

LAPORAN PRAKTEK LAPANGAN INDUSTRI
WIRING AND ASSEMBLY TRAINING MACHINE
MECHATRONIC EDUCATION PICK AND PLACE (MES BASIC
A203) PT.VORTEX ENERGI BATAM

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan Mata Kuliah Pengalaman Lapangan Kerja di Departemen Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang



Oleh:

Frayengka Alfaga
NIM/BP. 19130093/2019

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO INDUSTRI
DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2023

**LEMBAR PENGESAHAN FAKULTAS LAPORAN PRAKTEK
KERJA LAPANGAN**


Laporan Ini Disampaikan Untuk Memenuhi sebagai Dari Persyaratan Penyelesaian
Praktek Kerja Lapangan FT-UNP
Semester Juli-Desember 2022


Oleh :

Nama : Frayengka Alfaga
NIM : 19130093
Program Studi : Teknik Elektro Industri
Institusi : Universitas Negeri Padang
Waktu Kerja Praktik : 1 Juli 2022 s/d 31 Desember 2022

Diperiksa dan Disahkan Oleh :

Dosen Pembimbing


Ir. Ali Basrah Pulungan, M.T
NIP. 19741212200313 1 002


Kepala Unit Hubungan Industri



HALAMAN PENGESAHAN INDUSTRI
WIRING AND ASSEMBLY TRAINING MACHINE MECHATRONIC EDUCATION
PICK AND PLACE (MES BASIC A203) PT.VORTEX ENERGI BATAM

(Tanggal 01 Juli 2022 – 31 Desember 2022)



OLEH:

Frayengka Alfaga

Nim/BP. 19130093/2019

Program Studi Diploma IV Teknik Elektro Industri

Disahkan dan Diperiksa oleh :

Jurusan Teknik Elektro

Supervisor MES

Michael Rafly

Penanggung Jawab PKL

Rostandar Hilman

Executive Director

Nadirman

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran ALLAH SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan inayah-NYA sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan magang dengan judul *“WIRING AND ASSEMBLY TRAINING MACHINE MECHATRONIC EDUCATION PICK AND PLACE (MES BASIC A203)”*. Kegiatan magang Mahasiswa ini merupakan salah satu syarat wajib yang harus ditempuh dalam Program Studi D4 Teknik Elektro Industri. Selain untuk menuntaskan program studi yang penulis tempuh, Kegiatan Magang Mahasiswa ini ternyata banyak memberikan manfaat kepada penulis baik dari segi akademik maupun untuk pengalaman yang tidak dapat penulis temukan saat berada di bangku kuliah.

Dalam menyelesaikan laporan ini, penulis banyak mendapat bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang selalu memberikan rahmat, nikmat, dan kesempatan kepada penulis yang atas izin-Nya penulis dapat menyelesaikan prakek kerja lapangan dan penulisan laporan PKL di PT.Vortex Energy Batam.
2. Kepada kedua orang tua dan seluruh keluarga tercinta yang selalu mendoakan dan mendukung setiap langkah yang penulis tempuh dalam pendidikan.
3. Bapak Risfendra, S.Pd., M.T., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro dan Kepala Perogram Studi Jurusan Teknik Elektro Industri Universitas Negeri Padang. Terimakasih atas bimbingan dan pengarahannya.
4. Bapak Ir. Ali Basrah Pulungan.M.T selaku Dosen Pembimbing Praktek Kerja Lapangan. Terimakasih atas bimbingan dan pengarahannya.
5. Bapak Nadirman selaku *CEO* PT. Vortex Energy Batam, Terimakasih atas pemberian izin dan pemberian waktu untuk Praktek Kerja Lapangan.
6. Bapak Defri selaku Direktur PT. MES Teknologi Indonesia dan juga selaku pembimbing selama kegiatan praktek kerja lapangan berlangsung.

7. Bapak Luki Satria selaku Comisioner PT MES Teknologi Indonesia, Terimakasih atas setiap fasilitas dan arahan yang diberikan selama Praktek Kerja Lapangan.
8. Bapak Nusulul Huda selaku *Mechanical Supervisor* PT. MES Teknologi Indonesia, Terimakasih atas bimbingan dan pengarahannya.
9. Bapak Michael Rafly Selaku *MES Supervisor* PT. MES Teknologi Indonesia, Terimakasih atas bimbingan dan pengarahannya.
10. Bapak Jefri Satria Selaku *Electrical Supervisor* PT. MES Teknologi Indonesia, Terimakasih atas bimbingan dan pengarahannya
11. Segenap Karyawan PT. Vortex Energy Batam yang telah membantu selama kegiatan magang berlangsung, sehingga mendapatkan wawasan dan ilmu baru saat kegiatan PKL di PT. Vortex Energy Batam.
12. Rekan-rekan seperjuangan selama praktek kerja lapangan di PT. Vortex Energy Batam
13. Rekan-rekan mahasiswa yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang turut memberikan dukungan dan semangat kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan praktek kerja lapangan ini.

Akhir kata semoga laporan PKL ini mampu memberikan manfaat, serta menambah pengetahuan dan wawasan yang baik kepada pembaca maupun penulis sendiri.

Batam, 12 Januari 2023



Frayengka Alfaga
BP. 19130093

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN FAKULTAS LAPORAN PRAKTEK KERJA LAPANGAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN INDUSTRI	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	5
DAFTAR ISI.....	7
DAFTAR GAMBAR	9
DAFTAR TABEL.....	11
BAB I PENDAHULUAN	12
1.1 Latar Belakang	12
1.2 Tujuan	14
1.3 Manfaat	15
1.4 Sistematika Penulisan Laporan	15
1.4.1 BAB I Pendahuluan	16
1.4.2 BAB II Tinjauan Perusahaan.....	16
1.4.3 BAB III Hasil Praktik Kerja Lapangan	16
1.4.4 BAB IV Penutup	16
1.4.5 Daftar Pustaka	16
1.4.6 Lampiran	16
TINJAUAN PERUSAHAAN	17
2.1 Sejarah PT. Vortex Energy Batam.....	17
2.2 Visi dan Misi Perusahaan.....	21
2.3 Struktur Perusahaan.....	21
2.4 Tujuan Utama Perusahaan	23
2.5 Tata Tertib dan Disiplin Kerja Perusahaan	23
2.6 Produk Perusahaan	25
2.7 Lokasi Perusahaan	26

BAB II HASIL PRAKTIK KERJA LAPANGAN	31
3.1 Teori Penunjang.....	31
3.1.1 Definisi Mesin <i>Pick and Place</i> A203.....	31
3.1.2 Komponen Mesin <i>Pick and Place</i> A203	32
3.1.3 Alat Yang Digunakan.....	49
3.1.4 <i>Mechanical Assembly</i>	55
3.1.5 <i>Electrical Wiring 1. Eletrical Drawing</i>	61
3.2 Masalah Yang Dihadapi	68
3.2.1 <i>Mechanical Assembly</i>	68
3.2.2 <i>Electrical Assembly</i>	68
3.3 Pemecahan Masalah yang Diambil.....	69
3.3.1 <i>Mechanical Assembly</i>	69
3.3.2 <i>Electrical Assembly</i>	70
BAB III PENUTUP	71
4.1 Kesimpulan	71
4.2 Saran	71
DAFTAR PUSTAKA	72

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 2. 1 GEDUNG UTAMA DAN PRODUKSI VORTEX.....	17
GAMBAR 2.2 GEDUNG VORTEX MES.....	18
GAMBAR 2. 3 <i>COMPANY FACILITY</i>	19
GAMBAR 2. 4 LOGO PT MES TEKNOLOGI INDONESIA	20
GAMBAR 2.5 STRUKTUR PERUSAHAAN	22
GAMBAR 2. 6 LOKASI PERUSAHAAN.....	26
GAMBAR 3.1 <i>SPEED CONTROL FITTING</i>	32
GAMBAR 3. 2 <i>SOLENOID VALVE</i>	34
GAMBAR 3.3 SIMBOL <i>SINGLE ACTING CYLINDER</i> SIMBOL <i>DOUBEL ACTING CYLINDER</i> .	34
GAMBAR 3.4 FISIK <i>DOUBLE ACTING CYLINDER</i>	34
GAMBAR 3. 5 <i>DIN RAIL</i>	35
GAMBAR 3. 6 <i>ALUMINIUM PROFILE</i>	36
GAMBAR 3. 7 <i>SENSOR REED SWITCH</i>	36
GAMBAR 3.8 TUBING	37
GAMBAR 3.9 VACUUM INJEKTOR PENUMATIK.....	38
GAMBAR 3.11 <i>SUCTION PAD</i>	39
GAMBAR 3.12 REGULATOR ASU (<i>AIR SERVICE UNIT</i>).....	40
GAMBAR 3. 13 TERMINAL BLOK KACA.....	41
GAMBAR 3. 14 TERMINAL DB25-TB.....	42
GAMBAR 3.15 <i>JUNCTION BOX AND PUSH BUTTON</i>	43
GAMBAR 3. 16 <i>L JOIN ALUMINIUM PROFILE</i>	43
GAMBAR 3.17 <i>HANDLE</i>	43
GAMBAR 3.18 <i>BRACKET ALUMINIUM FRAME</i>	44
GAMBAR 3.19 <i>ALUMINIUM BASE</i>	44
GAMBAR 3.20 <i>SILENCER</i>	45
GAMBAR 3.21 <i>CABLE DUCT</i>	45
GAMBAR 3.22 <i>CONTROL MOTOR SERVO HCFA</i>	47
GAMBAR 3. 23 MOTOR SERVO.....	48
GAMBAR 3.24 PLC DAN HMI (<i>PROGRAMMABLE LOGIC CONTROL AND HUMAN MACHINE INTERFACE</i>).....	49
GAMBAR 3.25 TANG SET <i>ELECTRICAL</i>	50
GAMBAR 3.26 TANG PENGUPAS.....	51
GAMBAR 3.27 SOLDER	51

GAMBAR 3.28 KUNCI SET L	52
GAMBAR 3.29 OBENG SET <i>ELECTRICAL</i>	52
GAMBAR 3.30 KUNCI SET PASS	53
GAMBAR 3.31 <i>CRIMPING</i>	53
GAMBAR 3.32 MULTIMETER	54
GAMBAR 3.33 GUNTING KABEL	54
GAMBAR 3.34 BOR DC	55
GAMBAR 3.35 <i>DESIGN MACHINE PICK AND PLACE A203</i>	56
GAMBAR 3.36 <i>BASE PANEL BELUM TER-ASSEMBLY</i>	56
GAMBAR 3.37 <i>BASE PANEL SUDAH TER-ASSEMBLY</i>	57
GAMBAR 3.38 TIANG PENOMPANG BELUM <i>TER-ASSEMBLY</i>	57
GAMBAR 3.39 TIANG PENOPANG SUDAH <i>TER-ASSEMBLY</i>	58
GAMBAR 3.40 <i>ASSEMBLY</i> AKTUATOR SILINDER	58
GAMBAR 3. 41 <i>ASSEMBLY</i> MANIFOLD SELENOID VALVE	59
GAMBAR 3.42 <i>ASSEMBLY</i> KABEL REL	59
GAMBAR 3.43 PEMASANGAN TERMINAL BLOK DAN TERMINAL DB-25	60
GAMBAR 3.44 PEMASANGAN TUBING ANGIN TAMPAK BELAKANG	60
GAMBAR 3.45 PEMASANGAN TUBING ANGIN TAMPAK DEPAN	61
GAMBAR 3.46 <i>ASSEMBLY JUNCTION BOX</i>	61
GAMBAR 3. 48 <i>ELETRICAL DRAWING</i> MOTOR SERVO 1	62
GAMBAR 3.49 PEMASANGAN SENSOR <i>REED SWITCH</i> PADA SILINDER <i>FORWARD REVERSE</i>	65
GAMBAR 3.50 PEMASANGAN SENSOR <i>REED SWITCH</i> PADA SILINDER <i>UP AND DOWN</i> ...	65
GAMBAR 3.51 <i>WIRING CONTROL BOX</i>	66
GAMBAR 3.52 <i>WIRING OUTPUT PLC</i>	67
GAMBAR 3.53 <i>WIRING</i> KABEL DB-25 KE PLC CASE	67
GAMBAR 3.54 BASE BENDA KERJA	68
GAMBAR 3.55 KABEL SENSOR <i>REED SWITCH</i>	69
GAMBAR 3.56 PERMASALAHAN BASE BENDA KERJA	70
GAMBAR 3.57 PERMASALAHAN SENSOR <i>PHOTO ELETRIC</i>	70
GAMBAR.. 1 1 DRAWING WIRING ELETRICAL MOTOR SERVO 1	73
GAMBAR.. 1 2 DRAWING WIRING ELETRICAL MOTOR SERVO 2	74

DAFTAR TABEL

TABEL 1. 1 TABEL JADWAL KERJA.....	27
TABEL 2. 1 TABEL CONFIGURASI INPUT PLC	63
TABEL 2. 2 TABEL CONFIGURASI OUTPUT PLC	64

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada Revolusi Industry 4.0 disituasi ini lonjakan yang berpengaruh pada sektor industri yang mampu menghasilkan suatu model bisnis berbasis digital dengan memanfaatkan perkembangan teknologi dan komunikasi agar mencapai efisiensi dalam aktifitas produksi yang lebih menguntungkan [1]. Teknologi yang berkembang dan sejalan dengan industri yang selalu mencoba hal baru untuk mempermudah dan mempersingkat proses pekerjaan.

