

LAPORAN KERJA PRAKTEK
PT. WILMAR BIOENERGI INDONESIA (*Wilmar Group*)

Sistem Kontrol Kecepatan Motor Listrik 3 Phasa Menggunakan
Variable Frequency Drive (VFD)

Ditulis sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan kerja praktek

AIDIL AZAN
3204191270



PROGRAM STUDI D-IV TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS
2022

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN PRAKTEK KERJA PRAKTEK
PT. WILMAR NABATI INDONESIA DUMAI-PELINTUNG

Ditulis sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Kerja Praktek

AIDIL AZAN
3204191270

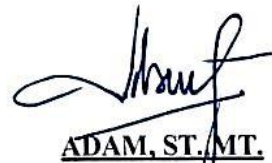
Bengkalis, 31 Agustus 2022

Koordinator Lapangan
PT. Wilmar Nabati Dumai-Pelintung

Dosen Pembimbing
Program Studi D-IV Teknik Listrik



JUFRI
NIK. 6208009153



ADAM, ST.MT.
NIP. 196507302021211001

Disetujui/Disahkan
Ka.Prodi D-IV Teknik Listrik



MUHARNIS, ST.MT
NIP. 197302042021212004

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah Subhanahu Wata'ala yang telah memberikan Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan dan menyusun laporan Kerja Praktek (KP) di PT. WILMAR BIOENERGI INDONESIA (*Wilmar Group*) sebagai salah satu syarat untuk penulis dalam menyelesaikan kerja Praktek (KP) Program Studi Diploma Empat (D-IV) Teknik Listrik, Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bengkalis.

Kerja Praktek (KP) merupakan serangkaian kegiatan yang meliputi pemahaman teori atau konsep ilmu pengetahuan yang diaplikasikan dalam pekerjaan sesuai profesi bidang studi. Kerja Praktek (KP) dapat menambah wacana, pengetahuan dan skill mahasiswa, serta mampu menyelesaikan persoalan-persoalan ilmu pengetahuan sesuai dengan teori yang mereka peroleh dibangku kuliah.

Laporan ini diharapkan dapat menambah kreativitas dan pengetahuan untuk penulis dan pembaca laporan ini. Akhirnya, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam melaksanakan Kerja Praktek (KP) sampai tersusunnya laporan ini dengan baik. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua, Ayahanda tercinta Mukhlis Harahap dan Ibunda tercinta Siti Amija Pohan yang senantiasa memberikan kasih sayang dan dukungan secara moril, materil dan do'a kepada penulis.
2. Bapak Johnny Custer, ST., M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Bengkalis.
3. Bapak Syaiful Amri, S.ST., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro
4. Ibu Muharnis, ST., M.T., selaku Ketua Program Studi D-IV Teknik Listrik.
5. Bapak Adam, ST., M.T., selaku Dosen Pembimbing laporan Kerja Praktek (KP).
6. Bapak Samuel Putranta Ginting, selaku mentor utama PT. Wilmar Bioenergi Indonesia.

7. Bapak Jufri, selaku mentor lapangan PT. Wilmar Bioenergi Indonesia.
8. Karyawan PT. Wilmar Nabati Indonesia Dumai-Pelintung dan PT. Wilmar Bioenergi Indonesia yang telah memberikan pelajaran dan pengalamannya di Dunia kerja yang sesungguhnya.
9. Serta rekan-rekan mahasiswa Program Studi D-IV Teknik Listrik, yang selalu menyertai penulis dalam menyelesaikan laporan ini.

Laporan Kerja Praktek ini disusun tidak luput dari kekurangan karena keterbatasan pengetahuan dan kekhilafan penulis. Penulis mengharapkan masukan, saran, dan kritik yang membangun dari pembaca untuk kesempurnaan laporan ini.

Akhir kata penulis berharap kritik dan saran yang membangun sehingga penulis bisa memperbaikinya di masa mendatang dan semoga laporan Kerja Praktek ini dapat memberikan manfaat dan wawasan untuk kita semua. Semoga Allah Subhana Wata'ala memberkati usaha yang kita lakukan, Aamiin.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Bengkalis, 31 Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
BAB 1 GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN	1
1.1. Sejarah Singkat Perusahaan	1
1.2. Visi dan Misi Perusahaan	3
1.3. Struktur Organisasi Perusahaan	4
1.4. Ruang Lingkup Perusahaan	4
BAB II DESKRIPSI KEGIATAN SELAMA KERJA PRAKTEK.....	6
2.1 Spesifikasi Tugas Yang Dilaksanakan.....	6
2.1.1 Minggu Pertama (06 Juni 2022 - 11 Juni 2022)	6
2.1.2 Minggu Kedua (13 Juni 2022 - 18 Juni 2022).....	7
2.1.3 Minggu Ketiga (20 Juni 2022 - 25 Juni 2022)	7
2.1.4 Minggu Keempat (27 Juni 2022 - 02 Juli 2022)	8
2.1.5 Minggu Kelima (04 Juli 2022 - 09 Juli 2022)	8
2.1.6 Minggu Keenam (11 Juli 2022 - 16 Juli 2022)	9
2.1.7 Minggu Ketujuh (18 Juli 2022 - 23 Juli 2022).....	9
2.1.8 Minggu Kedelapan (25 Juli 2022 - 30 Juli 2022)	10
2.1.9 Minggu Kesembilan (01 Agustus 2022 - 06 Agustus 2022) ..	11
2.1.10 Minggu Kesepuluh (08 Agustus 2022 - 13 Agustus 2022) ...	11
2.1.11 Minggu Kesebelas (15 Agustus 2022 - 20 Agustus 2022)	12
2.1.12 Minggu Keduabelas (22 Agustus 2022 – 27 Agustus 2022) ..	12
2.1.13 Minggu Ketigabelas (29 Agustus 2022 – 31 Agustus 2022) ..	13
2.2 Target Yang Diharapkan.....	31

2.3	Perangkat Lunak/Keras yang Digunakan	32
2.4	Data-data yang Diperlukan	33
2.5	Dokumen-dokumen File-file yang Dihasilkan	33
2.6	Kendala-kendala yang Dihadapi Dalam Menyelesaikan Tugas Tersebut	34
2.7	Hal-hal yang Dianggap Perlu.....	34
BAB III SISTEM KONTROL KECEPATAN MOTOR LISTRIK 3 PHASA MENGUNAKAN <i>VARIABLE FREQUENCY DRIVE</i> (VFD).....		36
3.1	Jenis-Jenis Sistem <i>Starting</i> Pada Motor Listrik 3 Phasa.....	36
3.2	Pengertian <i>Variable Frequency Drive</i> (VFD)	39
3.3	Spesifikasi <i>Variable Frequency Drive</i> (VFD).....	42
3.4	Prinsip Kerja <i>Variable Frequency Drive</i> (VFD)	43
3.5	Wiring Diagram <i>Variable Frequency Drive</i> (VFD)	45
3.6	<i>Distributed Control System</i> (DCS) Pada <i>Variable Frequency Drive</i> (VFD).....	46
3.7	Pengaturan Frekuensi Pada <i>Variable Frequency Drive</i> (VFD)	48
3.8	Pengaturan Parameter Pada <i>Variable Frequency Drive</i> (VFD).....	48
3.9	Permasalahan yang Sering Terjadi Pada <i>Variable Frequency Drive</i> (VFD).....	53
3.10	Kelebihan dan Kekurangan <i>Variable Frequency Drive</i> (VFD).....	53
BAB IV PENUTUP		55
4.1	Kesimpulan	55
4.2	Saran	56
DAFTAR PUSTAKA		57
LAMPIRAN.....		58

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Logo Perusahaan	1
Gambar 1.2 Denah PT. Wilmar Nabati Dumai-Pelintung	3
Gambar 1.3 Struktur Organisasi.....	4
Gambar 2.1 RMS 621 dan HMX 50	14
Gambar 2.2 <i>Solenoid Valve</i>	14
Gambar 2.3 Panel STPM	15
Gambar 2.4 Inverter VFD Acs 880	15
Gambar 2.5 <i>Training</i> Persentase Analisis <i>Oil</i> Trafo.....	16
Gambar 2.6 <i>Air Compressor 5</i>	16
Gambar 2.7 Tampilan <i>Totalizer</i> Dan <i>Flowrate Flowmeter</i>	17
Gambar 2.8 <i>Control Valve</i>	17
Gambar 2.9 Elektro Motor PU 90301 C BD-07	18
Gambar 2.10 <i>Repare Oil Seal Kemerer</i>	18
Gambar 2.11 <i>Actuator Valve</i> Dan <i>Positioner</i>	19
Gambar 2.12 Kabel LAN	19
Gambar 2.13 Panel <i>Control</i> Elektro Motor.....	20
Gambar 2.14 <i>Temperature Transmitter</i>	20
Gambar 2.15 Elektro Motor <i>Plant Enzymatic</i>	21
Gambar 2.16 Panel <i>Control</i> Elektro Motor Dan <i>Moodbus</i> DCS	21
Gambar 2.17 Penggantian TOR	22
Gambar 2.18 Terminal TB Panel MCC	22
Gambar 2.19 <i>Download</i> CPU PLC TOH 2 <i>Blank</i>	23
Gambar 2.20 Program <i>Totalizer Flowmeter</i>	23
Gambar 2.21 Panel Kontrol Elektro Motor PU 10303.....	24
Gambar 2.22 Panel DCS <i>Flowmeter</i> FIC 3150 BD-03.....	24
Gambar 2.23 <i>Dossing Pump</i> Nalco <i>Water</i>	25
Gambar 2.24 <i>Level Transmitter</i>	25
Gambar 2.25 <i>Variable Frequency Drive</i>	26

