirnya waktu masa berlaku SK pembimbing nomor 334/FT.2/01.10/VIII/2023 tertanggal 18 Agustus 2023 maka perlu diterbitkan kembali SK Pembimbing Skripsi baru atas nama mahasiswa berikut :

N a m a : MASRAN SAMOSIR

N P M : 188120016

Jurusan : Teknik Elektro

Oleh karena itu kami mengharapkan kesediaan saudara :

1. Moranain Mungkin, ST, M.Si

(Sebagai Pembimbing I)

2. Ir. Habib Satria, MT, IPP

(Sebagai Pembimbing II)

Adapun Tugas Akhir Skripsi berjudul :

“Perancangan Trainer Kit Outseal PLC Mega V.2 Sebagai Media Pembelajaran Praktikum”

SK Pembimbing ini berlaku selama enam bulan terhitung sejak SK ini diterbitkan. Jika proses pembimbing melebihi batas waktu yang telah ditetapkan, SK ini dapat ditinjau ulang.

Demikian kami sampaikan, atas kesediaan saudara diucapkan terima kasih.

Dekan

Dekan, Supriatno, ST, MT