Dalam *survey* yang diadakan oleh *world economic forum* di tahun 2018, didapatkan pada *rasio* kerja antara manusia dan mesin yang dimana presentase dari kerja mesin diantara 2018 hingga 2022 hingga mencapai dua kali lipat lebih efektif dari tahun 2018, dimana ini membuktikan bahwa sistem otomatisasi pada industri menjadi salah satu faktor penting dalam peningkatan efektifitas dari mesin dan juga dapat dilihat dari aktifitas kerja manual dikerjakan 31% pada tahun 2018 dan mencapai 44 % pada tahun 2022, selanjutnya kegiatan yang kompleks dan bersifat teknis dikerjakan mesin mencapai 34% pada tahun 2018, sementara meningkat hingga 46% di tahun 2022 [2]. Disisi lain untuk proses pengolahan data yang di kerjakan mesin pada tahun 2018 adalah 47% dan mampu mencapai 62% pada tahun 2022 [3]. Dari sini dapat sistem otomatisasi yang sudah di implementasikan pada industri memiliki peningkatan kualitas dan efektifitas yang lebih baik Jika dilihat ke belakang dan perubahan besar tersebut tidak lepas dari perkembangan teknologi yang pada awalnya memanfaatkan mesin mekanik sederhana, hingga perangkat elektronik yang menjadi satu kesatuan yang kompleks. Hal ini dapat ditentukan dengan perkembangan 4 revolusi industri dari dahulu hingga kini. Industri 4.0 merupakan ajang otomatisasi dan pertukaran data dalam teknologi manufaktur. Pada era ini, Industri melirik pada dunia virtual ,membentuk konektivitas antar manusia, mesin dan data, yang dikenal dengan nama

(IoT) Internet of Things [4].

Oleh sebab itu kecerdasan industri manufaktur sudah dapat meringankan bahkan menggantikan kerja manusia menjadi otomatis. Pekerjaan yang berulang-ulang dapat di kerjakan oleh mesin dengan memanfaatkan berbagai controller sebagai otak dalam algoritma aktivitas mesin sehingga manusia dapat terbebas dari pekerjaan yang berulang - ulang dan bisa melakukan pekerjaan yang lebih bermanfaat [5].

Operator di industri bertugas mengontrol dan memantau proses industri melalui saklar tombol tekan, hingga industri harus *menhandle operator* untuk selalu berada pada lokasi selama aktifitas produksi berlangsung. Menimbang dari hal dasar yang ada pada manusia yang bisa lelah dan bosan disetiap kondisinya sehingga memungkinkan *human error* yang tidak presisinya suatu proses pengecekan dan perhitungan jumlah *ouput* yang dihasilkan dalam suatu produksi sehingga jika ada kesalahan dalam perhitungan manual *ouput* produksi dikerjakan dengan perhitungan ulang yang membuang waktu target produksi [1].

Untuk berproses menjelang mulai di dunia kerja setelah lulus kuliah, setiap mahasiswa mempersiapkan segala aspek pendukung pada dirinya sesuai dengan bidang yang telah diambilnya. Banyak sekali hal yang menjadi hambatan bagi seseorang yang belum mengalami pengalaman kerja untuk terjun ke dunia pekerjaan atau dunia industri, seperti halnya ilmu pengetahuan yang diperoleh di kampus bersifat statis (pada kenyataannya masih kurang adaptif atau kaku terhadap kegiatan-kegiatan dalam dunia kerja yang nyata), teori yang diperoleh belum tentu sama dengan praktek kerja di lapangan, keterbatasan waktu dan ruang yang mengakibatkan ilmu pengetahuan yang diperoleh masih terbatas. Dikarenakan hal di atas, maka Universitas Negeri Padang menetapkan mata kuliah kerja praktek agar mahasiswa memperoleh ilmu pengetahuan yang tidak diberikan oleh kampus. Mengenai hal diatas penulis memilih PT. Vortex Energy Batam sebagai tempat untuk melaksanakan Kerja Praktek. Dengan pesatnya perkembangan teknologi, perusahaan berlomba-lomba menciptakan mesin-mesin maupun robot-robot yang dapat membantu meringankan pekerjaan manusia, selain meringankan pekerjaan manusia dalam dunia industri juga dapat

menjadi solusi dalam dunia pendidikan, sehingga proses pendidikan di Indonesia menjadi lebih baik.

Dari latar belakang diatas, PT. MES Teknologi Indonesia memproduksi salah satu alat dan mesin solusi buat pengajaran yaitu MES (Mechatronics Education Solution). MES adalah solusi edukasi mekatronika yang dapat menjembatani kebutuhan dunia industri dengan dunia pendidikan vokasi, MES Mengadaptasi teknologi terkini yang diterapkan pada kondisi industri dilapangan, MES memberikan modul pelatihan mekatronika dari tingkat dasar hingga mahir. Dengan melakukan pelatihan dan pembelajaran mekatronika MES, peserta didik dapat memahami penerapan teknologi dan aplikasinya pada dunia industri yang sebenarnya untuk memperkaya literasi sumber daya manusia Indonesia terhadap revolusi industri.

1.2 Tujuan

Kegiatan Praktek Kerja Lapangan (PKL) yang dilakukan mempunyai tujuan sebagai berikut :

1. Memenuhi salah satu syarat untuk pendidikan dan dapat menyelesaikan pendidikan Diploma IV Teknik Elektro Industri.
2. Mengaplikasikan ilmu-ilmu yang diperoleh dibangku kuliah dengan dunia nyata di lapangan.
3. Mengenal dunia listrik di industri listrik dan diharapkan dari pengalaman kerja praktek ini akan dapat memberikan gambaran tentang dunia kerja kedepannya.
4. Mampu mempelajari teknologi otomasi industri.
5. Mampu memahami prinsip-prinsip kerja mesin pick and place A203 di PT. Vortex Energy Batam
6. Mengetahui dan memahami bagaimana cara “*wiring dan assembly pada training machine mechatronic education pick and place (MES Basic A203)*” di PT. Vortex Energy Batam.
7. Mendapatkan pengetahuan lebih tentang bagaimana prosesnya dunia industri.

1.3 Manfaat

Dengan adanya kegiatan Praktek Kerja Lapangan (PKL) diharapkan dapat memberikan manfaat baik bagi perusahaan maupun bagi mahasiswa, yaitu:

1. Mahasiswa dapat memperoleh gambaran tentang dunia kerja yang nantinya akan berguna bagi mahasiswa apabila telah menyelesaikan perkuliahan, sehingga dapat menyesuaikan diri dengan dunia kerja.
2. Mahasiswa dapat mengetahui perkembangan dunia Otomasi Industri
3. Mahasiswa dapat mengimplementasikan ilmu-ilmu yang telah didapat selama perkuliahan dalam dunia industri.
4. Sebagai tambahan referensi bagi Universitas Negeri Padang, khususnya mengenai perkembangan teknologi industri di Indonesia yang dapat digunakan oleh pihak-pihak tertentu.
5. Menemukan berbagai situasi di industri dan bagaimana cara menemukan solusi akan masalah tersebut.
6. Meningkatkan skill dan tatakrma dalam berkomunikasi dengan orang-orang industri yang baik dan sopan.
7. Meningkatkan rasa disiplin pada diri, sehingga dapat mengatur waktu dan pekerjaan dengan baik dan lancar.
8. Meningkatkan kepedulian akan K3 (kesehatan,keselamatan,kerja) dalam aktivitas yang di tanggung jawab ketika kerja.
9. Meningkatkan skill dan bekerja secara tim yang diperlukan disaat mendapatkan tanggung jawab kerja satu *project*.
10. Menenal bagaimana jalannya proses industri dan tata tertib yang harus dijaga ketika berada didalam lingkungan industri.

1.4 Sistematika Penulisan

Laporan untuk mempermudah penulisan laporan ini, maka penulis membuat suatu sistematika pembahasan, yang mana sistematika pembahasan merupakan urutan dari pembahasan laporan. Sistematika penulisan laporan adalah sebagai berikut

1.4.1 BAB I Pendahuluan

Menjelaskan tentang latar belakang pelaksanaan Praktek Kerja Lapangan (PKL), tujuan pelaksanaan Praktek Kerja Lapangan (PKL), manfaat pelaksanaan Praktek Kerja Lapangan (PKL), serta Sistematika Penulis.

1.4.2 Tinjauan Perusahaan

Berisi sejarah perusahaan yang menyangkut uraian singkat mengenai perusahaan dan stuktur organisasi beserta tugas dan fungsi masing-masingnya dalam perusahaan, serta visi misi dan moto dari perusahaan tersebut.

1.4.3 BAB II Hasil Praktik Kerja Lapangan

Bab ini akan membahas tentang aktivitas selama praktik kerja lapangan, masalah yang dihadapi dan pemecahan masalah yang diambil.

1.4.4 BAB III Penutup

Memuat kesimpulan dan saran dari penulisan laporan Praktek Kerja Lapangan (PKL) agar nantinya laporan ini bisa menjadi referensi untuk kedepannya.

1.4.5 Daftar Pustaka

Halaman ini membahas semua daftar sumber yang telah digunakan untuk referensi dari laporan penulis.

1.4.6 Lampiran

Pada halaman ini, penulis melampirkan tambahan pendukung untuk laporan.

TINJAUAN PERUSAHAAN

2.1 Sejarah PT. Vortex Energy Batam

PT. Vortex Energy Batam berdiri pada tanggal 29 Desember 2010 yang beralamat di Komplek Century Park Blok E No. 5 Batam Centre, Batam. Tahun 2016, PT Vortex Energy Batam pindah ke kawasan Industri Tunas Bizpark Blok D-16. PT. Vortex Energy Batam didirikan oleh Bapak Nadirman (saat ini menjabat sebagai *Executive Director* PT. Vortex Energy Batam). Dengan gambaran Gedung utama yang memproduksi terlihat pada gambar (Gambar 2.1 Gedung utama dan produksi Vortex).



Gambar 2.1 Gedung Utama dan Produksi Vortex
(Dokumentasi pribadi)

Pada tahun 2020, untuk mendukung dunia Pendidikan agar dapat menghasilkan sumber daya manusia yang memiliki literasi teknologi dan kapasitas maupun keahlian yang dibutuhkan di dunia industri, PT. Vortex Energy Batam mengembangkan produknya yang diberi nama Vortex-MES (Mechatronics Education Solution), sebuah modul solusi pembelajaran mekatronika yang diharapkan dapat memberikan pandangan yang baru kepada praktisi pendidikan dan terhadap teknologi di dunia industri, khususnya pada bidang mekatronika. Dalam hal ini gambaran gedung Mes yang sekarang dapat dilihat pada (Gambar 2.2 Gedung Vortex MES).

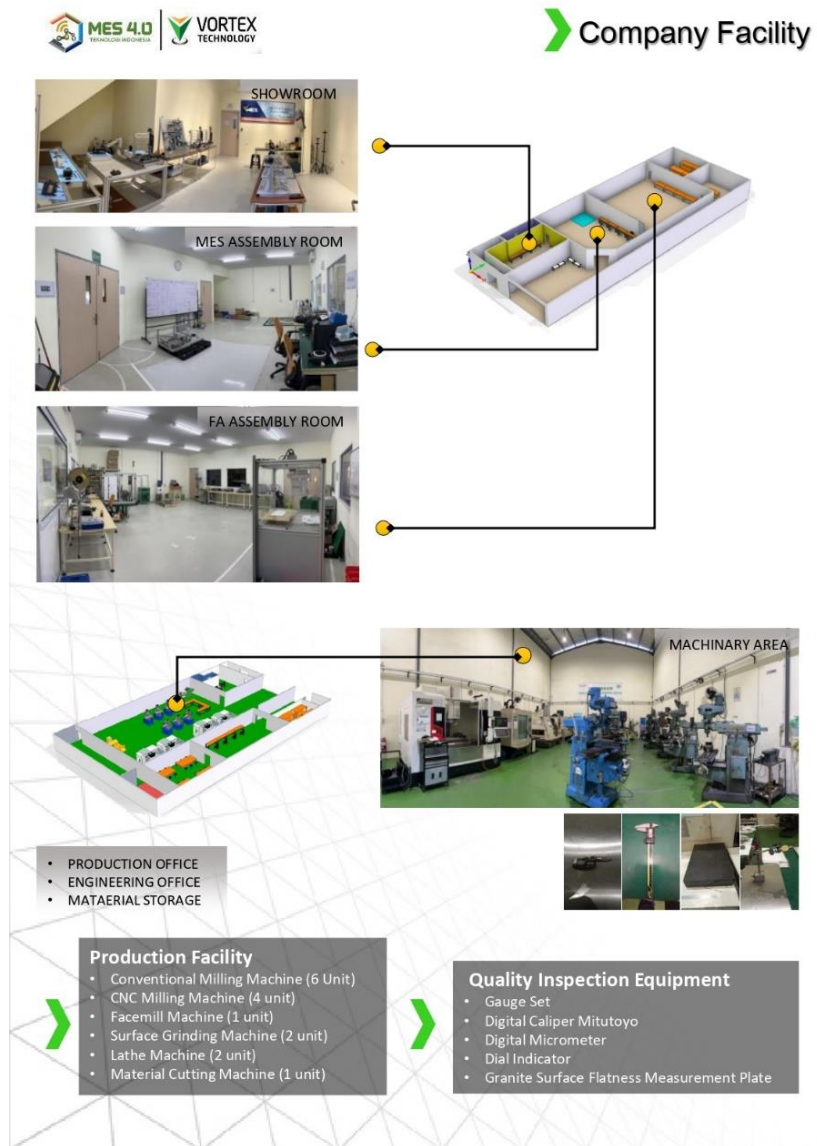


Gambar 2.2 Gedung Vortex MES

(Dokumentasi pribadi)

Seiring berjalannya waktu dan meningkatnya permintaan dan kebutuhan dari customers, PT. Vortex Energy Batam memindahkan head quarter dan main production facility dari Komplek Industri Century Park ke Kawasan Industri Tunas Bizpark pada tahun 2014. Pada tahun 2016, PT. Vortex Energy Batam melakukan ekspansi fasilitas gedung, dan meningkatkan kapabilitas tim yang bergerak di bidang Mechanical Engineering dan Electrical Engineering. PT. Vortex Energy Batam mengembangkan kapabilitasnya sebagai production bench and system, custom industrial machine maker, special purpose machine, industrial automation dan system integration.

Berbagai proyek skala besar dipercayakan oleh customer PT. Vortex Energy Batam di berbagai bidang industri, seperti industri elektronik, oil and gas, food and beverage, otomasi industri, dan lain-lain. Dalam banyak hal ini, semua di proses pada setiap tempat dan fasilitas yang ada terdapat pada (*Gambar 2.3 Company Facility*), disini semua pesanan dan proses pengerjaan permintaan konsumen dikerjakan.