Gambar 2.26 <i>Card Power Panel Nalco Water</i>	26
Gambar 2.27 <i>IR Check Panel</i>	27
Gambar 2.28 <i>Pressure Transmitter PT 91418 RG 300</i>	27
Gambar 2.29 <i>Panel Control Separator</i>	28
Gambar 2.30 <i>Penggantian Gearbox Elektro Motor CF 6998 TOH</i>	28
Gambar 2.31 <i>Flowmeter FT 11401</i>	29
Gambar 2.32 <i>Level Switch LS 10202</i>	29
Gambar 2.33 <i>Softstarter</i>	30
Gambar 2.34 <i>Pressure Transmitter PIC 6893 D</i>	30
Gambar 2.35 <i>Silica Gel Trafo ESP 1 Dan 2</i>	31
Gambar 3.1 <i>Rangkaian Starter DOL</i>	36
Gambar 3.2 <i>Rangkaian Starting Star Delta</i>	37
Gambar 3.3 <i>Rangkaian Softstarter</i>	38
Gambar 3.4 <i>Rangkaian Variable Frequency Drive</i>	38
Gambar 3.5 <i>Variable Frequency Drive VFD</i>	40
Gambar 3.6 <i>Komponen Utama Variable Frequency Drive (VFD)</i>	40
Gambar 3.7 <i>Rangkaian Kontrol Variable Frequency Drive (VFD)</i>	41
Gambar 3.8 <i>Spesifikasi Variable Frequency Drive (VFD) ACS 800</i>	42
Gambar 3.9 <i>Wiring Diagram Variable Frequency Drive (VFD)</i>	43
Gambar 3.10 <i>Meja Operator Pada OWS</i>	45
Gambar 3.11 <i>Panel DCS PT. Wilmar Nabati Indonesia</i>	46
Gambar 3.12 <i>HMI Dari Variable Frequency Drive VFD</i>	47
Gambar 3.13 <i>Prinsip Kerja Variable Frequency Drive (VFD)</i>	47
Gambar 3.14 <i>Keypad Display Variable Frequency Drive (VFD) ACS 800</i>	49
Gambar 3.15 <i>Data Nameplate Motor Listrik 3 Phasa</i>	50
Gambar 3.16 <i>Default Control Connections Variable Frequency Drive (VFD) ACS 800</i>	51

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Jadwal Kerja Praktek (06 Juni 2022-31 Agustus 2022).....	6
Tabel 2.2 Kegiatan Minggu Pertama (06 Juni 2022 – 11 Juni 2022)	6
Tabel 2.3 Kegiatan Minggu Kedua (13 Juni 2022 – 18 Juni 2022).....	7
Tabel 2.4 Kegiatan Minggu Ketiga (20 Juni 2022 – 25 Juni 2022).....	7
Tabel 2.5 Kegiatan Minggu Keempat (27 Juni 2022- 02 Juli 2022).....	8
Tabel 2.6 Kegiatan Minggu Kelima (04 Juli 2022 – 09 Juli 2022).....	8
Tabel 2.7 Kegiatan Minggu Keenam (11 Juli 2022 – 16 Juli 2022).....	9
Tabel 2.8 Kegiatan Minggu Ketujuh (18 Juli 2022 – 23 Juli 2022)	9
Tabel 2.9 Kegiatan Minggu Kedelapan (25 Juli 2022 – 30 Juli 2022)	10
Tabel 2.10 Kegiatan Minggu Kesembilan (01 Agustus 2022 – 06 Agustus 2022)	11
Tabel 2.11 Kegiatan Minggu Kesepuluh (08 Agustus 2022 – 13 Agustus 2022)..	11
Tabel 2.12 Kegiatan Minggu Kesebelas (15 Agustus 2022 – 20 Agustus 2022) ..	12
Tabel 2.13 Kegiatan Minggu Keduabelas (22 Agustus 2022 – 27 Agustus 2022)	12
Tabel 2.14 Kegiatan Minggu Ketigabelas (29 Agustus 2022 – 31 Agustus 2022)	13
Tabel 2.15 Target Yang Diharapkan	31

BAB 1

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

1.1. Sejarah Singkat Perusahaan



Gambar 1.1 Logo Perusahaan
Sumber : thepalmscribe.id, (2022)

PT. Wilmar Nabati Indonesia pada mulanya berawal dari sebuah pabrik yang bernama PT. Karya Prajona Nelayan (KPN) yang merupakan pabrik es yang berdiri di Paya Pasir Belawan pada tanggal 1 agustus 1979. Kemudian pada tanggal 1 juli 1981, PT KPN mulai beroperasi memproduksi es batangan untuk memenuhi kebutuhan nelayan di wilayah tersebut. Pada tahun 1983 PT. KPN memasuki bisnis kelapa sawit dengan berubah menjadi pabrik *Palm Kernel Oil* yang merupakan pabrik kelapa sawit yang melayani proses *crushing* biji (kernel) kelapa sawit pada tahun 1987-1988.

Tahun 1989-1990 PT. KPN berubah nama menjadi PT. Bukit Kapur Reksa yang berlokasi di Dumai. Pabrik ini mulai bergerak bukan lagi hanya untuk memproduksi minyak kelapa sawit mentah, tetapi menjadi pabrik PKO dan *Refinery* (pemurnian PKO) dengan produksi utamanya yaitu minyak goreng. Pabrik kedua dengan nama PT. Sinar Alam Permai di Palembang sebagai pabrik *refinery*. Tahun 1991 pabrik ini mulai merambah bisnis perkebunan kelapa sawit di Sumatra Barat dengan nama PT. AMP dan PT. GMP.

Pada tahun 1993-1994 pabrik refinery PT. BKR mulai beroperasi, dan pada tahun ini juga PT. BKR dan PT. SAP melakukan perluasan wilayah pabrik di Palembang dan memulai *merger* dengan *China Cereal Oil and Grain Company*.

Pada tahun 1996 PT. Multimas Nabati Asahan didirikan di Kuala Tanjung sebagai pabrik *refinery*. Tahun 1998-2005 pabrik ini mulai memperluas produksi sebagai penghasil CPO dan Kernel serta memasuki bisnis pupuk dengan Merk “Mahkota”.

Tahun 2006 pabrik melakukan listing di bursa efek Singapura dengan nama *Wilmar International Limited* atau yang biasa di sebut *Wilmar Group* yang berlokasi di Singapura. Sejak saat itulah perusahaan menjadi PMA karena tidak hanya dimiliki oleh pengusaha dalam negeri melainkan luar negeri juga. Pada tahun 2008 perusahaan memasuki *downstream business* dengan membangun pabrik *refinery*, Oleochemical dan Biodiesel di Gresik dengan nama PT. Wilmar Nabati Indonesia. pada tahun 2010-2011 perusahaan memasuki bisnis gula dengan membangun perkebunan tebu di Merauke dan membeli pabrik gula sucrogen di Australia, PT. Jawa Manis Rafinasi dan PT. Duta *Sugar Internasional* di Banten.

PT. Wilmar Nabati Indonesia sendiri di bangun pada tanggal 8 agustus 2008 dengan lahan seluas 54,80 hektar yang terus berkembang hingga kini menjadi 102,05 hektar. Komitmen yang tinggi dari manajemen dan karyawannya memungkinkan PT. WINA untuk terus berkembang lebih besar lagi. Terbukti dengan diperolehnya sertifikat ISO 9001:2008 pada tanggal 16 oktober 2009. Semakin berkembangnya perusahaan Wilmar yang berada kawasan industri dumai-pelintung dan penyewa yang berada dilokasi kawasan industri Dumai-Pelintung, terdapat perusahaan yang berada di kawasan industri Dumai-Pelintung diantaranya sebagai berikut :

- a. PT. Kawasan Industri Dumai (KID) (Pengelola Kawasan)
- b. PT. Wilmar Nabati Indonesia (WINA) (*Refinery*) (Oleo) yang berada di Pelintung
- c. PT. Wilmar Bioenergi Indonesia (WBI) (Biodiesel)
- d. PT. Sentana Adidaya Pratama (SADP) (Pupuk)
- e. PT. Murini Sam-Sam (MSS) (Kelapa Sawit)
- f. PT. Petro Andalan Nusantara (PAN) (*fuel trading*) (perdagangan bahan bakar saja)
- g. PT. Wilmar Chemical Indonesia (WCI) (*Methanol trading*) (Perdagangan)
- h. PT. Bumikarya Tama Raharja (Bukara) (Produksi *Bleaching earth*)

- i. PT. Tri Persada Mulia (TPM) (Pembuatan karung plastik)
- j. PT. PLN (Persero) (*Power Plant*)
- k. PT. Aneka Gas Industri (AGI) (Gas Nitrogen)
- l. PT. Ciliandra Perkasa (CLP) (*Refinery & Biodiesel*)
- m. PT. Pelita Agung Agriindustri (PAA) (Pergudangan)
- n. PT. Protelindo (Telekomunikasi).



Gambar 1.2 Denah PT. Wilmar Nabati Dumai-Pelintung
 Sumber : *Google Maps*, (2022)

1.2. Visi dan Misi Perusahaan

PT. WILMAR NABATI INDONESIA DUMAI-PELINTUNG

VISI

Perusahaan kelas dunia yang Dinamis di bisnis Agrikultur dan industri terkait dengan pertumbuhan yang Dinamis, dengan tetap mempertahankan posisinya sebagai pemimpin pasar di Dunia melalui kemitraan dan manajemen yang baik.

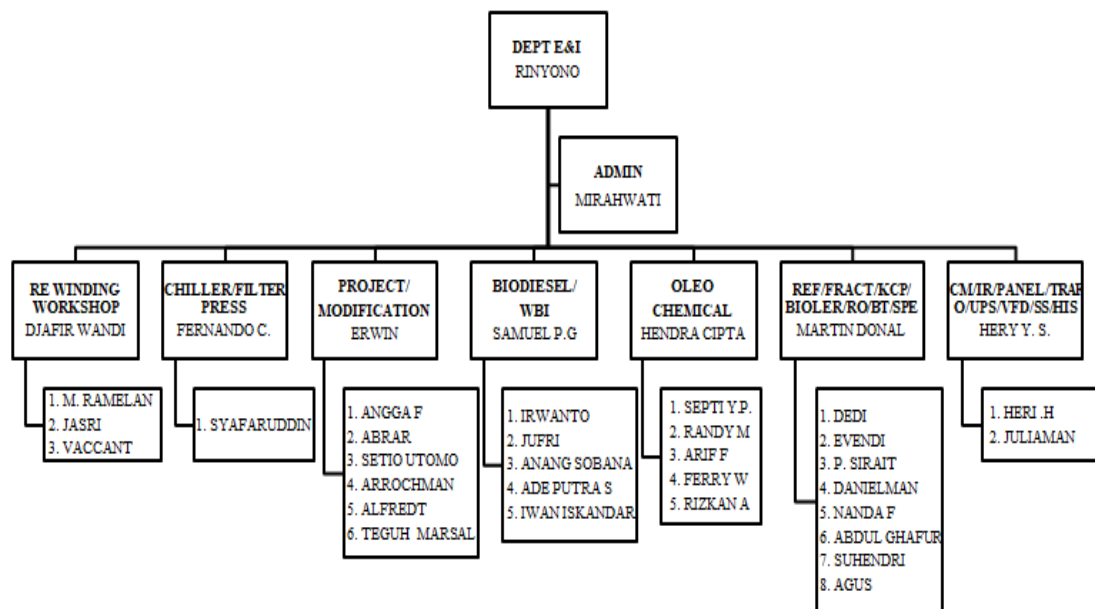
MISI

PT. WILMAR NABATI INDONESIA mempunyai misi untuk menghasilkan produk bermutu tinggi dan memberikan layanan terbaik terhadap semua pelanggan, meningkatkan kompetensi dan keterlibatan karyawan dalam pencapaian visi tersebut, mencapai pertumbuhan usaha menguntungkan dan

berkelanjutan serta memberikan nilai jangka panjang bagi pemenang saham dan karyawan, meningkatkan kepercayaan dan membina hubungan yang baik dengan agen, pemasok, masyarakat pemerintah.

1.3. Struktur Organisasi Perusahaan

**STRUKTUR ORGANISASI DEPARTEMEN
ELECTRIC & INSTRUMENT
PT. WILMAR NABATI INDONESIA DUMAI-PELINTUNG**



Gambar 1.3 Struktur Organisasi
Sumber : PT. Wilmar Nabati Indonesia Dumai-Pelintung, (2022)

1.4. Ruang Lingkup Perusahaan

PT. Wilmar Bioenergi Indonesia adalah Perusahaan penghasil Biodiesel yang terletak di Kawasan Industri Dumai, beralamatkan di Jalan Pulau Belitung Kecamatan Medang Kampai Kota Dumai 28816, Riau Indonesia.

PT. Wilmar Bioenergi Indonesia yaitu perusahaan yang menghasilkan *Fatty Acid Methyl Esters* (Biodiesel) yang secara luas digunakan sebagai bahan bakar dan *Glycerin* murni yang digunakan pada industri farmasi dan kosmetik.

PT. Wilmar Bioenergi Indonesia mempunyai fasilitas produksi yang terdiri:

1. Biodiesel *Plant-1* mempunyai kapasitas Biodiesel 800 MTD dan *crude Glycerine* 125 MTD yang telah di operasikan secara komersial sejak 30 Januari 2007.
2. Biodiesel *Plant-2* mempunyai kapasitas Biodiesel 1000 MTD dan *crude Glycerine* 125 MTD yang telah di operasikan secara komersial sejak 11 juli 2007.
3. Biodiesel *Plant-3* mempunyai kapasitas Biodiesel 1000 MTD dan *Crude Glycerine* 125 MTD yang telah di operasikan secara komersial sejak 24 oktober 2007.
4. Biodiesel *Plant-4* mempunyai kapasitas Biodiesel 1000 MTD dan *Crude Glycerine* 125 MTD yang telah dioperasikan secara komersial sejak 24 Juni 2013.
5. Biodiesel *plant-5* mempunyai kapasitas Biodiesel 200 MTD Biodiesel dengan menggunakan bahan baku *Acid Oil* yang telah dioperasikan secara komersial sejak Oktober 2009.
6. *Distilled Biodiesel plant* mempunyai kapasitas 1200 MTD *Distilled Biodiesel* yang telah dioperasikan secara komersial sejak Agustus 2009.
7. *Refined Glycerine plant* mempunyai kapasitas 100 MTD *Refined Glycerine* yang telah dioperasionalkan secara komersial sejak September 2009.
8. PFAD *Glycerolisis plant* mempunyai kapasitas 300 MTD *Re Esterification Methyl Ester* yang telah dioperasionalkan secara komersial sejak Juli 2014. PT. Wilmar Bioenergi Indonesia juga memiliki beberapa departemen diantaranya yaitu; EHS, PPIC, QA/Laboratorium, *Tank Farm*, *Maintanance & Engineering*, *Electrical & Instrument*, STORE, TOH (*Thermal Oil Heater*) dan Boiler, Biodiesel - *Plant*, PFAD – *Plant*, ME & *Glycerine Plant*, dan PFAD *Glycerolisis Plant*.

BAB II

DESKRIPSI KEGIATAN SELAMA KERJA PRAKTEK

2.1 Spesifikasi Tugas Yang Dilaksanakan

Selama melaksanakan Kerja Praktek kurang lebih tiga bulan di PT. Wilmar Bioenergi Indonesia (Wilmar Group), berikut jadwal harian penulis dalam bekerja:

Tabel 2.1 Jadwal Kerja Praktek (06 Juni 2022-31 Agustus 2022)

NO	HARI KERJA	JAM KERJA	
		Pagi	Siang
1	Senin	08.00-12.00	13.00-16.00
2	Selasa	08.00-12.00	13.00-16.00
3	Rabu	08.00-12.00	13.00-16.00
4	Kamis	08.00-12.00	13.00-16.00
5	Jumat	08.00-12.00	13.00-16.00
6	Sabtu	08.00-12.00	12.30-13.00
7	Minggu	Libur	

2.1.1 Minggu Pertama (06 Juni 2022 - 11 Juni 2022)

Tabel 2.2 Kegiatan Minggu Pertama (06 Juni 2022 – 11 Juni 2022)

No.	Tanggal	Periode Jam Kerja	Kegiatan
1.	06 Juni 2022	08.00 – 16.00	Pembekalan, Pengarahan HRGA dan <i>Safety Induction</i> di lanjutkan langsung ke lokasi KP.
2.	07 Juni 2022	08.00 – 16.00	Pengecekan dan <i>setting</i> parameter RMS 621 dan HMX 50 untuk <i>flowmeter steam</i> FT 1901 A dan FT 1902 A.
3.	08 Juni 2022	08.00 – 16.00	Pengecekan dan <i>setting</i> parameter RMS 621 dan HMX 50 <i>flowmeter steam</i> , <i>change PV</i> unit <i>flowmeter Kg/H to M³/H</i> FT 6901 dan FT 7901.
4.	09 Juni 2022	08.00 – 16.00	- Penggantian <i>Solenoid Valve</i> pada <i>Plant</i> BD 6/7 WBI. - Pengecekan kebocoran pipa pada <i>plant</i> BD 6/7 WBI.

Tabel 2.2 Kegiatan Minggu Pertama (06 Juni 2022 – 11 Juni 2022), lanjutan

No.	Tanggal	Periode Jam Kerja	Kegiatan
5.	10 Juni 2022	08.00 – 16.00	- Pemasangan kabel <i>grounding</i> dan ELCB pada panel STPM. - Pengecekan level <i>transmitter</i> pada tangki T 10831 B BD-08.
5.	10 Juni 2022	08.00 – 16.00	- Pemasangan kabel <i>grounding</i> dan ELCB pada panel STPM. - Pengecekan level <i>transmitter</i> pada tangki T 10831 B BD-08.
6.	11 Juni 2022	08.00 - 13.00	Tes dan <i>setting</i> inverter (VFD) S 10401 ACS 880 agitator reaktor <i>plant</i> Enzymatic WBI

2.1.2 Minggu Kedua (13 Juni 2022 - 18 Juni 2022)

Tabel 2.3 Kegiatan Minggu Kedua (13 Juni 2022 – 18 Juni 2022)

No.	Tanggal	Periode Jam Kerja	Kegiatan
1.	13 Juni 2022	08.00 – 16.00	- Pengecekan solenoid <i>valve</i> SV 7147 BD-07. - Pembersihan solenoid <i>valve</i> SV 7147 BD-07.
2.	14 Juni 2022	08.00 – 16.00	- Memindahkan elektro motor 22 Kw dari MTC WBI. - <i>Install</i> elektro motor, konek kabel <i>power</i> dan tes hidup elektro motor PU 90301 C BD-07
3.	15 Juni 2022	08.00 – 16.00	Pembersihan trafo PFAD <i>plant</i> , <i>off power</i> panel PLC, <i>off power</i> MSB PFAD, <i>off</i> ACB <i>switch Gear</i> dan lotto ACB dan MSB BD-05.
4.	16 Juni 2022	08.00 – 16.00	- Persentasi analisis <i>oil</i> trafo Wilmar Dumai Pelintung E/I Central. - Membuat <i>flowrate</i> dan kalkulasi feed RG 300 BD-09
5.	17 Juni 2022	08.00 – 16.00	- Cek <i>air compressor</i> 5 WBI - <i>Prepare</i> pemasangan panel Nalco <i>Water</i> .
6.	18 Juni 2022	08.00 - 13.00	Cek <i>totalizer</i> dan <i>flowrate</i> flowmeter FT 3822, FT 3812 B, FT 3812 A, FT 3319, FT 3236, FT 3150 dan FT 3112 BD 03.