Gambar 2.3 Company Facility
(Arsip perusahaan pt. Vortex Energy Batam)

PT Vortex Energy Batam merupakan spesialis dalam fabrikasi berbagai jenis part presisi, jig dan fixture. Selain memproduksi bahan baku menjadi produk jadi, PT Vortex Energy Batam juga menyediakan berbagai jenis suku cadang bagian rekayasa, SMT Nozzle serta LED Energyled saving lamp.

Pada tahun 2019, PT. Vortex Energy Batam telah mendapatkan sertifikasi ISO 9001:2015 Quality Management System dari badan sertifikasi internasional UKAS, sebagai bentuk kapabilitas perusahaan terhadap manajemen standar mutu untuk meningkatkan kualitas produk dan pelayanan terhadap customer.

Pada tahun yang sama, PT. Vortex Energy Batam melihat adanya jembatan pemisah antara kebutuhan industri terhadap kualitas sumber daya manusia dengan Output dari dunia Pendidikan. Berangkat dari kebutuhan dunia industri, PT. Vortex Energy Batam mulai memperkenalkan teknologi-teknologi yang saat ini umum digunakan di dunia industri, seperti robotik dan mekatronika. Pengenalan teknologi industri dilakukan di berbagai pameran, presentasi ke sekolah, institusi pendidikan, dan balai latihan kerja di beberapa wilayah di Indonesia. Memasuki era revolusi industri 4.0, maka perlu dipersiapkan sumber daya manusia yang mampu bersaing secara global. Sehingga pada akhirnya tercipta pemikiran dengan mendesain logo khas dari Pt. MES Teknologi Indonesia (Gambar 2. 4 Logo PT MES Teknologi Indonesia).



Gambar 2. 4 Logo PT MES Teknologi Indonesia

(Arsip dari Pt. MES Teknologi Indonesia)

Berpegang Teguh pada core value PT. Vortex Energy Batam – Gemba-ism, Jujur, Tulus, dan Dapat Diandalkan, PT. Vortex Energy Batam akan terus mengembangkan kapabilitas dan produk-produk kreatif dan solusinya untuk masa depan.

2.2 Visi dan Misi Perusahaan

A. Visi Perusahaan

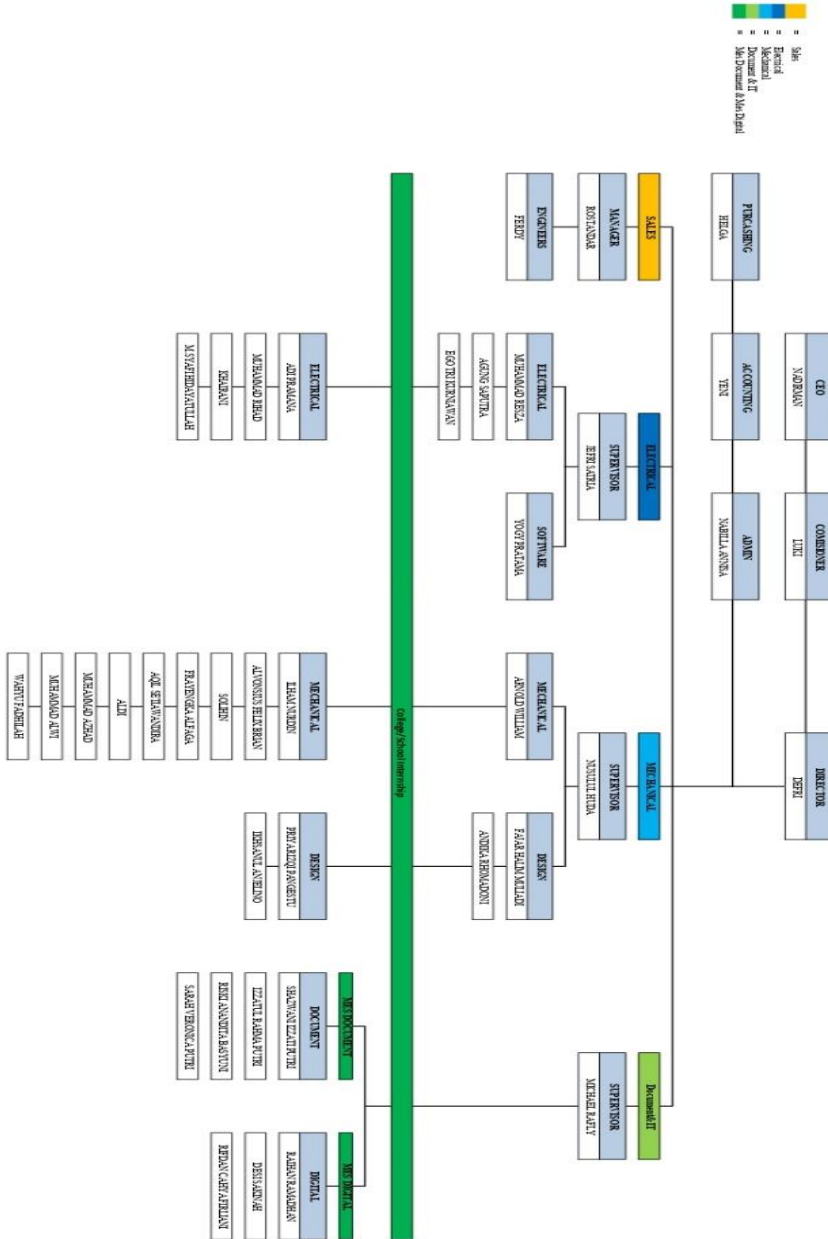
Menjadi yang terbaik secara global dan terkenal dalam Otomasi Industri dan Didactic.

B. Misi Perusahaan

- Menjadi yang terbaik secara global dan terkenal dalam Otomasi Industri dan Didactic.
- Efektivitas biaya melalui efisiensi biaya produksi.

2.3 Struktur Perusahaan

Perusahaan berjalan dan bergerak dengan adanya struktur yang memiliki tugas dan tanggung jawabnya masing-masing, sehingga perusahaan tersebut dapat bergerak dengan lancar. Hal ini disusun sesuai dari petuah pemimpin perusahaan tersebut, bagaimana berjalannya suatu perusahaan dan apa saja yang dibutuhkan untuk kinerja dari suatu perusahaan, Maka dalam hal ini PT. MES teknologi Indonesia telah merancang struktur perusahaan sebagaimana pada, (Gambar 2.5 Struktur Perusahaan).



Gambar 2.5 Struktur Perusahaan
(Arsip Dari Pt. MES Teknologi Indonesia)

2.4 Tujuan Utama Perusahaan

Tujuan utama PT.Vortex Energy Batam untuk tetap mempertahankan standar kualitas produknya adalah dengan melalui beberapa tahapan yaitu :

- a. Sebelum melakukan melakukan pengerjaan sebuah produk, Karyawannya Melakukan pengecekan ulang Drawing. Agar ketika bekerja tidak terjadi kesalahan yang fatal.
- b. Produk yang diciptakan memberikan kepuasan kepada setiap pelanggan dengan kualitas yang baik.
- c. Melakuka pengiriman tepat waktu dan memberikan biaya Assembly dan test paling efisien.

2.5 Tata Tertib dan Disiplin Kerja Perusahaan

PT Vortex Energy Batam berkomitmen untuk menjadi perusahaan yang terdepan dalam bidang industri presicion engineering, mesin dan industri otomasi, dan penyedia solusi industri SMT, dengan selalu megutamakan kepuasan pelanggan melalui pelayanan yang bermutu tinggi dan konsisten.

Dalam upaya mencapai tujuan tersebut, manajemen dan seluruh karyawan PT Vortex Energy Batam berkomitmen untuk mematuhi kebijakan perusahaan yang telah disusun sebagai berikut:

- a. Umum
 - Berkomitmen untuk selalu mematuhi dan memenuhi peraturan perusahaan, peraturan perundang-undangan dan peraturan yang relevan serta persyaratan lainnya.
 - Melakukan kajian terhadap tujuan dan sasaran mutu perusahaan sesuai dengan kerangka kerja yang tersedia, dan mengevaluasi pencapaiannya.
 - Mendokumentasikan, menerapkan, memelihara danmengkomunikasikan semua kebijakan kepada suluruh karyawan.
 - Bersifat transparan dan terbuka untuk umum .
 - Melakukan peninjauan secara berkala agar kebijakan tersebut selalusesuai dengan

arah dan tujuan.

b. Lingkungan dan Kesehatan Keselamatan Kerja

- Menjamin proses produksi telah memperhatikan segala jenis dan sifat dari resiko K3, serta jenis dan skala dampak lingkungan.
- Berkomitmen untuk peningkatan berkelanjutan dan pencegahan terhadap resiko kecelakaan kerja, penyakit akibat kerja dan kerusakan aset perusahaan.
- Berkomitmen untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi penggunaan sumber daya.

c. Jaminan Mutu

- Jaminan mutu adalah tanggung jawab setiap karyawan perusahaan
- Perusahaan berkomitmen untuk memahami, mencapai, dan melebihi kebutuhan dan ekspektasi pelanggan.
- Perusahaan menjamin peningkatan dan pengembangan secara terus- menerus dalam proses.
- Perusahaan berdedikasi untuk membuat produk dan jasa yang sesuai secara berkelanjutan sebagai prioritas utama dalam mencapai kepuasan pelanggan.

d. Kode Etik Perusahaan

- Setiap karyawan berkomitmen untuk menaati peraturan perundang- undangan yang berlaku.
- Membina kerjasama dalam tugas dan tanggung jawabnya masing- masing karyawan perusahaan.
- Menggunakan dan mengembangkan potensi secara optimal untuk kepentingan perusahaan.
- Menciptakan lingkungan kerja kondusif serta bersama-sama membangun budaya kerja yang baik.

- Menjaga dan menggunakan seluruh data, informasi, aset dan fasilitas perusahaan untuk kepentingan perusahaan dan tidak menggunakannya untuk kepentingan pribadi atau pihak tertentu.
- Menjaga nama baik perusahaan dalam sikap dan perilaku, baik di dalam maupun di luar perusahaan.

e. Peraturan Waktu Kerja

- Setiap karyawan wajib hadir ditempat tugas masing-masing sebelum atau tepat waktu yang telah ditetapkan, dan pulang setelah jam kerja kecuali karena alasan tertentu yang dapat dibenarkan dan dengan sepengetahuan atasan langsung.
- Setiap pekerja yang tidak hadir wajib segera melaporkan kepada atasan dan memberikan surat keterangan (izin/sakit) yang sah dan diketahui oleh Departemen SDM/HRD.
- Peraturan lainnya seperti hari libur nasional, kerja lembur, dan peraturan perusahaan yang berlaku.
- Disiplin dan Tindakan In-disipliner
- Karyawan diharapkan disiplin dalam mematuhi peraturan perusahaan dan peraturan lainnya yang berlaku dan relevan.
- Tindakan penegakan disiplin dapat diambil terhadap karyawan dengan mempertimbangkan jenis pelanggarannya.
- Tindakan penegakan disiplin dapat dilakukan secara lisan maupun tertulis.

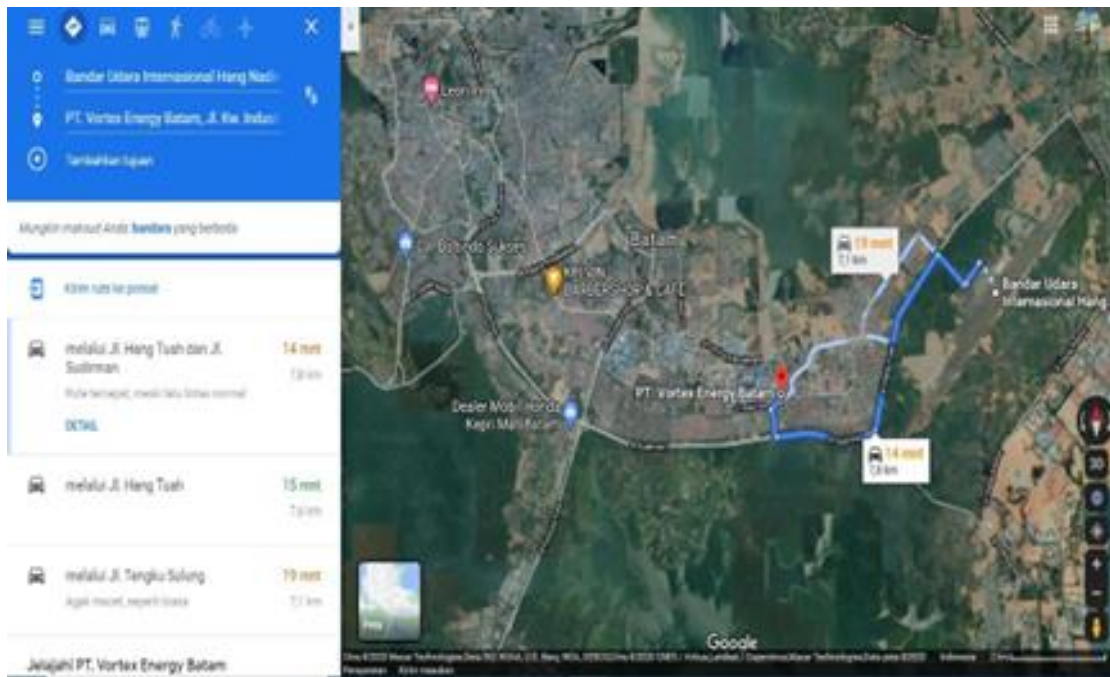
2.6 Produk Perusahaan

- Precision Maching and Jig & Fixture
- SMT Nozzle & Spare Part
- Factory Automation
- General Engineering Part Trading

- Heater Element
- MES (Mechatronic Education Solution)

2.7 Lokasi Perusahaan

Lokasi perusahaan Pt. vortex Energy Batam ini, terletak Pt. Vortex Energy Batam ini berada di kota Batam, tepatnya di daerah Batam *Centre*, Kepulauan Riau. dan perusahaan itu sendiri merupakan perusahaan yang terletak di kawasan industri Tunas Bizpark yang dimana banyak perusahaan lainnya yang berada di kawasan tunas bizpark ini. Berjarak 8,1 km perjalanan dari Bandara Hang Nadim Batam dengan menempuh perjalanan selama 11 menit dengan mobil. Berikut (Gambar 2.6) merupakan lokasi dari perusahaan Pt. vortex Energy Batam



Gambar 2. 6 Lokasi Perusahaan

a. Kantor Pusat

Alamat : Jl. Kw. Industri Tunas, Belian, Kec. Batam Kota,
Kota Batam, Kepulauan Riau 29444

Telp : (+62) 778-4800577 / (+62) 82132718323
Email : sales@pt-vortex.com
Web : <https://pt-vortex.com>

b. Kantor Cabang

Alamat : Jl. Bumi Citra Lestari Raya No.02 Blok A4, RT.008 /RW.010
Cikarang Utara - Bekasi.