2.1.3 Minggu Ketiga (20 Juni 2022 - 25 Juni 2022)

Tabel 2.4 Kegiatan Minggu Ketiga (20 Juni 2022 – 25 Juni 2022)

No.	Tanggal	Periode Jam Kerja	Kegiatan
1.	20 Juni 2022	08.00 – 16.00	- Cek PowerBoss, Cek koneksi <i>out</i> kontaktor phasa R terbakar, - Cek resistansi elektro motor koneksi delta 910K3 WBI.
2.	21 Juni 2022	08.00 – 16.00	- Cek kabel <i>Outgoing</i> Phasa R breaker temperatur tinggi. - Ganti kabel <i>power out</i> breaker ke kontaktor dengan kabel 1x35 mm elektro motor PU 91503 B BD-01

Tabel 2.4 Kegiatan Minggu Ketiga (20 Juni 2022 – 25 Juni 2022), lanjutan

No.	Tanggal	Periode Jam Kerja	Kegiatan
3.	22 Juni 2022	08.00 – 16.00	- Cek level transmitter PLC 999.9, cek terminasi TB panel PLC.. - Cek tegangan <i>drop</i> terminasi <i>card power</i> 14 Vdc. Level transmitter LT 5831 BD-05.
4.	23 Juni 2022	08.00 – 16.00	- Cek <i>control valve</i> dan kalibrasi control valve PCV 1902 BD-01. <i>Test open</i> 25%, 50%, 75% 100%. - Cek flowmeter FT 7901 BD-07 tidak terbaca pada RMS.
5.	24 Juni 2022	08.00 - 16.00	Melepas kabel power level transmitter dan ganti dengan level transmitter baru, <i>setting</i> parameter TK hydrant WBI.
6.	25 Juni 2022	08.00 - 13.00	Cek flowmeter tidak membaca <i>flow</i> , ganti card power flowmeter FIC 4822 BD-04

2.1.4 Minggu Keempat (27 Juni 2022 - 02 Juli 2022)

Tabel 2.5 Kegiatan Minggu Keempat (27 Juni 2022- 02 Juli 2022)

No.	Tanggal	Periode Jam Kerja	Kegiatan
1.	27 Juni 2022	08.00 – 16.00	- <i>Cleaning root, clem root</i> dan skun kabel <i>grounding</i> LE 54 6 ohm, Cek resistansi 5,1 ohm. - Cek elektro motor, lepas kabel <i>power</i> elektro motor PU 90031 BD-06
2.	28 Juni 2022	08.00 – 16.00	Cek flowmeter, <i>setting</i> parameter <i>saturated</i> ganti ke <i>superhited</i> , Cek MA <i>flowmeter</i> FT 99001, FT 99002, FT 99003, FT 99004, FT 91408, FT 91409 WBI.
3.	29 Juni 2022	08.00 – 16.00	- Cek solenoid <i>valve</i> TFE A <i>close alarm failed</i> . - Support MTC <i>repare oil seal</i> kemerer, ganti turbin solenoid lama ganti dengan solenoid baru, SV 9142 A WBI.
4.	30 Juni 2022	08.00 – 16.00	- Cek solenoid TFE, <i>test running squence</i> , SV 914 A WBI. - Cek tegangan power soket <i>netral to grounding</i> Lab WBI.
5.	01 Juli 2022	08.00 - 16.00	Cek <i>positioner</i> bekas RG 300, Cek dan ganti <i>coil valve</i> , ganti <i>card display positioner</i> , <i>inject air instrument</i> , konek AMS trex auto kalibrasi.
6.	02 Juli 2022	08.00 - 13.00	Konek kabel <i>power</i> dan <i>FAN</i> elektro motor CF 6893 TOH 2.

2.1.5 Minggu Kelima (04 Juli 2022 - 09 Juli 2022)

Tabel 2.6 Kegiatan Minggu Kelima (04 Juli 2022 – 09 Juli 2022)

No.	Tanggal	Periode Jam Kerja	Kegiatan
1.	04 Juli 2022	08.00 – 16.00	- Mengganti stopkontak dan ganti steker 2 kaki ke 3 kaki <i>Hot room</i> LAB WBI. - Cek RJ45 dan koneksi kabel LAN, ganti RJ45 dan koneksi kabel LAN NODE 4 TOH.

Tabel 2.6 Kegiatan Minggu Kelima (04 Juli 2022 – 09 Juli 2022), lanjutan

No.	Tanggal	Periode Jam Kerja	Kegiatan
2.	05 Juli 2022	08.00 – 16.00	- Cek level transmitter dan <i>setting kalibrasi offset</i> LT 6951 BD-06 - Cek <i>flowmeter</i> HCL RG300 dan <i>setting parameter flowmeter</i> FT91202 WBI.
3.	06 Juli 2022	08.00 – 16.00	- Cek <i>flowmeter</i> dan konek <i>flowmeter</i> ke hartcomm FIC822 BD-01.
4.	07 Juli 2022	08.00 – 16.00	- Cek ampere elektro motor 15 Kw, <i>setting overload</i> TOR PU 10501 Enzymatic - Cek tegangan <i>temperature</i> transmitter, ganti dan pasang <i>temperature</i> transmitter baru TT 10502 Enzymatic.
5.	08 Juli 2022	08.00 – 16.00	- Cek <i>flowmeter hunting</i> FT 1822 BD-01. - Mengganti <i>flowmeter</i> HCL 1822 BD-01, pasang <i>flowmeter, setting parameter flowmeter.</i>
6.	09 Juli 2022	08.00 - 13.00	Libur Hari Raya Idul Adha 1444 Hijriah

2.1.6 Minggu Keenam (11 Juli 2022 - 16 Juli 2022)

Tabel 2.7 Kegiatan Minggu Keenam (11 Juli 2022 – 16 Juli 2022)

No.	Tanggal	Periode Jam Kerja	Kegiatan
1.	11 Juli 2022	08.00 – 16.00	- Konek kabel power dan <i>push button</i> elektro motor PU 270 D BD-08 - Cek arus <i>nameplate</i> elektro motor 2,52 A, Cek I nominal TOR dan <i>monitoring</i> ampere 2.3 A.
2.	12 Juli 2022	08.00 – 16.00	- Cek ampere elektro motor harus sama dengan <i>moodbus</i> MCC Enzymatic. - Cek <i>wiring</i> panel PLC, Cek resistansi pada TB panel PLC Enzymatic.
3.	13 Juli 2022	08.00 – 16.00	- Mengambil data <i>nameplate</i> elektro motor <i>plant</i> Enzymatic untuk mengisi data PSM.
4.	14 Juli 2022	08.00 – 16.00	- Cek dan ganti relay 220 Vac elektro motor DCS, Cek tegangan dari DCS. - Cek dan ganti <i>fuse</i> lalu tes <i>start</i> AG 9812 C <i>Tankfarm</i> WBI.
5.	15 Juli 2022	08.00 - 16.00	Cek level transmitter LT 10401 Enzymatic, konek hartcomm untuk merubah nilai PV dari pf menjadi mm
6.	16 Juli 2022	08.00 - 13.00	- Cek ampere elektro motor selalu trip. - Mengganti TOR 3,3 A dengan TOR 8 A, tes <i>start</i> elektro motor PU <i>Transfer</i> HCL BD-08.

2.1.7 Minggu Ketujuh (18 Juli 2022 - 23 Juli 2022)

Tabel 2.8 Kegiatan Minggu Ketujuh (18 Juli 2022 – 23 Juli 2022)

No.	Tanggal	Periode Jam Kerja	Kegiatan
1.	18 Juli 2022	08.00 – 16.00	- Cek CPU PLC ESP TOH 2 <i>blank, download project</i> ESP TOH 2 WBI. - Cek <i>interlock</i> elektro motor PU 11701 A WBI.

Tabel 2.8 Kegiatan Minggu Ketujuh (18 Juli 2022 – 23 Juli 2022), lanjutan

No.	Tanggal	Periode Jam Kerja	Kegiatan
2.	19 Juli 2022	08.00 – 16.00	- Cek program dan tes simulasi LSL elektro motor PU 10501 tidak bisa <i>interlock</i> . - Membuat program <i>totalizer flowmeter</i> FT 11401, FT 10006, FT 10701 Enzymatic.
3.	20 Juli 2022	08.00 – 16.00	- Cek <i>flowmeter</i> FT 11401 tidak bisa membaca pada <i>display</i> dan DCS, <i>ganti display</i> dan Cek <i>card</i> transmitter dan <i>power</i> . - Cek elektro motor PU 10303 selalu trip, <i>monitoring</i> elektro motor dan <i>setting</i> pembukaan <i>valve</i> 20 % .
4.	21 Juli 2022	08.00 – 16.00	- Cek <i>flowmeter</i> FIC 3150 BD-03 DCS <i>alarm</i> IOP, Cek koneksi TB <i>flowmeter</i> , <i>change</i> koneksi pada panel DCS TB 20/20 ke 19/20. - Cek <i>flowmeter</i> FT 3970 fatrap BD-03 DCS <i>alarm</i> IOP, Cek terminal analog aktif 24 Vdc.
5.	22 Juli 2022	08.00 – 16.00	- Konek kabel <i>power</i> elektro motor 714-G06 <i>caustic</i> BD-07. - Membuat <i>summary</i> dan merubah I/O Hart menjadi 4-20 mA <i>flowmeter</i> FT 91404, FT 91412, FT IA1001, FT CA1001, FT N1001.
6.	23 Juli 2022	08.00 - 13.00	- Mengganti <i>dossing pump</i> Nalco Water 129 BD-07 - Mengganti kabel kontaktor konek ke <i>timer</i> lampu <i>plant</i> BD-03.

2.1.8 Minggu Kedelapan (25 Juli 2022 - 30 Juli 2022)

Tabel 2.9 Kegiatan Minggu Kedelapan (25 Juli 2022 – 30 Juli 2022)

No.	Tanggal	Periode Jam Kerja	Kegiatan
1.	25 Juli 2022	08.00 – 16.00	- Mengganti Level Transmitter Diaprahm LT 3111 BD-03, <i>setting</i> parameter Level Transmitter LRV 0 mm H2O URV 3000 mm H2O. - Mengganti <i>dossing pump</i> Nalco Water 129 dan 190 BD-07.
2.	26 Juli 2022	08.00 – 16.00	- Cek <i>positioner control valve</i> PCV 1902 BD-01 tidak bisa kalibrasi, ganti dan pasang <i>positioner</i> baru, kalibrasi <i>control valve</i> . - Cek <i>flowmeter</i> dan parameter flowmeter FT 10401 Enzymatic, cek sensor modul transmitter.
3.	27 Juli 2022	08.00 – 16.00	- Mengganti <i>Solenoid valve</i> SV 1831 BD-01 tes dan simulasi serta <i>monitoring</i> .
4.	28 Juli 2022	08.00 – 16.00	Cek Level Transmitter LT 512 BD-05 tidak membaca saat keadaan tangki penuh.
5.	29 Juli 2022	08.00 – 16.00	- Tes manual VFD elektro motor CF 3136 BD-03 dan <i>start</i> manual. <i>Setting</i> RPM 500, 1000, 1500, 2000, 3000. - Cek soket <i>power chiller potable isotank</i> dan konek ke panel STPM
6.	30 Juli 2022	08.00 - 13.00	Libur Tahun Baru Hijriah 1444 H

2.1.9 Minggu Kesembilan (01 Agustus 2022 - 06 Agustus 2022)

Tabel 2.10 Kegiatan Minggu Kesembilan (01 Agustus 2022 – 06 Agustus 2022)

No.	Tanggal	Periode Jam Kerja	Kegiatan
1.	01 Agustus 2022	08.00 – 16.00	- <i>Cleaning</i> Trafo, <i>off power</i> ACB TOH, ME, GLY, Tankfarm 2, <i>off power</i> ACB incoming dan lotto ACB <i>switch gear</i> trafo 6/7 BD-07. - <i>Repare</i> panel MCC temuan IR Cek Juli 2022.
2.	02 Agustus 2022	08.00 – 16.00	- Mengganti <i>card power</i> panel Nalco Water BD-01 <i>not display</i> . - IR Cek panel 714-G30 BD 6/7
3.	03 Agustus 2022	08.00 – 16.00	- Mengganti <i>pressure</i> transmitter PT 91418 BD-09, <i>setting range pressure</i> Transmitter dari 50 Mbar menjadi 20Mbar. - IR Cek panel PU 1801, PU 4140 B, 114 G03, 114 G30, PU 714G01, PU 9504 A.
4.	04 Agustus 2022	08.00 – 16.00	- <i>Setting range pressure</i> transmitter PT 91418 dari 20 Mbar menjadi 50 Mbar. - <i>Uninstall</i> UPS Rusak dari panel RG 300 di pindahkan ke MIS.
5.	05 Agustus 2022	08.00 – 16.00	<i>Housekeeping</i> dan <i>cleaning room</i> panel MCC 2, MCC 1, Tankfarm 2, MCC BD-08, MCC Enzymatic WBI.
6.	06 Agustus 2022	08.00 - 13.00	- <i>Uninstall</i> CPU dari CCR room untuk di servis ke E&I Central. - Cek <i>valve</i> pada plant BD-09 WBI.

2.1.10 Minggu Kesepuluh (08 Agustus 2022 - 13 Agustus 2022)

Tabel 2.11 Kegiatan Minggu Kesepuluh (08 Agustus 2022 – 13 Agustus 2022)

No.	Tanggal	Periode Jam Kerja	Kegiatan
1.	08 Agustus 2022	08.00 – 16.00	- Cek elektro motor PU P34 A Niagara Filter kabel terminal ke stator <i>winding</i> terbakar. - <i>Install</i> CPU CCR Room, konek kabel <i>power</i> , LAN dan V-net.
2.	09 Agustus 2022	08.00 – 16.00	- Cek Separator CF 4127 BD-04 selalu <i>slowdown</i> . - Cek <i>flowmeter</i> N2 <i>control</i> dan cek <i>Push button box</i> panel separator.
3.	10 Agustus 2022	08.00 – 16.00	- <i>Support team</i> indolok Cek <i>fire alarm</i> NFS 320 RG 300, <i>off power</i> 220 Vac. - Mengganti <i>gearbox</i> baru dan elektro motor CF 6998 TOH.
4.	11 Agustus 2022	08.00 – 16.00	- Interco dan memindahkan elektro motor 7,5 Kw Rpm 1460 DJ01 A. - Melepas kabel <i>power level</i> transmitter LT 512 BD-05.
5.	12 Agustus 2022	08.00 – 16.00	- Konek kabel <i>instrument</i> baru 3D Trasar Nalco Water BD-03. - Cek separator dan <i>setting control</i> N2, <i>startup</i> separator S 10301

Tabel 2.11 Kegiatan Minggu Kesepuluh (08 Agustus 2022 – 13 Agustus 2022), lanjutan

No.	Tanggal	Periode Jam Kerja	Kegiatan
6.	13 Agustus 2022	08.00 - 13.00	- Cek separator S 10401 Enzymatic <i>slowing down</i> . - Cek <i>flowmeter</i> FT 11401 tidak membaca <i>flow</i> . - Cek level <i>switch</i> LS 10202, kondisi tangki kosong tetapi level <i>switch</i> aktif.

2.1.11 Minggu Kesebelas (15 Agustus 2022 - 20 Agustus 2022)

Tabel 2.12 Kegiatan Minggu Kesebelas (15 Agustus 2022 – 20 Agustus 2022)

No.	Tanggal	Periode Jam Kerja	Kegiatan
1.	15 Agustus 2022	08.00 – 16.00	- Cek level <i>switch</i> LSH 93003 indikasi <i>alarm</i> tinggi. - Cek elektro motor PU 7961 B indikasi keluar asap, buka terminal <i>box</i> , Cek terminasi, koneksi dan skun kabel.
2.	16 Agustus 2022	08.00 – 16.00	- Cek <i>control valve</i> PV 91201, <i>setting</i> manual ke <i>auto</i> . - Cek <i>flowmeter</i> FT 91403 dan FT 91404 <i>hunting</i> , <i>setting</i> PID, ganti <i>range damping</i> dari 0,3 ke 25.
3.	17 Agustus 2022	08.00 – 16.00	Libur Hari Proklamasi Kemerdekaan Republik Indonesia.
4.	18 Agustus 2022	08.00 – 16.00	- Konek kabel ampere pada terminal <i>softstarter</i> AMP 914 G02 A/B dan terminal <i>block</i> DCS, <i>setting range</i> AO Max <i>softstarter</i> 360. - Cek panel Nalco Water MCB selalu trip, lepas semua <i>dossing pump</i> Nalco ganti <i>fuse</i> .
5.	19 Agustus 2022	08.00 – 16.00	- Cek <i>pressure</i> transmitter PIC 6893 D TOH tidak membaca, <i>change pressure</i> transmitter. - Cek <i>hoist crane plant</i> BD-06.
6.	20 Agustus 2022	08.00 – 13.00	- Mengganti <i>Silica Gel</i> Trafo ESP 1/2.

2.1.12 Minggu Keduabelas (22 Agustus 2022 – 27 Agustus 2022)

Tabel 2.13 Kegiatan Minggu Keduabelas (22 Agustus 2022 – 27 Agustus 2022)

No.	Tanggal	Periode Jam Kerja	Kegiatan
1.	22 Agustus 2022	08.00 – 16.00	- Cek elektro motor PU 6961 B BD-07, indikasi berasap ketika di operasikan. - Cek PowerBoss <i>Controller</i> motor BD-01.
2.	23 Agustus 2022	08.00 – 16.00	- Cek <i>pressure</i> transmitter PIC 6893 D. - <i>Support team</i> CV. Guntur Jaya memasang <i>wiring junction box</i> untuk power <i>heater blecher</i> RG 300
3.	24 Agustus 2022	08.00 – 16.00	- Cek <i>summary totalizer</i> program DCS <i>Flowmeter</i> FT 10801 enzymatic. - Konek kabel <i>heater blecher</i> RG 300 ke <i>junction box</i> .

Tabel 2.13 Kegiatan Minggu Keduabelas (22 Agustus 2022 – 27 Agustus 2022), lanjutan

No.	Tanggal	Periode Jam Kerja	Kegiatan
4.	25 Agustus 2022	08.00 – 16.00	- Konek kabel <i>power</i> pada panel MCC <i>Workshop</i> , konek kabel <i>temporary</i> ke <i>incoming</i> UPS RG 300.
5.	26 Agustus 2022	08.00 – 16.00	- Cek level transmitter LT 10401 enzymatic, <i>setting</i> PV 70%. - ON <i>Power heater blitcher</i> 6 dan 8 RG 300, <i>setting temperature</i> 70 C.
6.	27 Agustus 2022	08.00 - 13.00	- konek kabel level transmitter LT 10401 dan LSH 10401 Enzymatic.

2.1.13 Minggu Ketigabelas (29 Agustus 2022 – 31 Agustus 2022)

Tabel 2.14 Kegiatan Minggu Ketigabelas (29 Agustus 2022 – 31 Agustus 2022)

No.	Tanggal	Periode Jam Kerja	Kegiatan
1.	29 Agustus 2022	08.00 – 16.00	- Presentasi Laporan Kerja Praktek
2.	30 Agustus 2022	08.00 – 16.00	- Revisi Laporan Kerja Praktek
3.	31 Agustus 2022	08.00 – 16.00	- Revisi Laporan Kerja Praktek

Hari pertama (Senin, 06 Juni 2022) Personalia PT. Wilmar Nabati Indonesia Dumai-Pelitung melakukan pembekalan dan pengarahan kepada peserta Kerja Praktek (KP), mulai dari pengenalan area sekitar dan pengenalan keselamatan kerja (*safety induction*) kepada semua peserta yang melaksanakan kerja praktek (KP) yang di pimpin langsung oleh HRD PT. Wilmar Nabati Indonesia Dumai-Pelitung. Setelah pengarahan peserta Kerja Praktek (KP) di serahkan kepada Departemen E&I Central PT. Wilmar Nabati Indonesia Dumai-Pelitung untuk kegiatan selanjutnya.

Hari kedua (Selasa, 07 Juni 2022) pembagian posisi tempat kerja kepada peserta Kerja Praktek (KP), dimana di Departemen E&I Central sendiri di bagi menjadi 3 tempat yaitu: PT. Wilmar Bioenergi Indonesia, PT. Wilmar Oleo Chemical dan PT. Wilmar Nabati Indonesia. Setelah pembagian tempat kerja selesai, dilanjutkan dengan pengenalan diri dan pengenalan area di tempat kerja masing-masing.