Telp : (+62) 812-24449385
Email : heriyanto@pt-vortex.co
Web : <https://pt-vortex.com>

2.8 Perencanaan Kegiatan PLI di Industri

1. Tanggal Kegiatan

Kegiatan Pengalaman Lapangan Industri ini direncanakan berlangsung selama 6 bulan yang dimulai dari tanggal 1 Juli 2022 sampai dengan tanggal 31 Desember 2022.

2. Waktu Kerja

- Hari kerja di PT.Vortex energy Batam adalah hari Senin sampai dengan Jum'at (Lima hari kerja dalam seminggu).
- Hari Sabtu dan Minggu merupakan hari istirahat mingguan.
- Jam kerja di perusahaan melaksanakan jam kerja dan jam istirahat menurut ketentuan yang ditetapkan dalam Peraturan Perundang- undangan yang berlaku.
- Jam kerja normal

Sift	Hari	Masuk	Istirahat	Keluar
Sift Normal	Senin - Kamis	8.00	12.00-13.00	17.00
	Jumat	8.00	11.45-13.15	17.30

Tabel 1. 1 Jadwal Kerja

Pengaturan jam kerja pada kolom diatas adalah seminggu 5 hari kerja dengan waktu 45 jam untuk jam kerja normal. Dengan memperhatikan kebutuhan produksi dan

kapasitas kantin maka pengaturan jam istirahat dibagian produksi akan diatur oleh department masing-masing tanpa mengurangi waktu istirahat yakni 60 menit. (Tabel 1.1) merupakan waktu kerja

3. Tempat Kegiatan

Tempat utama pelaksanaan Pengalaman Lapangan Industri adalah di PT Vortex Energy Batam. PT Vortex Energy Batam merupakan PT Vendor yang mengharuskan mahasiswa bekerja di tempat mesin berada dikarenakan adanya kerjasama, kendala, maintenance dan dismental part. Selain di PT Vortex Energy Batam, penulis juga melakukan kegiatan PLI di PT. SHIMANO, dan PT. *Schneider Eletrical*.

4. Rencana Kegiatan

- a. Pengenalan dan pengarahan mengenai perusahaan, tools, komponen dan K3 dalam melakukan PLI. Disini penulis mendapatkan arahan dan pemahaman dari supervisor sekaligus pembagian kerja praktek di bagian *Didactic Solution*.
- b. Mempelajari drawing mechanical dan melakukan assembly mechanical MES-SMI-C203 per blok sesuai drawing yang dibimbing langsung oleh supervisor MES
- c. Melakukan Set-up mesin ke Pt. Shimano yang merupakan client dari Pt. Vortex Energy Batam, mesin ini merupakan mesin yang telah di buat dari Pt. MES Teknologi Indonesia yang dimana nantinya client meminta untuk penyelesaian mesin hingga bisa untuk menjalankan produksi dari mesin tersebut.
- d. Pembuatan satu set kontrol motor induksi 3 fasa. Kontrol motor induksi 3 fasa terdiri dari lima buah panel yaitu panel Sinamics V20, panel *control* unit 1, panel *control* unit 2, panel supply 3-phase dan panel *control button*. Panel *control* unit 1 menggunakan 2 buah kontaktor AC dan panel control unit 2 menggunakan dua buah kontaktor dan satu buah MCCB 100 Ampere
- e. Soldering PBC untuk PT. Rubycon. PCB yang dipesan digunakan untuk mengecek polaritas dioda yang nantinya akan dihubungkan ke mesin industri. PCB menggunakan beberapa komponen dengan nilai tertentu seperti dioda, resistor, kapasitor, transistor, pin header dan beberapa IC dengan seri berbeda.

- f. *Commissioning*, program dan *testing pick and place module Basic A101* dan *Compact A201*. *Basic A101* menggunakan vacuum untuk mengambil benda kerja sedangkan *Compact A201* menggunakan *gripper* untuk mengambil benda kerja.
- g. Wiring Electrical MES-SMI-C203. Ada beberapa bagian yang akan di wiring pada sebuah mesin diantaranya silinder, sensor, *solenoid valve*, *power supply* dan terminal. Silinder akan dihubungkan menggunakan *tubing* yang di kontrol oleh *solenoid valve*. *Wiring sensor, solenoid valve, power supply* dan PLC sesuai dengan label pada *drawing*. Kabel AWG 24 digunakan untuk tegangan 24VDC. Sedangkan tegangan 220VAC menggunakan kabel serabut $1,5\text{mm}^2$.
- h. Penetapan Judul dan Pengambilan Data. Penulis melakukan pembuatan laporan PLI sesuai fotmat laporan yang ada pada pedoman PLI
- i. Konsultasi Laporan dengan Pembimbing serta mengurus berkas diperusahaan.

A. Hambatan yang Ditemui pada Pelaksanaan PLI dan penyelesaiannya

Dalam melaksanakan PLI tentunya tidak berjalan sesuai dengan perkiraan dikarenakan mengalami beberapa hambatan. Hambatan-hambatan yang ditemui saat pelaksanaan PLI di PT. Vortex Energy Batam adalah sebagai berikut:

1. Penggunaan istilah bahasa di pabrik lebih banyak menggunakan bahasa asing (Jepang dan Inggris) sehingga penulis kesulitan dalam menyesuaikan istilah yang didapatkan di kampus dengan istilah yang didapat di PT. Vortex Energy Batam, sehingga penulis selalu bertanya tentang istilah yang didengar di lapangan kepada supervisor maupun pekerja lapangan.
2. Tools yang tidak mencukupi dikarenakan jumlah mahasiswa yang ikut magang lebih banyak dibanding tools yang tersedia sehingga memperlambat proses pengerjaan *assembly mechanical* ataupun *wiring electrical*.
3. Keterbatasan part yang membuat proses produksi terhenti dikarenakan tidak adanya spare part sehingga harus menunggu part hingga ada.

4. Keterbatasan SDM untuk mengawasi dan memberi arahan sehingga harus menunggu waktu luang untuk mengecek dan memberi arahan terhadap apa yang dikerjakan.
5. Cuaca Hujan pada pagi hari, yang terkadang membuat kami yang magang terlambat datang dari jam masuk kerja ke PT.
6. Helm kendaraan yang kurang, sehingga perlu meminjam Helm kendaraan ketika kami dapat Tugas untuk pergi ke PT. luar yang bekerja sama dengan PT. MES Teknologi Indonesia untuk set-up mesin dan mengantarkan barang yang dipesan oleh PT tersebut.

BAB II

HASIL PRAKTIK KERJA LAPANGAN

3.1 Teori Penunjang

Definisi Mesin Pick and Place A203

Project dan Job yang telah dibuat pada PT. MES Teknologi Indonesia salah satunya yaitu Mesin Pick and place A203. Mesin Pick and Place 203 termasuk media pembelajaran yang dimana khusus bagian elektro pneumatik. Mesin ini dirancang untuk mempermudah praktisi serta nantinya memahami proses tahapan pembelajaran mekatronika dasar. Beberapa mesin yang di rancang oleh PT. MES Teknologi Indonesia untuk tahapan pembelajaran adalah Mesin Pick and place A203 untuk pembelajaran tingkat dasar mekatronika, Mesin MES A201, A202, A203 untuk pembelajaran tingkat menengah dan Mesin SMI 4.0 untuk tingkatan mahir.

Mesin Pick and Place pada umumnya digunakan pada industri sebagai peletakan dan mengambil produk serta memindahkan suatu Produk dan part dari tempat A ke tempat B dengan Memakai PLC sebagai kontroler untuk instruksi kerja mesin. Dengan memahami proses assembly dan wiring pada mesin ini sangat memungkinkan bagi praktisi memahami dengan mudah mesin-mesin yang digunakan pada industri sebagai proses produksi suatu barang dengan memanfaatkan system electro pneumatik dan PLC sebagai kontroler.

Komponen Mesin Pick and Palce A203

Adapun komponen-komponen pada mesin pick and place A203 sebagai berikut:

a. Speed Control Fitting

Fitting yang berfungsi sebagai Penyambung jalur angin, sehingga menjadi jalur masuk angin supply, serta jalur buang sisa angin dari gerakan silinder angin. Prinsip dasar kerja fitting speed control pneumatik adalah untuk mengatur kapasitas pasokan angin yang diinginkan. Fitting speed control ini memiliki dua arah, jadi udara bisa balik ke arah yang berlawanan dari arah masuknya. Speed Control biasa digunakan pada silinder pneumatik, dimana speed control tersebut akan diatur untuk mempercepat dan memperlambat gerakan piston pada silinder. Tekanan yang dipakai pada fitting speed control ini maksimal 10 bar atau 1 Mpa atau 150 psi. Speed control ini juga diartikan sebagai Penyambung dari udara yang masuk ke selang dan dikeluarkan ke fitting penyambut yang disambungkan ke mesin, karena fitting speed control ini memiliki dua arah, maka udara yang masuk berlawanan tetap dapat bekerja pada fitting speed control tersebut. Gambar 3.1 merupakan Speed Control Fitting. Disini biasanya assembly pada mesin memakai speed control fitting dengan label SMC karena merupakan standart part yang bagus dan memiliki ketahanan yang baik pada mesin.



Gambar 3.1 Speed Control Fitting

b. Solenoid Valve

Solenoid valve adalah perangkat elektromagnetik yang memiliki fungsi mengubah energi listrik menjadi energi gerakan. Solenoid valve merupakan katub pengontrol arah aliran udara yang dapat menggerakkan sebuah aktuator seperti silinder. Solenoid valve dapat dikendalikan dengan arus listrik baik AC maupun DC melalui kumparan / selenoida. Solenoid valve ini merupakan elemen kontrol yang paling sering digunakan dalam sistem fluida. Seperti pada sistem pneumatik, sistem hidrolik ataupun pada sistem kontrol mesin. Contohnya pada sistem pneumatik, solenoid valve bertugas untuk mengontrol saluran udara yang bertekanan menuju aktuator pneumatik (silinder). yang membutuhkan elemen kontrol otomatis.

Contohnya pada solenoid valve dua saluran atau yang sering disebut katup kontrol arah 2/2. Memiliki dua jenis menurut cara kerjanya, yaitu NC dan NO. Jadi fungsinya hanya menutup / membuka saluran karena hanya memiliki satu lubang inlet dan satu lubang outlet. Pada solenoid tiga saluran yang memiliki satu lubang inlet , satu lubang outlet , dan satu exhaust / pembuangan. Dimana lubang inlet berfungsi sebagai masuknya fluida, lubang outlet berfungsi sebagai keluarnya fluida dan exhaust berfungsi sebagai pembuangan fluida/cairan yang terjebak. Dan solenoid tiga saluran ini biasanya digunakan atau diterapkan pada aktuator pneumatik (silinder kerja tunggal). Gambar 3.2 merupakan Selenoid Valve.

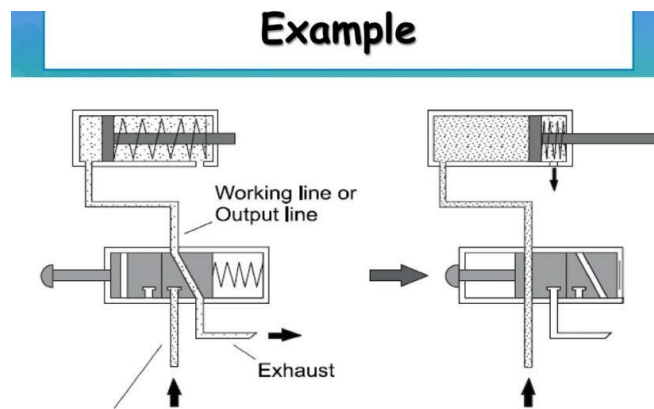


Gambar 3. 2 *Solenoid Valve*

c. *Silinder*

Sebuah aktuator yang bergerak menggunakan prinsip kerja pneumatik. Prinsip kerja pneumatik menggunakan udara bertekanan sebagai pendorong piston untuk maju atau mendorong untuk kembali ke posisi awal (menarik ke dalam).

Konsep single acting dan double acting tidak hanya dipakai di silinder pneumatik saja, namun dipakai juga untuk aktuator valve. Pada single acting membutuhkan satu supply udara untuk menggerakkan silindernya, sedangkan pada double acting membutuhkan dua supply udara untuk menggerakkan silindernya. Pada single acting, untuk membalikan keadaan silinder maka digunakan pegas atau spring. Gambar 3.5 merupakan Simbol Single Acting Silinder, Simbol Double Acting Silinder dan Fisik Double Acting Silinder.