Untuk hari-hari berikutnya kami mulai melakukan kegiatan atau membantu pekerjaan yang sedang dikerjakan oleh karyawan yang di bimbing oleh pembimbing lapangan. Adapun kegiatan yang dilakukan sebagai berikut:

1. Pengecekan dan *Setting* Parameter RMS 621 dan HMX 50 *Flowmeter Steam*

Pada kegiatan ini kami melakukan pengecekan pada RMS 621 dan HMX 50 *flowmeter steam*, kemudian kami mengecek *wiring* pada panel dan melakukan pengukuran tegangan pada RMS 621 dan HMX 50, lalu kami menghubungkan hartcomm pada RMS 621 dan HMX 50, setelah hartcomm terhubung ke RMS 621 dan HMX 50 kami mencoba untuk melakukan *setting* parameter. Adapun parameter yang di *setting* adalah mengganti PV unit *flowmeter* dari Kg/H ke M³/H.



Gambar 2.1 RMS 621 dan HMX 50
Sumber : PT. Wilmar Bioenergi Indonesia, (2022)

2. Mengganti *Solenoid Valve*

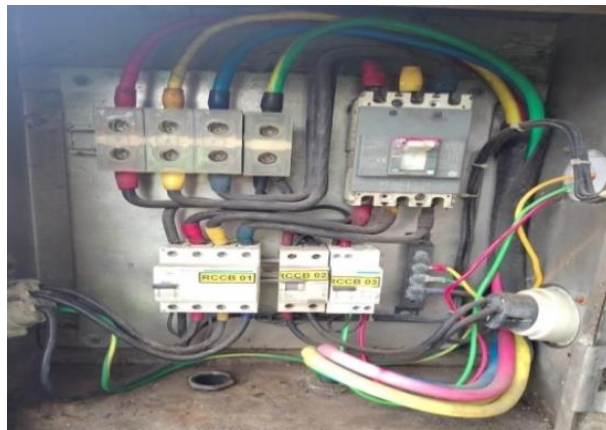
Pada kegiatan ini kami melakukan penggantian *solenoid valve* pada *plant* BD-06, alasan *solenoid valve* diganti adalah karena *solenoid* kotor dan berkarat, sehingga *solenoid* tidak dapat bekerja secara maksimal. Maka di lakukan penggantian dengan *solenoid* yang baru. *Solenoid Valve* adalah katup yang di gerakkan oleh energi listrik melalui solenoida, *solenoid* mempunyai lubang keluaran, lubang masukan dan lubang *exhaust*.



Gambar 2.2 *Solenoid Valve*
Sumber : PT. Wilmar Bioenergi Indonesia, (2022)

3. Pemasangan Kabel *Grounding* dan ELCB pada panel STPM

Pada kegiatan ini kami melakukan pemasangan kabel *grounding* dan ELCB yang bertujuan untuk *safety* pada panel STPM. ELCB adalah perangkat keamanan dalam sistem kelistrikan dengan impedansi *Eart* yang tinggi untuk menghindari terjadinya korsleting. Prinsip utama ELCB adalah untuk menghentikan cedera pada manusia akibat sengatan listrik.



Gambar 2.3 Panel STPM

Sumber : PT. Wilmar Bioenergi Indonesia, (2022)

4. Test dan *Setting* Parameter Inverter VFD ACS 880

Pada kegiatan ini kami melakukan *setting* parameter pada Inverter VFD ACS 880, *Variable Frequency Drive* atau singkatnya disebut dengan Inverter adalah suatu rangkaian yang mengubah tegangan DC menjadi tegangan AC dengan nilai tegangan dan frekuensi dapat diatur. Fungsi inverter adalah untuk merubah kecepatan motor dengan cara merubah frekuensi inputnya.



Gambar 2.4 Inverter VFD ACS 880

Sumber : PT. Wilmar Bioenergi Indonesia, (2022)

5. *Training* Persentase Analisis *Oil* Trafo

Pada kegiatan ini kami melakukan training persentase analisis *oil* trafo dan penggantian *silica gel* bersama karyawan PT. Wilmar Nabati Indonesia Dumai-Pelintung.



Gambar 2.5 *Training* Persentase Analisis *Oil* Trafo
Sumber : PT. Wilmar Bioenergi Indonesia, (2022)

6. *Cek Air Compressor* 5

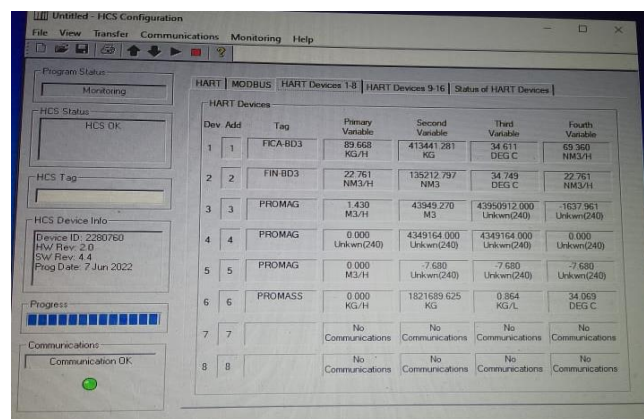
Pada kegiatan ini kami melakukan pengecekan pada *Air Compressor*, setelah di cek ternyata belitan stator sudah saat nya untuk diganti karena telah jadwalnya untuk diganti. Maka kami mengganti belitan Stator yang sudah jadwal penggantian bukan karena lilitan tersebut rusak atau putus dan kami sekalian mengganti kabel pada *compressor* yang sudah rusak atau kurang *safety*.



Gambar 2.6 *Air Compressor* 5
Sumber: PT. Wilmar Bioenergi Indonesia, (2022)

7. Cek *Totalizer* dan *Flowrate Flowmeter*

Pada kegiatan kami melakukan pengecekan *totalizer* dan *flowrate flowmeter* pada *plant* BD 03, adapun *flowmeter* yang kami cek adalah FT 3822, FT 3812 B, FT 3812 A, FT 3319, FT 3236, FT 2150 dan FT 3112. Kegiatan ini bertujuan untuk mengetahui *totalizer* dan *flowrate* yaitu jumlah aliran yang dibaca oleh *flowmeter*, serta untuk mengetahui apakah *flowmeter* tersebut bekerja dengan baik atau tidak.



The screenshot shows the 'HART Devices' table in the HCS Configuration software. The table lists 8 devices with their respective tags and variables.

Dev	Add	Tag	Primary Variable	Second Variable	Third Variable	Fourth Variable
1		FICA-BD3	89.568 Kgr/H	413441.281 KG	34.611 DEG C	69.350 NM3/H
2		FIN-BD3	22.761 NM3/H	135212.797 NM3	34.749 DEG C	22.761 NM3/H
3		PROMAG	1.430 M3/H	43849.270 M3	4395912.000 Unkwn(240)	1637.961 Unkwn(240)
4		PROMAG	0.000 Unkwn(240)	4349164.000 Unkwn(240)	4349164.000 Unkwn(240)	0.000 Unkwn(240)
5		PROMAG	0.000 M3/H	7.680 Unkwn(240)	7.680 Unkwn(240)	7.680 Unkwn(240)
6		PROMASS	0.000 KG/H	1821689.625 KG	0.864 KG/L	34.069 DEG C
7			No Communications	No Communications	No Communications	No Communications
8			No Communications	No Communications	No Communications	No Communications

Gambar 2.7 Tampilan *Totalizer* dan *Flowrate Flowmeter*
Sumber : PT. Wilmar Bioenergi Indonesia, (2022)

8. Cek *Control Valve*

Pada kegiatan ini kami melakukan pengecekan pada *control valve*, pembukaan *valve* tidak sesuai sehingga harus dilakukan kalibrasi ulang pada *control valve*. Setelah *control valve* di kalibrasi maka di tes pembukaan *valve* secara bertahap, 25%, 50%, 75%, 100%.



Gambar 2.8 *Control Valve*
Sumber : PT. Wilmar Bioenergi Indonesia, (2022)

9. *Install* Elektro Motor PU 90301 C BD-07

Pada kegiatan ini kami menginstall elektro motor PU 90301 C BD-07. Sebelumnya motor tersebut di lepas untuk di perbaiki, kemudian di pasang kembali menggunakan motor *spare*. Setelah kabel di konek tes hidup elektro motor dan *monitoring*.



Gambar 2.9 Elektro Motor PU 90301 C BD-07
Sumber : PT. Wilmar Bioenergi Indonesia, (2022)

10. *Support Team Maintenance Repare Oil Seal Kemerer TFE*

Pada kegiatan ini kami dan *team maintenance* bersama-sama memperbaiki *oil seal kemerer TFE* yang mana sebenarnya kami bertugas untuk mengecek dan mengkonekkan kabel pada solenoid *valve*. Sedangkan *team maintenance* bertugas untuk melakukan penggantian turbin *solenoid* dan *seal oil*.



Gambar 2.10 Repare Oil Seal Kemerer
Sumber : PT. Wilmar Bioenergi Indonesia, (2022)

11. Cek *Positioner* Bekas RG 300

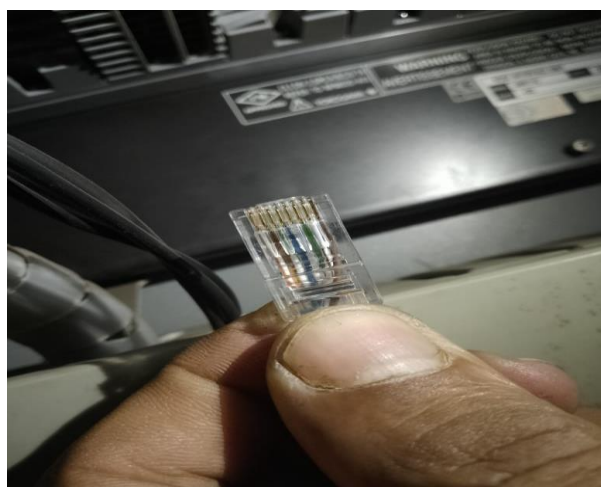
Pada kegiatan ini kami melakukan pengecekan dan perbaikan pada *positioner* bekas RG 300, adapun langkah-langkah yang kami lakukan adalah mengganti *coil valve* dan mengganti *card display positioner*. Lalu untuk uji tesnya, *inject* angin 4 Psi dan konek injektor atau bisa juga menggunakan hart comm untuk kalibrasinya.