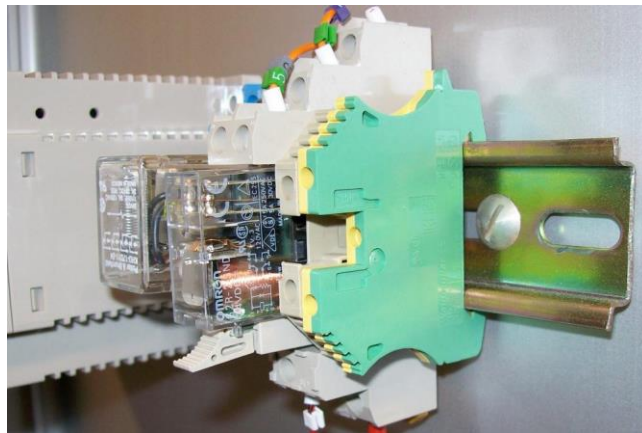
Gambar 3.3 *Simbol Single Acting Silinder Simbol Double Acting Silinder*



Gambar 3.4 *Fisik Double Acting Silinder*

d. Din Rail

Sebuah alat yang berfungsi untuk menaruh komponen listrik seperti MCB, Terminal Block, Dll, pada tempatnya agar tidak berpindah tempat. Pada pemakaian din rail ini bisa dipasang dengan menggunakan bracket atau dengan membentuk sendiri pondasi dari din rail pada part serta lokasinya. Gambar 3.6 merupakan DN Rail Dengan contoh komponen yang melekat.



Gambar 3. 5 Din Rail

e. Alumunium Profile

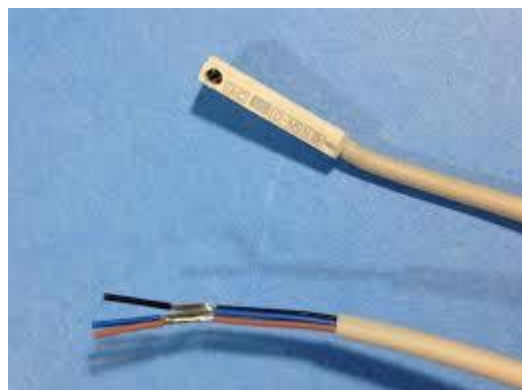
Adalah aluminium yang telah di extrude melalui lubang cetakan sehingga membentuk batang aluminium dengan profil tertentu. Dari aluminium ini merupakan bahan yang kuat dan bagus untuk penopang dari badan mesin, serta sebagai penghubung antar part bracket mesin. Alu profile ini tersendiri banyak digunakan karena mudah diaplikasikan dan banyak part yang menyesuaikan dengan ukuran dan besar alu profile tersebut. Gambar 3.7 merupakan Aluminium Profile.



Gambar 3. 6 Aluminium Profil

f. Sensor Reed Switch

Sensor Reed Switch adalah suatu sensor yang berfungsi untuk mendeteksi posisi silinder minimum maupun maksimum ke PLC. Sensor ini bekerja ketika ada medan magnet mengenai bagian depan sensor, maka sensor akan bekerja sehingga menghubungkan kontaknya, medan magnet ini terdapat dari bagian dalam silinder sebelah atas dan bawah kemudian posisi sensor nempel dengan badan silinder pada saat silinder bergerak naik atau turun maka akan ada medan magnet yang mengenai reed switch. Gambar 3.8 merupakan Sensor Reed Switch.



Gambar 3. 7 Sensor Reed Switch

g. Tubing

Sebuah selang khusus untuk udara bertekanan yang menggerakkan silinder maupun suction cup. Tubing berfungsi untuk mengaliri tekanan udara yang berasal dari kompresor untuk dihubungkan pada suatu komponen sumber ke komponen yang akan menjadi aktuator. Gambar 3.9 merupakan Tube.



Gambar 3.8 Tubing

h. Vacuum Injektor Pnumatik

Perangkat mekanisme ini bekerja dengan mengubah tekanan udara dari Regulator Air Service Unit menjadi daya pada vacuum pad. Gambar 3.10 merupakan Vacuum Injektor.



Gambar 3.9 Vacuum Injektor Pnumatik

i. Unit Vacuum/Suction Pad

Unit Vacuum/Suction Pad berfungsi sebagai pencengkeram kabinet dan mengatur keluar masuk angin yang berasal dari pompa vacuum melalui pipa/tube vacuum. serta pada ujungnya terdapat suction cup yang dimana suction cup berfungsi sebagai ujung dari sistem penghisap, salah satu ujung dari suction cup terhubung pada pipa penghisap dan ujung satunya bertugas sebagai media yang akan kontak dan memegang produk yang akan digeser. (Gambar 3.11 merupakan *Vacuum Pad*)



Gambar 3.10 Unit Vacuum



Gambar 3.11 Suction Pad

j. Regulator ASU (Air Service Unit)

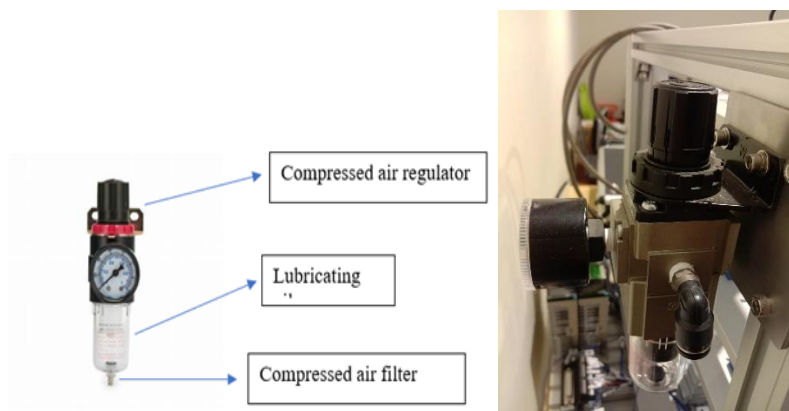
Sumber energi merupakan energi yang diperlukan dalam sistem kerja, Sumber energi pada pneumatik adalah udara yang sudah dimampatkan (udara bertekanan), yaitu berasal

dari kompresor. Untuk mengatur tekanan udara yang akan disalurkan pada sistem pneumatik digunakan alat yang namanya “Air Service Unit”. Fungsi dari alat ini adalah mencegah debu, air yang dapat merusak keausan pada komponen-komponen sistem pneumatik, mencegah timbulnya kemacetan dan korosi pada peralatan pneumatik.

Air service unit merupakan kombinasi dari beberapa komponen untuk memberikan jaminan kualitas udara pada sistem pneumatik, terdiri dari 3 komponen, yaitu:

- 1) Compressed air filter
- 2) Compressed air regulator
- 3) Lubricating oil

(Gambar 3.12 merupakan Regulator ASU (*Air Service Unit*)).



Gambar 3.12 Regulator ASU (*Air Service Unit*)

k. Terminal Blok

Merupakan komponen listrik untuk mendistribusikan tegangan positif maupun negatif dalam suatu sistem. Terminal blok adalah suatu tempat berhentinya arus listrik sementara, yang akan dihubungkan ke komponen yang lain/komponen outgoing. Dalam pembuatan panel listrik, terminal blok termasuk salah satu komponen utama sebab memiliki manfaat yang besar. Terminal blok memiliki manfaat yang sangat besar dalam pembuatan panel listrik karena semua arus listrik yang di hubungkan ke terminal blok dapat di hubungkan dengan komponen- komponen lainnya sehingga panel listrik dapat

listrik dapat bekerja dengan baik karena adanya terminal blok.

Terminal blok juga memiliki fungsi untuk menata rangkaian listrik supaya lebih rapi. Dengan adanya terminal blok maka komponen rangkaian akan tersusun dengan rapi dan dapat membuat sebuah rangkaian listrik yang dapat di hubungkan dengan jaringan listrik yang satu dengan jaringan listrik yang lain. Semua itu bisa disusun dan menjadi rangkaian satu pada terminal blok. (Gambar 3.13) merupakan Terminal Blok panel Kaca 4x60A/ terminal blok sambungan.



Gambar 3. 13 Terminal Blok Kaca

l. Terminal DB25 – TB

Terminal DB-25 adalah suatu tempat berhentinya arus listrik sementara, yang akan dihubungkan ke komponen yang lain/komponen outgoing. Pada terminal DB-25 input dan output nya merupakan masukan dari PLC dan keluaran dari PLC input dapat berupa input sensor silinder dan outputnya dapat berupa solenoid valve. Dengan adanya terminal blok maka komponen rangkaian akan tersusun dengan rapi dan dengan adanya terminal blok sebuah rangkaian listrik dapat di hubungkan dengan jaringan listrik yang satu dengan jaringan listrik yang lain. (Gambar 3.14 merupakan Terminal DB25-TB.)



Gambar 3. 14 Terminal DB25-TB

m. Junction Box dan Push Button

Push Button adalah saklar tekan yang berfungsi sebagai pemutus atau penyambung arus listrik dari sumber arus ke beban listrik. Suatu sistem saklar tekan push button terdiri dari saklar tekan start, stop reset dan saklar tekan untuk emergency. Push button memiliki kontak NC (normally close) dan NO (normally open).

Prinsip kerja Push Button adalah apabila dalam keadaan normal tidak ditekan maka kontak tidak berubah, apabila ditekan maka kontak NC akan berfungsi sebagai stop (memberhentikan) dan kontak NO akan berfungsi sebagai start (menjalankan) biasanya digunakan pada sistem pengontrolan output seperti aktuator silinder, motor induksi untuk

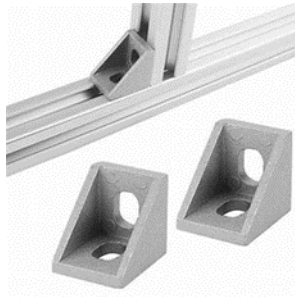
menjalankan mematikan motor pada industri – industri. (Gambar 3.15) merupakan Juntion Box dan Push Button.



Gambar 3.15 Juntion Box dan Push Button

n. L-Join Aluminium Profil

L-Join Aluminium profil Adalah sebuah aluminium yang berbentuk sudut yang digunakan untuk sambungan sudut. Gambar 3.16 merupakan L-Join Aluminium Profil.



Gambar 3. 16 L Join Aluminium Profile

o. Handle

Merupakan pegangan, tangkai ataupun gagang yang dipasang pada modul tersebut. (Gambar 3.17) merupakan Handle.



Gambar 3.17 Handle

p. Bracket Aluminium Frame

Adalah sebuah aluminium yang berbentuk sudut yang berguna untuk sambungan sudut tersebut. (Gambar 3.18) merupakan Bracket Aluminium Frame.



Gambar 3.18 Bracket Aluminium Frame

q. Aluminium Base

Berfungsi sebagai base dasar atau alas dasar yang menopang mesin. (Gambar 3.19) merupakan *Aluminium Base*.



Gambar 3.19 Aluminium Base

r. Silencer

Untuk meredam angin bertekanan yang keluar pada solenoid valve. (Gambar 3.20) merupakan Silencer.



Gambar 3.20 Silencer

s. Cable Duct

Adalah suatu benda yang berfungsi sebagai tempat untuk jalur kabel agar tertata rapi. (Gambar 3.21) merupakan *Cable Duct*.



Gambar 3.21 Cable Duct

t. Control Driver Motor Servo (HCFA)

Control driver motor Sevo Hcfa Merupakan *Driver control* motor Servo yang dimana mengirimkan perintah dari controller ke motor servo untuk menggerakkan motor servo sesuai masukan perintah yang diberikan pada PLC.

Memiliki beberapa susunan pada driver Hcfa yaitu:

- Hole Sekrup

Sekrup yang dipakai untuk memasang pondasi dari control Hcfa ke Alasnya, dan biasanya sekrup yang digunakan yaitu M5

- Pengaturan panel

Digunakan untuk mensetting parameter panel

- Penyesuaian

Untuk tampilan status pelabuhan komunikasi Cn3 PC didedikasikan perangkat lunak (Servostudio) untuk diatur dan di adjust parameter.

- Cn4 485

Komunikasi antarmuka

- Cn1 Antarmukan Pengguna

Untuk Kontrol daya masukan instruksi parallel I/O dan ABZ keluaran.

- B1/B2

Untuk antarmuka resistor regenerative (untuk menghubungkan resistor regenerative)

- L1c/L2c-/L/N

Kontrol daya masukan dan daya sirkuit utama catatan antarmuka: berlaku untuk model 750W atau kurang.

L1c/L2c/L1/L2/L3

Control daya ,asukan dan daya sirkuit utama masukan antarmuka. Berlaku untuk mos=del 1KW atau lebih

- CN2

Encoder Antarmuka untuk menghubungkan Encoder

- UVW

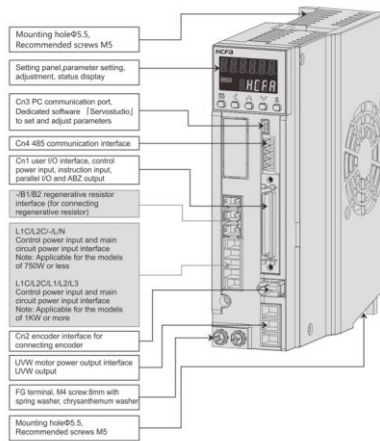
Daya motor output Atarmuka UVW output

- Terminak FG

Screw M4- BMM dengan spring serta washer

- Mounting M5

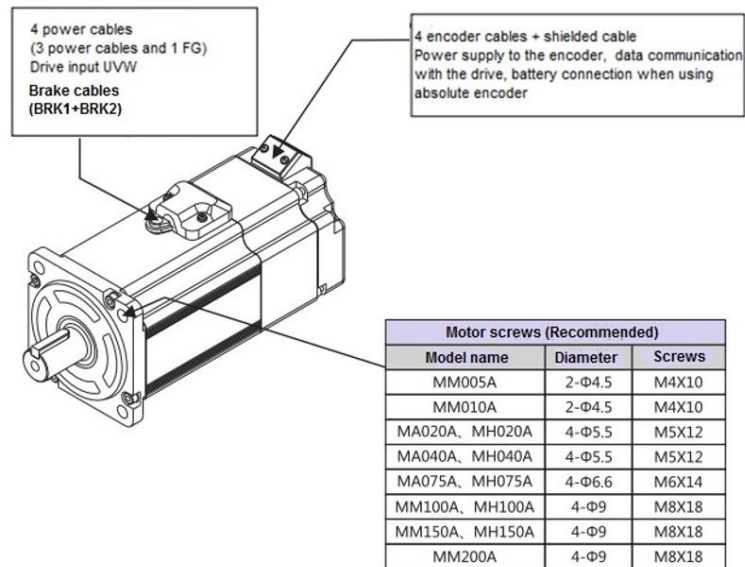
Direkomendasikan untuk memakai sekrup M5. (Gambar 3.22) merupakan *control driver* dari motor servo.



Gambar 3.22 Control motor servo HCFA

u. Motor Servo

adalah perangkat listrik yang digunakan pada mesin-mesin industri pintar yang berfungsi untuk mendorong atau memutar objek dengan kontrol yang dengan presisi tinggi dalam hal posisi sudut, akselerasi dan kecepatan, sebuah kemampuan yang tidak dimiliki oleh motor biasa. (Gambar 3.23) merupakan motor servo yang dipakai untuk mesin.



Gambar 3. 23 Motor Servo

v. PLC dan HMI (Programmable Logic Controller)

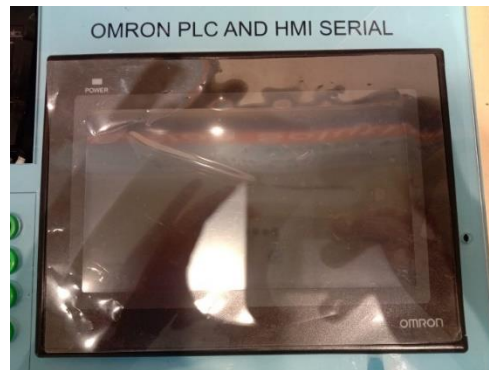
Suatu alat kontrol yang digunakan untuk proses otomatisasi industri dan Pada HMI merupakan tempat layar control dan tampilan dari driver control pada machine. (Gambar 3.24) merupakan PLC Dan HMI (Programmable Logic Control dan Human Machine interface).



A.



B.



C.

Gambar 3.24 PLC Dan HMI A,B,C (*Programmable Logic Control and Human Machine Interface*)

Alat Yang Digunakan

Adapun komponen-komponen pada mesin Pick and Place A203 sebagai berikut:

a. Tang Potong, Tang Kombinasi, dan Tang Buaya

Pada pembuatan dari *project* ini dibutuhkan alat untuk mempermudah pekerjaan dari *mechanical assembly* dan *eletrical assembly*. (Gambar 3.25) merupakan Tang set *Eletrical* yang digunakan selama pembuatan *Project* berlangsung, yang dimana memiliki fungsi masing-masing antara lain :

- Tang potong mampu memotong kawat atau kabel tebal dengan presisi yang cenderung lebih baik daripada gunting kabel. Sebagai alat pemotong kawat baja yang memiliki diameter besar.
- Tang kombinasi sebagai penjepit dengan bentuk runcing pada bagian ujungnya. Tang

kombinasi terdiri dari kepala tang dengan bentuk lancip. Sedangkan bagian kepala terbuat dari bahan logam dengan bentuk gerigi rapat. Fungsinya adalah sebagai penjepit kawat atau kabel.

- Tang buaya satu peralatan bengkel yang kerap dipakai untuk membongkar bagian-bagian kendaraan. Tang ini kerap disebut pula sebagai vice grip atau locking plier. Cara kerjanya menggunakan prinsip mengunci atau locking untuk menjepit benda kerja.



Gambar 3.25 Tang Set Electrical

b. Tang Pengupas

Tang pengupas atau wire stripper adalah sebuah alat tangan yang dirancang untuk memudahkan kita dalam mengupas ataupun memotong kabel. (Gambar 3.26) merupakan tang *electrical* yang kerap digunakan untuk mengupas kabel sesuai ukuran kabel dan panjang pengupas yang diinginkan.



Gambar 3.26 Tang Pengupas

c. Solder

Solder berguna untuk memanaskan kawat timah dalam pemasangan komponen elektronika. Pemasangan komponen elektronik pada PCB (Printed Circuit Board) membutuhkan besi solder dan timah solder untuk terpasang dengan aman. (Gambar 3.27) merupakan alat solder yang dipakai untuk mencairkan timah ke kabel yang akan di *wiring electrical* pada *project*.



Gambar 3.27 Solder

d. Kunci Set L

Kunci set L Kunci ini digunakan untuk mengencangkan ataupun mengendurkan baut yang berbentuk bulat, tapi memiliki lubang segi enam (heksagonal) pada bagian dalamnya. Baut dengan model seperti ini biasanya memiliki dua macam bentuk. (Gambar 3.28) merupakan kunci set L yang digunakan oleh *Mechanical* selama proses pemasangan *brucket* dan part dari *project*.



Gambar 3.28 Kunci Set L

e. Obeng Set *Electrical*

Obeng set electrical merupakan obeng yang memiliki ukuran tertentu yang digunakan untuk mengencangkan baut-baut selama proses *assembly* erlansung. (Gambar 3.29) merupakan obeng set yang digunakan oleh *electrical* dan *mechanical*.



Gambar 3.29 Obeng Set *Electrical*

f. Kunci Set *Pass*

Fungsi kunci pas sendiri berguna untuk mengatasi kepala mur atau baut yang bentuknya persegi dan segi enam (hexagonal). Sementara bagian kunci ring bisa Anda manfaatkan untuk melepas dan mengencangkan mur yang memiliki kepala berbentuk bulat. (Gambar 3.30) merupakan kunci set pas yang digunakan oleh *mechanical* dan *electrical* selama *assembly* berlansung.



Gambar 3.30 Kunci Set Pass

g. Crimping

Seperti yang telah disebutkan, fungsi tang crimping umumnya digunakan untuk instalasi jaringan listrik. Pada mobil, tang crimping dipakai untuk memotong, memipihkan, hingga mengupas lapisan isolator kabel. (Gambar 3.31) merupakan tang yang digunakan untuk memipihkan konektor yang menghubungkan jaringan kita ke alat jaringan yang akan kita pasang internet (access point, switch, dan device lainnya).



Gambar 3.31 Crimping

h. Multimeter

Dalam teknik listrik, multimeter digunakan untuk mengukur besaran arus listrik, tegangan listrik, dan hambatan listrik. Pengukuran dilakukan dalam keadaan arus searah maupun arus bolak-balik. (Gambar 3.32) merupakan multimeter yang dipergunakan selama mengecek terhubungnya *wiring electrical* dari *plc* dan *project*.



Gambar 3.32 Multimeter

i. Gunting Potong

gunting listrik ini memiliki peranan yang sangat penting dalam proses pemotongan bahan kain dalam jumlah dan ukuran yang sangat banyak. Gunting listrik banyak digunakan oleh industri skala besar. (Gambar 3.33) merupakan tang potong atau sering disebut (*cutting*) yang digunakan selama proses *eletrical* dan *mechanical* dari *project*.



Gambar 3.33 Gunting Kabel

j. Bor DC

Bor dc berfungsi untuk membuat lubang dalam suatu pekerjaan. Namun pada dasarnya Bor tangan biasa digunakan untuk melubangi benda kerja. Ada beberapa benda kerja yang sering di bor atau di lubangi. Contohnya: besi, alumunium, kayu, tembok,

beton, atau material lainnya. (Gambar 3.34) merupakan bor yang memiliki prinsip DC yang digunakan selama pembuatan lubang baut dan *screw-screw* lainnya pada *part project*.

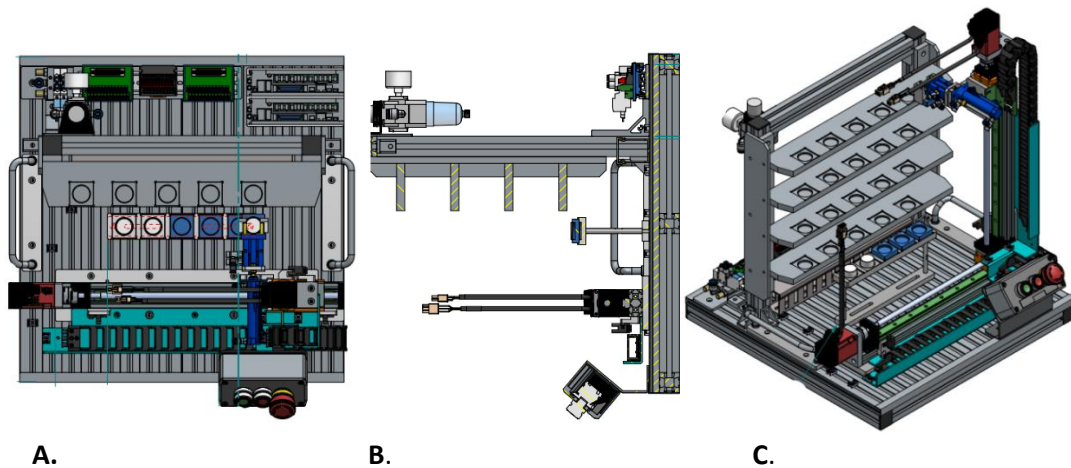


Gambar 3.34 Bor DC

Mechanical Assembly

1. Design Mechanical Machine Pick and Place A203

pada awal melakukan assembly dari suatu project, alangkah baiknya mechanical perlu melihat dan survey dahulu dari gambaran project yang akan dikerjakan dan diperlukan dalam bentuk yang telah jadi atau dalam proses yang telah ada langkah-langkah prosedurnya. (Gambar 3.35) merupakan drawing project Mesin pick and place yang akan dikerjakan.

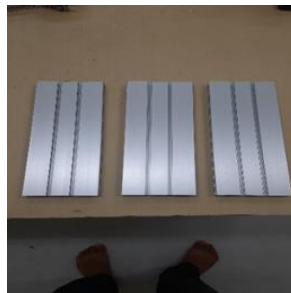


Gambar 3.35 Design Mesin Pick and Place A203 (A.Tampak Atas, B. Samping dan C.bagian belakang)

2. Assembly Part Mesin Pick and Place A203

a. Assembly Base Panel

Pada tahap ini adalah proses assembly base panel mesin pick and place A203, Dimana material yang digunakan adalah aluminium base dan L-join aluminium bracket untuk menghubungkan base panel secara menyeluruh. Berikut (Gambar 3.35 dan 3.36) merupakan assembly base panel.



Gambar 3.36 Base Panel Belum Ter-assembly



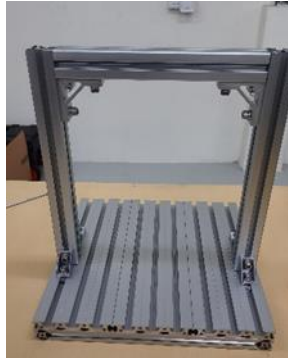
Gambar 3.37 Base Panel Sudah Ter-assembly

b. Assembly Tiang Penopang Aktuator

Pada tahap ini adalah proses assembly tiang penopang aktuator *mesin pick and place A203*, Dimana material yang digunakan adalah aluminium profile. Fungsi dari tiang penopang ini adalah untuk sebagaiudukan dari silinder pneumatic. Berikut (Gambar 3.37 dan 3.38 merupakan *assembly* tiang penopang aktuator).



Gambar 3.38 Tiang Penompang Belum Ter-assembly



Gambar 3.39 Tiang Penopang Sudah Ter-assembly

c. *Assembly Aktuator Pada Tiang Penopang*

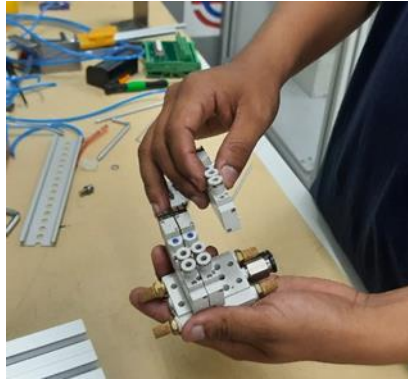
Pada tahap ini adalah proses *assembly* aktuator silinder pada tiang penopang. Silinder dilengkapi 2 buah fitting yang berfungsi sebagai penghubung antara komponen pneumatik dengan selang atau tubing angin. Berikut (Gambar 3.39) merupakan *assembly* aktuator silinder pada tiang penopang.



Gambar 3.40 *Assembly Aktuator Silinder*

d. *Assembly Manifold Solenoid Valve*

Pada tahap ini adalah proses *assembly* manifold dengan solenoid valve. Manifold berfungsi sebagaiudukan pada solenoid valve dan akan mendistribusikan angin bertekanan kedalam solenoid valve. Manifold dilengkapi dengan silencer yang berfungsi sebagai peredam suara angin keluar dan fitting sebagai penghubung antara komponen pneumatik dengan selang atau tubing angin. Berikut Gambar 3.40 merupakan proses *assembly* manifold solenoid valve.



Gambar 3. 41 Assembly Manifold Selenoid Valve

e. Assembly Kabel Rel

Pada tahap ini adalah proses assembly kabel rel, berfungsi sebagai tempat jalur kabel dan tubing pneumatik saat aktuator bergerak kekanan maupun kekiri. Berikut (Gambar 3.43) merupakan proses pemasangan kabel rel.



A.



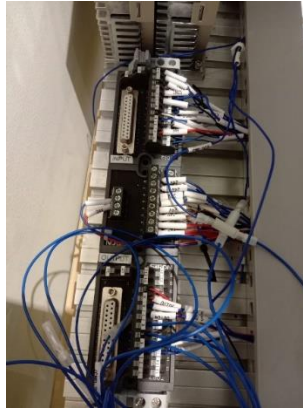
B.

Gambar 3.42 Assembly Kabel Rel (Tampak A dan Tampak B)

f. Pemasangan Terminal Blok dan Terminal DB-25

Pada tahap ini adalah pemasangan terminal blok dan terminal DB-25. Terminal block berfungsi untuk menghubungkan dan mengisolasi kabel. Terminal DB-25 berfungsi untuk terminal penghubung antara PLC dengan komponen input dan

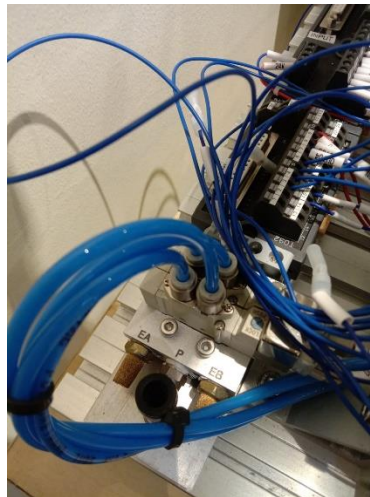
output. Berikut, (Gambar 3.46 merupakan pemasangan terminal blok dan terminal DB-25).