Gambar 2.11 *Actuator Valve* dan *Positioner*
Sumber : PT. Wilmar Bioenergi Indonesia, (2022)

12. Cek Koneksi Kabel LAN RJ45 NODE

Pada kegiatan ini kami melakukan pengecekan koneksi pada kabel LAN RJ45 NODE, fungsi dari kabel LAN tersebut untuk transmisi jaringan LAN pada NODE. Setelah di cek ternyata susunan kabel tidak sesuai pada konektor RJ45 sehingga koneksi jaringan tidak dapat tersampaikan dengan baik.



Gambar 2.12 Kabel LAN
Sumber : PT. Wilmar Bioenergi Indonesia, (2022)

13. Cek Ampere Elektro Motor 15 KW dan *Setting* TOR

Pada kegiatan ini kami melakukan pengecekan pada ampere motor 15 kw, pengecekan dilakukan karena motor selalu trip saat akan di gunakan. Setelah di cek ternyata ampere motor tidak sesuai dengan jenis TOR yang mana batas ampere maksiimal motor hanya 30 A, sedangkan setelah di cek ampere motor mencapai 32 A maka TOR akan bekerja dan motor akan trip.



Gambar 2.13 Panel *Control* Elektro Motor
Sumber : PT. Wilmar Bioenergi Indonesia, (2022)

14. Cek *Temperature Transmitter*

Pada kegiatan ini kami melakukan pengecekan pada *temperature transmitter* TT 10502 pada *plant enzymatic*. Setelah di cek ternyata *temperature transmitter* tidak dapat membaca *temperature*. Maka kami lakukan penggantian menggunakan *temperature transmitter spare*.



Gambar 2.14 *Temperature Transmitter*
Sumber : PT. Wilmar Bioenergi Indonesia, (2022)

15. Mengambil Data *Nameplate* Elektro Motor *Plant Enzymatic*

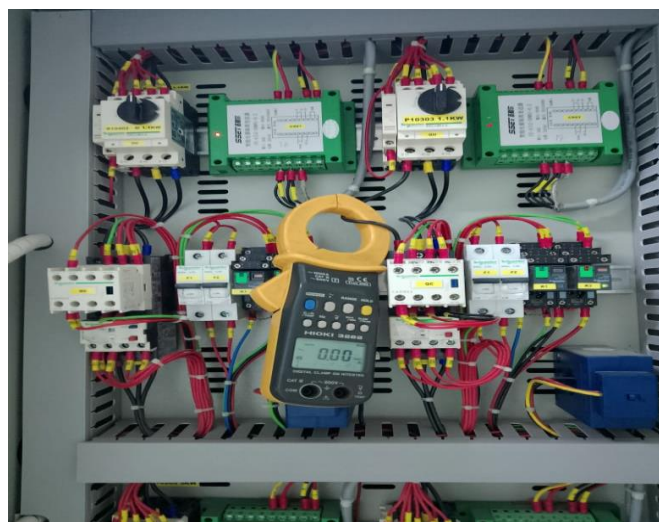
Pada kegiatan ini kami mengambil data *nameplate* motor untuk mengisi data PSM yang nantinya akan disamakan dengan *wiring* pada panel. Dari data PSM juga kita dapat mengecek Tag motor agar tidak keliru ketika akan mengecek motor.



Gambar 2.15 Elektro Motor *Plant Enzymatic*
Sumber : PT. Wilmar Bioenergi Indonesia, (2022)

16. Cek Ampere Elektro Motor Pada *Moodbus DCS*

Pada kegiatan ini kami mengecek ampere motor pada lapangan dan menyamakan ampere motor pada *moodbus DCS*, kegiatan ini bertujuan untuk mengecek kondisi ampere motor melalui program DCS.



Gambar 2.16 Panel *Control* Elektro Motor dan *Mood Bus DCS*
Sumber : PT. Wilmar Bioenergi Indonesia, (2022)

17. Mengganti TOR 3,3 A dengan TOR 8 A

Pada kegiatan ini kami melakukan penggantian TOR pada rangkaian kontrol motor *Transfer HCL* pada plant BD-08, dikarenakan TOR terlalu kecil sehingga motor selalu trip. Maka dilakukan penggantian TOR dengan yang lebih besar yaitu TOR 8 A.



Gambar 2.17 Penggantian TOR
Sumber : PT. Wilmar Bioenergi Indonesia, (2022)

18. Cek Level *Transmitter* dan *setting PV*

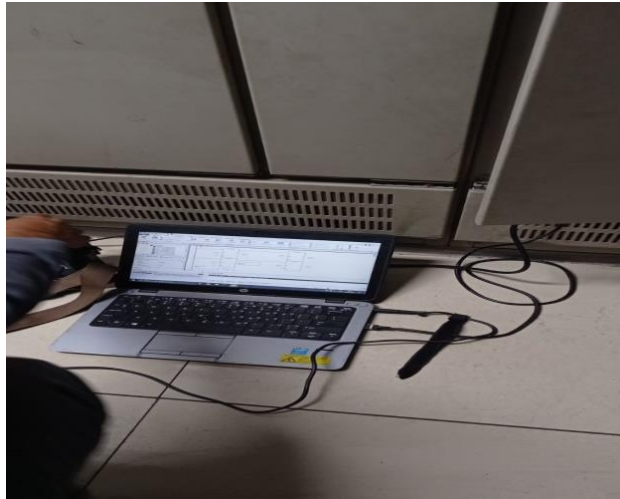
Pada kegiatan ini kami mengecek level *transmitter* yang pembacaannya tidak sesuai dengan program DCS. Koneksikan hart comm pada terminal TB level *transmitter* lalu ubah nilai PV dari pF menjadi mm.



Gambar 2.18 Terminal TB Panel MCC
Sumber : PT. Wilmar Bioenergi Indonesia, (2022)

19. Cek CPU PLC TOH 2 *Blank*

Pada kegiatan ini kami melakukan pengecekan pada CPU PLC TOH *blank*. Penyebab CPU PLC *blank* adalah terjadinya trip yang cukup lama sehingga CPU PLC mati dan tidak sempat mencadangkan data. Maka dilakukan *download project ESP* pada CPU PLC TOH 2.



Gambar 2.19 *Download CPU PLC TOH 2 Blank*
Sumber : PT. Wilmar Bioenergi Indonesia, (2022)

20. Membuat Program *Totalizer Flowmeter Plant Enzymatic*

Pada kegiatan ini kami membuat program *totalizer flowmeter* yang terdapat pada *plant enzymatic*, adapun totalizer yang kami buat untuk *flowmeter FT 11401, FT 10006 dan FT 10701*.



Gambar 2.20 Program *Totalizer Flowmeter*
Sumber : PT. Wilmar Bioenergi Indonesia, (2022)

21. Cek Elektro Motor PU 10303 Trip

Pada kegiatan ini kami melakukan pengecekan pada rangkaian kontrol elektro motor PU 10303 trip, penyebab motor trip adalah karena TOR yang digunakan untuk motor terlalu kecil sehingga motor selalu trip jika digunakan pada kondisi *valve* terlalu besar. Sehingga kami melakukan setting TOR dan menyesuaikan pembukaan *valve* pada kondisi 20% agar motor tidak trip.



Gambar 2.21 Panel Kontrol Elektro Motor PU 10303
Sumber : PT. Wilmar Bioenergi Indonesia, (2022)

22. Cek Flowmeter FIC 3150 BD-03 DCS Alarm IOP

Pada kegiatan ini kami mengecek *flowmeter* FIC 3150 BD-03 alarm iop, kemudian kami mengecek koneksi terminal block pada *flowmeter*. Setelah kami mengecek koneksi terminal ternyata ada salah penempatan pada koneksi kabel panel DCS yaitu TB 20/20 dan 19/20.



Gambar 2.22 Panel DCS *Flowmeter* FIC 3150 BD-03
Sumber : PT. Wilmar Bioenergi Indonesia, (2022)

23. Mengganti *Dossing Pump* Nalco Water

Pada kegiatan ini kami mengganti *dossing pump* nalco water, dikarenakan *dossing pump* yang lama sudah rusak dan tidak dapat digunakan lagi. *Dossing pump* adalah pompa perpindahan positif yang dirancang untuk menambahkan berbagai media ke proses dengan laju aliran yang sangat akurat.



Gambar 2.23 *Dossing Pump* Nalco Water
Sumber : PT. Wilmar Bioenergi Indonesia, (2022)

24. Mengganti *Level Transmitter* LT 3111 BD-03

Pada kegiatan ini kami mengganti *level transmitter* LT 3111 BD-03, *level transmitter* tidak dapat membaca level pada tanki di *plant* BD-03. Maka dilakukan penggantian dengan *level transmitter* yang baru karena sensor pada *level* sudah tidak berfungsi. Setelah *level transmitter* baru terpasang, *setting* parameter *level transmitter* LRV 0 mm H₂O dan URV 3000 mm H₂O.



Gambar 2.24 *Level Transmitter*
Sumber : PT. Wilmar Bioenergi Indonesia, (2022)

25. Tes Manual VFD Elektro Motor CF 3136

Pada kegiatan ini kami melakukan tes manual pada VFD (*variable frequency drive*) pada Motor CF 3136. Sebelum melakukan tes pada VFD sebaiknya mengatur parameter pada VFD, masukkan data *nameplate* motor pada VFD seperti RPM, arus, faktor daya, tegangan dan data yang lain. Lakukan tes secara bertahap, mulai dari RPM 500, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000.



Gambar 2.25 *Variable Frequency Drive*
Sumber : PT. Wilmar Bioenergi Indonesia, (2022)

26. Mengganti *Card Power Panel Nalco Water*

Pada kegiatan ini kami mengganti *card power* pada panel *nalco water*, *display* pada panel *nalco water* tidak dapat menampilkan informasi maka dari itu dilakukan penggantian *card power* dan *display* Panel *Nalco Water*.



Gambar 2.26 *Card Power Panel Nalco Water*
Sumber : PT. Wilmar Bioenergi Indonesia, (2022)

27. IR Check Panel

Pada kegiatan ini kami melakukan IR *check* pada panel-panel yang sebelumnya terdapat temuan indikasi panas berlebihan pada komponen di panel seperti kontaktor, TOR, kabel *incoming* dan *outgoing*. Kemudian kami juga melakukan penguncian ulang pada baut-baut kontaktor dan TOR.