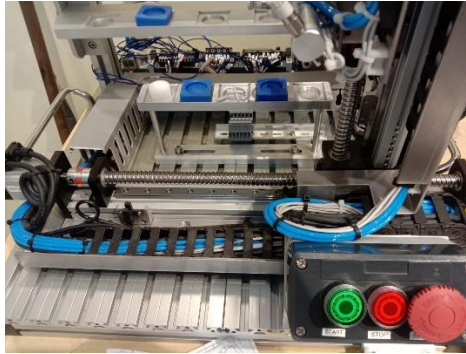
Gambar 3.43 Pemasangan *Terminal Blok* dan *Terminal DB-25*

g. Pemasangan Tubing Angin

Pada tahap ini adalah pemasangan tubing angin, berfungsi sebagai penghubung antara solenoid valve dan aktuator pneumatik. Berikut (Gambar 3.44 dan 3.45 merupakan pemasangan tubing angin.)



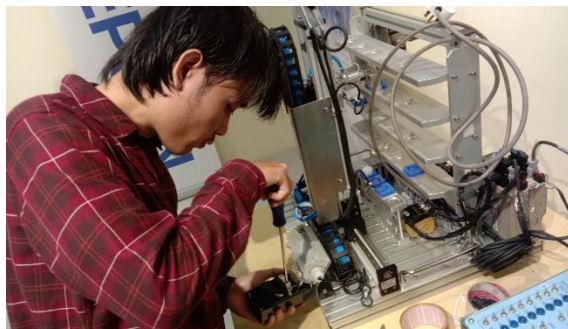
Gambar 3.44 Pemasangan Tubing Angin Tampak Belakang



Gambar 3.45 Pemasangan Tubing Angin Tampak Depan

h. Assembly Junction Box

Pada tahap ini adalah proses *assembly junction box*, berfungsi sebagai wadah penempatan push button *start*, *stop*, *selector switch*, dan *emergency switch*. Berikut Gambar 3.41 dan 3.42 merupakan proses *assembly Junction Box*. (Gambar 3.46 *Assembly Junction Box*)



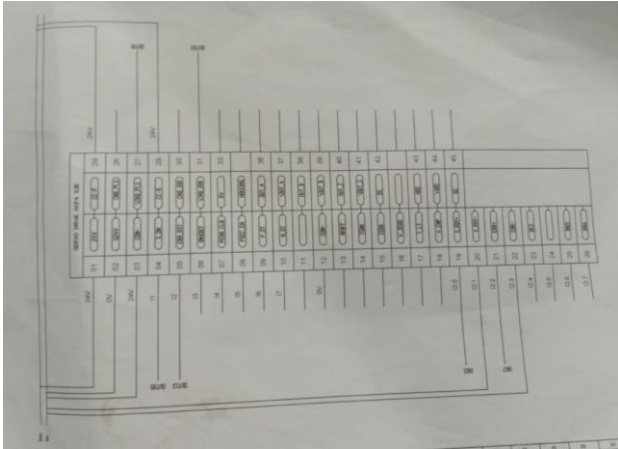
Gambar 3.46 *Assembly Junction Box*

Electrical Wiring

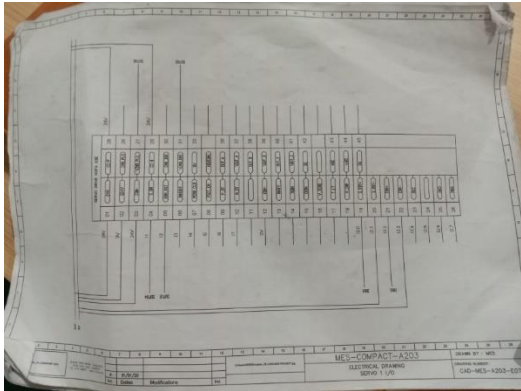
1. Eletrical Drawing

Eletrical drawing merupakan gambaran dari jalur eletrical yang akan dikerjakan dari project, sehingga eletrical drawing dibutuhkan agar dapat terpasang dengan baik

dari electrical suatu project. (Gambar 3.47 dan 3.48) merupakan gambar Eletrical drawing dari motor servo 1 dan 2 yang dalam bentuk softcopy yang diberikan oleh team eletrical drawing dari project machine pick and place A203.



Gambar 3.47 Eletrical Drawing Motor Servo 2



Gambar 3. 48 Elektrical Drawing Motor Servo 1

I/O Configurasi

a. Input Configurasi

Berikut adalah konfigurasi input pada PLC sebagai sistem control pada mesin pick and place A203.



Label	Alamat	Fungsi	Keterangan
<i>Start</i>	0.00	<i>Push button</i> untuk menjalankan proses <i>pick and place</i> .	<i>Push button NO</i>
<i>Stop</i>	0.01	<i>Push button</i> untuk memberhentikan proses <i>pick and place</i> .	<i>Push button NO</i>
<i>Emergency</i>	0.02	<i>Emergency switch</i> untuk memberhentikan proses <i>pick and place</i> .	<i>Emergency switch NC</i>
<i>Forward Limit</i>	0.03	Sensor untuk mendeteksi ketika silinder posisi forward limit	Sensor reed switch
<i>Reverse Limit</i>	0.04	Sensor untuk mendeteksi ketika silinder posisi reverse limit	Sensor reed switch
<i>Up Limit</i>	0.05	Sensor untuk mendeteksi ketika silinder posisi up limit	Sensor reed switch

Tabel 2. 1 Tabel Configurasi Input PLC

b. Output Konfigurasi

Berikut adalah konfigurasi output pada PLC sebagai sistem kontrol pada mesin pick and place A203.

OUTPUT			
Label	Alamat	Fungsi	Keterangan
<i>Silinder Fwr&Revs</i>	100.00	Untuk menggerakkan silinder forward dan reverse	Solenoid
<i>Silinder Up&Down</i>	100.01	Untuk menggerakkan silinder up dan down	Solenoid
Vaccum pad	100.02	Vaccum untuk memindahkan produk	Solenoid

Tabel 2. 2 Tabel Konfigurasi Output PLC

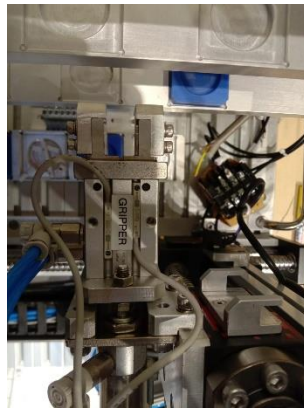
1. Electrical Wiring Process

a. Wiring Input Sensor reed switch pada Silinder

Pada tahap ini adalah pemasangan sensor reed switch pada silinder *forward reverse* dan *silinder up down*. Dalam 1 silinder terdapat 2 buah *sensor reed switch* yang akan dipasang pada sisi ujung silinder. Berikut (Gambar 3.49 dan 3.50) merupakan pemasangan *sensor reed Switch* pada silinder *forward reverse* dan silinder *up down*.



Gambar 3.49 Pemasangan *Sensor Reed Switch* pada *Silinder Forward Reverse*



Gambar 3.50 Pemasangan *Sensor Reed Switch* pada *Silinder UP and Down*

b. Wiring Control Box

Pada tahap ini adalah wiring pada control box meliputi push button, selector switch, dan emergency switch. Berikut (Gambar 3.50 dan 3.51 merupakan wiring control box).



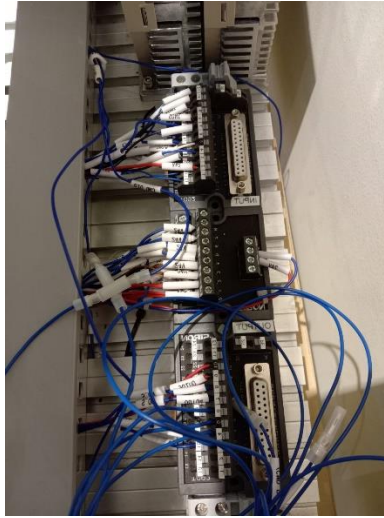
Gambar 3.51 Wiring Control Box



Gambar 3.52 Wiring Control Box

c. *Wiring Output (Solenoid Valve)*

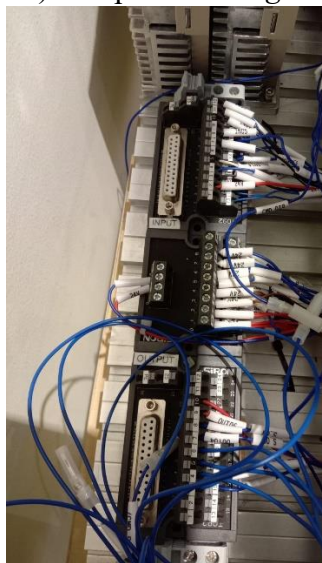
Pada tahap ini adalah wiring pada solenoid valve 5/2. Terdapat 3 buah solenoid untuk mengontrol 2 buah silinder dan 1 vacuum pad pada mesin pick and place A101. Berikut (Gambar 3.53) merupakan wiring output PLC



Gambar 3.53 Wiring Output PLC

d. Wiring kabel DB-25 Ke PLC Case

Pada tahap ini adalah *wiring* kabel DB-25. Kabel DB-25 merupakan kabel yang menghubungkan antara terminal DB-25 yang berada di mesin *pick and place* A101 dan PLC case Berikut (Gambar 3.54) merupakan *wiring* kabel DB-25 ke PLC case.



Gambar 3.54 Wiring Kabel DB-25 ke PLC Case

3.2 Masalah Yang Dihadapi

Adapun masalah atau kendala yang penulis dapatkan ketika melakukan wiring dan assembly sebagai berikut:

Mechanical Assembly

Pada mechanical assembly penulis menemukan masalah atau kendala ketika melakukan assembly mesin ini. Masalah yang ditemukan berupa letak base benda kerja tidak tepat berada di bawah vacuum section sehingga tidak pas untuk mengambil benda kerja, hal ini mengakibatkan proses pengambilan benda kerja menjadi gagal. (Gambar 3.55) merupakan base yang kerap memiliki masalah *mechanical* ketika proses *assembly*.

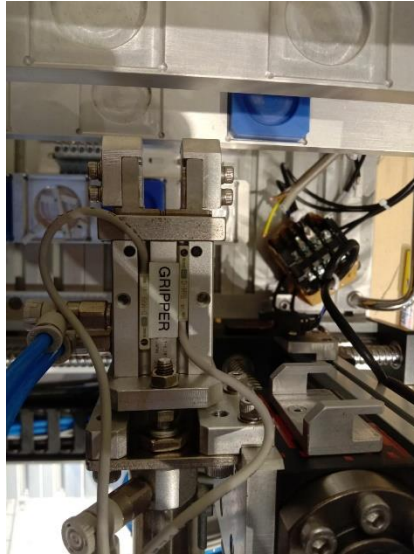


Gambar 3.55 Base Benda Kerja

Electrical Assembly

Selanjutnya di electircal, penulis menemukan masalah atau kendala pada saat wiring sensor red switch yang terletak pada silinder vacuum section, masalah yang di temukan berupa sensor red switch tidak aktif. Hal ini mengakibatkan turunnya vacuum section tidak pas dengan benda kerja sehingga benda kerja menjadi terlalu

tertekan dan terjatuh. (Gambar 3.56) merupakan *electrical* yang kerap perlu *adjust* yang sering, karna akurasi dari sensor yang diperlukan.



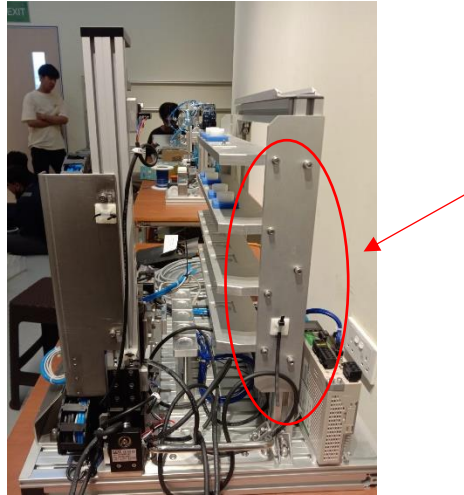
Gambar 3.56 Cable Sensor Reed Switch

3.3 Pemecahan Masalah yang Diambil

Untuk meminimalisasikan terjadinya problem pada mesin ini, hal yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:

Mechanical Assembly

Di mechanical assembly berdasarkan masalah atau kendala yang didapatkan yaitu pada letak base benda kerja tidak tepat berada di bawah vacuum section sehingga tidak pas untuk mengambil benda kerja, solusi yang diambil adalah dengan memberikan slot pada base benda kerja tersebut sehingga base tersebut dapat disesuaikan dengan vacuum section. (Gambar 3.57) merupakan *mechanical* yang membutuhkan *adjust* yang tepat dan perlu di cek sring kali.



Gambar 3.57 Permasalahan Base Benda Kerja

Electrical Assembly

Sesuai dengan masalah atau kendala yang didapatkan di electrical yaitu sensor *Photo Eletric* tidak aktif, solusi yang dilakukan adalah dengan ngecek ulang wiring pada terminal i/o dan disesuaikan dengan electrical drawing, dan terjadi kesalahan dimana kabel data dari sensor di pasang dengan com plc. dan setelah diperbaiki sensor red *switch* aktif. (Gambar 3.58) merupakan permasalahan yang perlu di lakukan pengecekan secara berkala.



Gambar 3.58 Permasalahan *Sensor Photo Eletric*

BAB IV PENUTUP

Kesimpulan

Setelah melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di PT. Vortex Energy Batam dapat ditarik kesimpulan, yaitu :

1. PT. Vortex Energy Batam merupakan salah satu PT di Batam yang didirikan oleh Bapak Nadirman sebagai executive director pada bulan Desember 2010 dan mengembangkan bisnisnya di bidang SMT solution provider dan didukung dengan fasilitas produksinya untuk melakukan kegiatan fabrikasi precision engineering, jig, fixture, dan SMT pallet.
2. Pelaksanaan PKL di PT. Vortex Energy Batam penulis ditempatkan di divisi engineering dan selama PKL penulis diberi tugas yang berbeda- beda.
3. Mechatronic Education Solution (MES) merupakan solusi edukasi mekatronika yang dapat menjembatani kebutuhan dunia industri dengan dunia pendidikan vokasi.
4. Mesin Pick and Place A203 merupakan media pembelajaran terkhusus pada bagian electro pneumatic. Mesin ini dirancang untuk mempermudah praktisi dalam memahami proses tahapan pembelajaran mekatronika dasar .
5. Mesin Pick and Place A203 bergerak secara beraturan sesuai dengan program yang telah diatur pada PLC (Programmable Logic Control) dengan menggunakan sebuah sensor yang mendeteksi.
6. Pada mesin Pick and Place A203 penggerak aktuator menggunakan silinder pneumatik double acting yang di kontrol oleh selenoid valve 5/2.
7. Pada mesin Pick and Place A203 pengaturan kecepatan angin yang masuk kedalam silinder diatur menggunakan speed control fitting agar angin yang masuk kedalam silinder dapat diatur dan terkontrol.

Saran

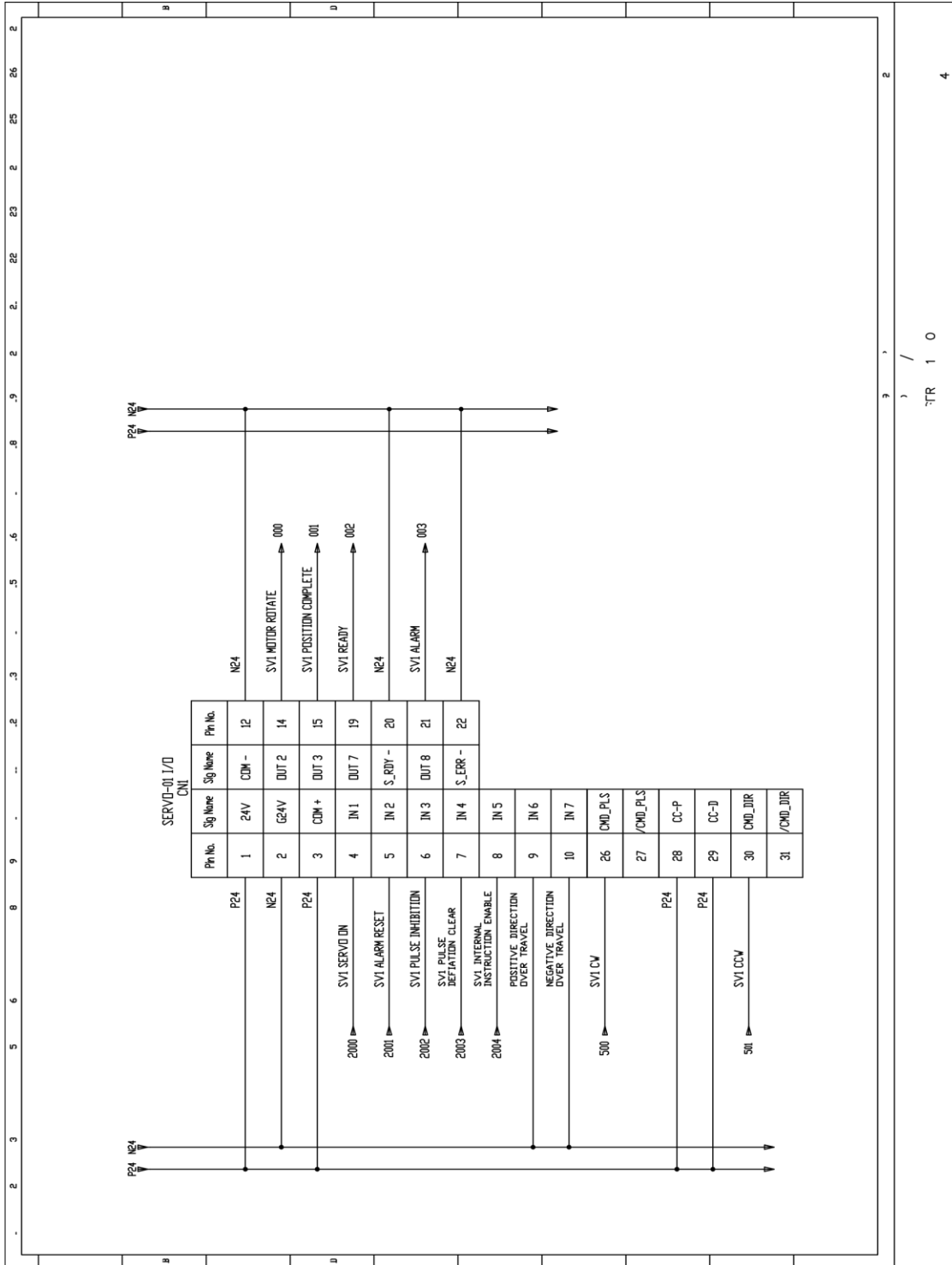
1. Mahasiswa lebih mempersiapkan tentang kegiatan Praktek Kerja Lapangan (PKL) agar pelaksanaan PKL berjalan dengan lancar dan aman.

2. Penempatan area kerja dari mahasiswa diharapkan dapat mencapai tujuan dari proses pembelajaran yang didapatkan selama bangku perkuliahan.
3. Mahasiswa meningkatkan keterampilan selama melaksanakan praktek kerja lapangan.
4. Mahasiswa dapat meningkatkan, memperluas dan mempererat kerjasama dengan industri serta perusahaan lain melalui rintisan kerjasama mahasiswa yang melaksanakan praktek kerja lapangan.

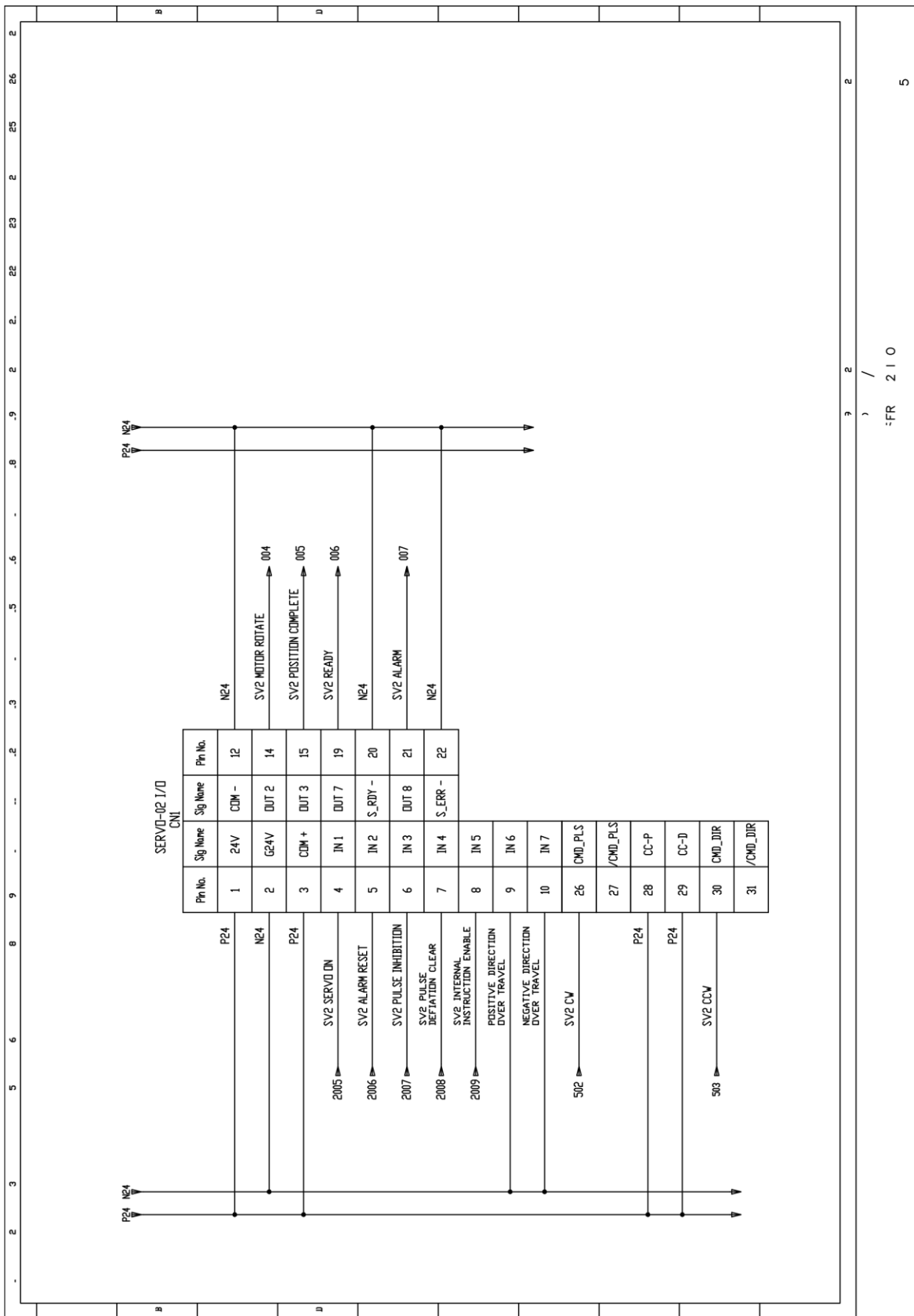
DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Y. Putri and R. Mukhaiyar, "Control and Monitoring System Process Handling Production on SMI 4.0 Machines using PLC Controller Wirelessly Based on Human Machine Interface," *JTEV (Jurnal Tek. Elektro dan Vokasional)*, vol. 8, no. 1, p. 158, 2022, doi: 10.24036/jtev.v8i1.116918.
- [2] S. E. Sri Adiningsih, "No Title," in *Transformasi ekonomi berbasis digital di Indonesia: lahirnya tren baru teknologi, bisnis, ekonomi, dan kebijakan di Indonesia.*, Gramedia Pustaka Utama., 2019.
- [3] et al. Bakti, Andi Budi, "No Title," in *Kumpulan Karya Literasi Mahasiswa Indonesia: Indonesia Dan Revolusi Industri 4.0.*, Deepublish, 2022.
- [4] N. Fonna, "No Title," in *Pengembangan revolusi industri 4.0 dalam berbagai bidang.*, Guepedia, 2019.
- [5] T. Gecks and D. Henrich, "Human-robot cooperation : Safe Pick-and-Place Operations," 2005.

LAMPIRAN



Gambar.. 11 Drawing wiring eletrical Motor servo 1



Gambar.. 1 2 Drawing Wiring Eletrical Motor Servo 2

- Lampiran *Set-up* mesin di PT. SHIMANO

Gambar.. 1 3 *Set-up software* dari *Machine Spray*



Gambar.. 1 4 *Adjust mechanical machine Spray*



Gambar.. 1 5 Set-up Panel dari *Machine Spray*



Gambar.. 1 6 mengantar barang ke PT. shimano



(Dokumentasi Sendiri)

- Lampiran Sertifikat
Gambar.. 1 7 Halaman Pertama Sertifikat



Gambar.. 1 8 Halaman Kedua Penilaian Dari PKL

NILAI PRAKTEK KERJA LAPANGAN

Nama Mahasiswa : Frayenka Alfaga
 Nama Sekolah : Universitas Negeri Padang
 Program Studi : Teknik Elektro Industri
 NIM : 19130093/2019

No	Aspek Yang Dinilai	Nilai Kegiatan		Keterangan
		Angka	Huruf	
1	Penguasaan ilmu bidang studi (teori) peminatan praktek	90	Sembilan Puluh	A
2	Keterampilan membaca gambar kerja/petunjuk dan sekerjanya	90	Sembilan Puluh	A
3	Keterampilan menggunakan alat atau instrumen yang dipakai dalam praktik	90	Sembilan Puluh	A
4	Kapasitas hasil praktek dalam jangka waktu yang disediakan	90	Sembilan Puluh	A
5	Kualitas hasil praktek dibandingkan dengan standar (tolak ukur) yang ditetapkan	90	Sembilan Puluh	A
6	Kemampuan berpraktek secara mandiri	90	Sembilan Puluh	A
7	Inisiatif untuk meningkatkan hasil praktek	90	Sembilan Puluh	A
8	Inisiatif untuk menyelesaikan atau mengatasi masalah yang ditemui	91	Sembilan Puluh Satu	A
9	Kerja sama dengan orang lain selama melaksanakan praktek	92	Sembilan Puluh Dua	A
10	Disiplin dan kehadiran ditempat praktek	91	Sembilan Puluh Satu	A
11	Sikap terhadap petunjuk, kritik, atau anjuran dari pembimbing praktek	93	Sembilan Puluh Tiga	A
12	Pelaksanaan program keselamatan kerja bagi diri sendiri dan orang lain	91	Sembilan Puluh Satu	A
13	Pemeliharaan keselamatan alat, bahan dan lingkungan tempat praktek	92	Sembilan Puluh Dua	A
14	Kewajaran penampilan dan berpakaian ditempat praktek	92	Sembilan Puluh Dua	A
15	Adaptasi dengan situasi dan kondisi di tempat praktek	93	Sembilan Puluh Tiga	A
Jumlah		1,365	Seribu Tiga Ratus Enam Puluh Lima	

Keterangan :
 90-100 = A (Sangat Baik)
 80-89 = B (Baik)
 70-79 = C (Cukup)
 <69 = K (Kurang)

PT.VORTEX ENERGY BATAM
 Michael Rafly
 Engineering Supervisor