Gambar 2.27 IR Check Panel

Sumber : PT. Wilmar Bioenergi Indonesia, (2022)

28. Setting Range Pressure Transmitter PT 91418 RG 300

Pada kegiatan ini kami melakukan *setting range pressure transmitter* PT 91418 RG 300. *Pressure* yang kami *setting* sebelumnya sebesar 20 Mbar kami *setting* menjadi 50 Mbar.

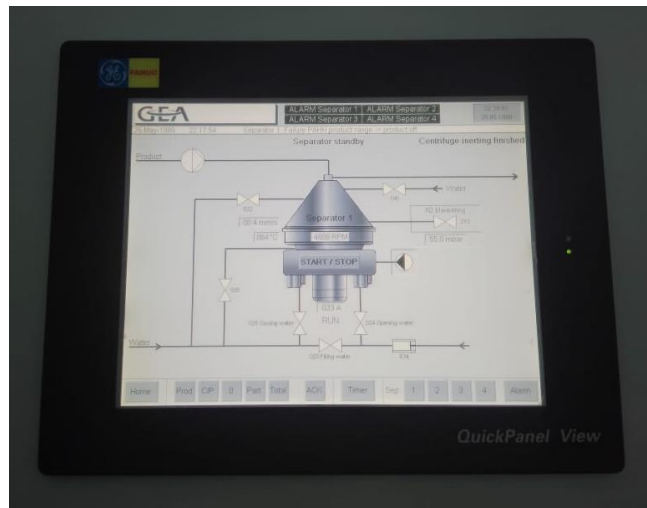


Gambar 2.28 Pressure Transmitter PT 91418 RG 300

Sumber : PT. Wilmar Bioenergi Indonesia, (2022)

29. Cek Separator *Slowing Down*

Pada kegiatan ini kami melakukan pengecekan pada separator yang selalu *slowing down* pada saat sedang di operasikan, kami melakukan pengecekan *wiring* pada panel, ternyata terdapat kabel yang alamatnya atau penempatannya tidak sesuai dengan *wiring*.



Gambar 2.29 Panel Control Separator
Sumber : PT. Wilmar Bioenergi Indonesia, (2022)

30. Mengganti *Gearbox* Elektro Motor CF 6998 TOH

Pada kegiatan ini kami melakukan penggantian pada *gearbox* elektro motor CF 6998 TOH. Penyebab *gearbox* diganti adalah dikarenakan daya motor terlalu kecil sehingga diganti dengan yang baru yang dayanya sama.



Gambar 2.30 Penggantian *Gearbox* Elektro Motor CF 6998 TOH
Sumber : PT. Wilmar Bioenergi Indonesia, (2022)

31. Cek *Flowmeter* FT 11401 tidak membaca *Flow*

Pada kegiatan ini kami melakukan pengecekan pada *flowmeter* FT 11401 tidak dapat membaca *flow* (aliran), maka kami melakukan pengecekan dan beberapa analisa. Ternyata setelah di cek *transmitter* pada *flowmeter* tersebut sudah tidak berfungsi lagi maka kami lakukan penggantian komponen *transmitter flowmeter* yaitu *pre amplifier* *pro-wirl* 200.



Gambar 2.31 *Flowmeter* FT 11401
Sumber : PT. Wilmar Bioenergi Indonesia, (2022)

32. Cek *Level Switch* LS 10202

Pada kegiatan ini kami melakukan pengecekan pada *level switch* LS 10202 *plant* enzimatik. Kondisi tangki kosong tetapi *level switch* aktif, maka kami lakukan pengecekan pada sensor *level switch*.



Gambar 2.32 *Level Switch* LS 10202
Sumber : PT. Wilmar Bioenergi Indonesia, (2022)

33. Pemasangan Kabel Ampere Pada Terminal *Soft Starter*

Pada kegiatan ini kami melakukan pemasangan kabel ampere pada *soft starter* hal ini bertujuan agar kondisi ampere pada *soft starter* terbaca pada program DCS.



Gambar 2.33 *Soft Starter*

Sumber : PT. Wilmar Bioenergi Indonesia, (2022)

34. Cek *Pressure Transmitter* PIC 6893 D

Pada kegiatan ini kami melakukan pengecekan pada *pressure transmitter*, *pressure transmitter* tidak membaca tekanan pada pipa, setelah di test buka *valve* pada pipa ternyata tekanan *vacum* terlalu kecil sehingga tidak dapat terbaca oleh *pressure transmitter*.



Gambar 2.34 *Pressure Transmitter* PIC 6893 D
Sumber: PT. Wilmar Bioenergi Indonesia, (2022)

35. Penggantian *Silica Gel* Pada Trafo ESP 1 dan 2

Pada kegiatan kami melakukan penggantian *Silica Gel* pada trafo ESP 1 dan 2, fungsi *silica gel* pada trafo adalah sebagai filter dari udara lembab ataupun air agar trafo tidak mengalami gangguan dan penurunan tegangan. Jika *silica gel* terkena udara lembab atau air maka *silica gel* akan otomatis berubah warna dan tidak dapat di gunakan lagi dan harus di lakukan penggantian.



Gambar 2.35 *Silica Gel* Trafo ESP1 dan 2
Sumber : PT. Wilmar Bioenergi Indonesia, (2022)

2.2 Target Yang Diharapkan

Target yang diharapkan selama Kerja Praktek sesuai spesifikasi pekerjaan dan dengan persetujuan Pembimbing Kerja Praktek adalah :

Tabel 2.15 Target yang diharapkan

NO	JANGKA WAKTU	TARGET
1	Juni	<ol style="list-style-type: none">1. Menenal dan mempelajari proses otomasi yang digunakan di industri.2. Menenal lebih lanjut <i>wiring diagram</i> di dalam perusahaan3. Mengetahui <i>troubleshoot</i> yang sering terjadi dilapangan.4. Menenal motor dan perawatan motor yang berada di industri.

2	Juli	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengetahui pengaplikasian <i>valve</i> pada industri 2. Mengenal sensor-sensor yang digunakan di industri 3. Mengenal dan mempelajari sistem kontrol yang ada di industri 4. Mempelajari sistem <i>pneumatic</i> yang berada didalam perusahaan
3	Agustus	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengetahui lebih lanjut pengaplikasian PLC (<i>Programable logic control</i>) didunia industri 2. Mengetahui dan menulis satu hal pokok yang akan dijadikan topik dalam Kerja Praktek

2.3 Perangkat Lunak/ Keras yang Digunakan

Selama melaksanakan atau melakukan proses kegiatan kerja praktek di industri ada beberapa perangkat atau peralatan yang digunakan dalam menyelesaikan suatu pekerjaan.

Perangkat keras dan perangkat lunak yang akan dijelaskan adalah perangkat-perangkat utama yang penulis gunakan dalam mengerjakan proyek selama Kerja Praktek.

2.3.1 Perangkat Keras

- a. Multitester
- b. Hartcomm
- c. Tang Ampere
- d. Injector
- e. ELCB *Tester*
- f. Laptop/Komputer

- g. Tablet
- h. IR Cek (Kamera IR)
- i. Peralatan dan perlengkapan untuk elektro motor dan panel seperti: kunci pas, kunci inggris, obeng, tespen, tang potong, tang kombinasi, pisau *cutter*, tang *crimping*, kunci L, kunci pipa, dan lain-lain.
- j. Perlengkapan kebersihan seperti kain majun, tisu, kuas, sapu dan sabun.
- k. Perlengkapan *safety* seperti helm, kacamata, *ear plug*, sarung tangan, sepatu *safety*, rompi dan alat *safety* lainnya.

2.3.2 Perangkat Lunak

- a. *Ms. Office Word*
- b. *Ms. Office excel*
- c. *Ms. Power Point*

2.4 Data-data yang Diperlukan

Data yang diperlukan penulis saat Kerja Praktek dan menyusun Laporan Kerja Praktek di PT. Wilmar Bioenergi Indonesia (*Wilmar Group*) adalah sebagai berikut:

1. Data VFD dan motoran di PT. Wilmar Bioenergi Indonesia (*Wilmar Group*)
2. *Wiring diagram Variable Frequency Drive and Panel.*
3. Struktur Organisasi PT. Wilmar Nabati Indonesia Dumai-Pelintung.
4. Latar belakang dan ruang lingkup PT. Wilmar Bioenergi Indonesia (*Wilmar Group*)

2.5 Dokumen-dokumen File-file yang Dihasilkan

Dokumen yang dihasilkan saat penulis melaksanakan Kerja Praktek di PT. Wilmar Nabati Indonesia Dumai-Pelintung adalah sebagai berikut:

1. Laporan Kerja Praktek di PT. Wilmar Bioenergi Indonesia (*Wilmar Group*).
2. Presentasi kegiatan Kerja Praktek di PT. Wilmar Bioenergi Indonesia (*Wilmar Group*)
3. *Wiring diagram Variable Frequency Drive and Panel.*

2.6 Kendala-kendala yang Dihadapi Dalam Menyelesaikan Tugas Tersebut

2.6.1 Selama Kerja Praktek

Kendala yang terjadi saat penulis melaksanakan Kerja Praktik di PT. Wilmar Bioenergi Indonesia (*Wilmar Group*) adalah sebagai berikut:

1. Pengetahuan yang dipelajari selama dikampus kurang teraplikasi di industri selama melakukan kerja praktek karena materi yang didapatkan dikampus terlalu mendasar untuk industri atau perusahaan besar yang menggunakan sistem serba otomatis.
2. Kurangnya pengalaman dan pengetahuan dalam pengoperasian dan kegunaan instrumen-instrumen yang digunakan selama melaksanakan kegiatan kerja praktek.

2.6.2 Selama Penyusunan Laporan Kerja Praktek

Kendala yang terjadi saat penulis menyusun Laporan Kerja Praktik di PT. Wilmar Bioenergi Indonesia (*Wilmar Group*) adalah sebagai berikut:

1. Kesulitan saat meminta data-data mengenai perusahaan dikarenakan bersifat rahasia.
2. Pengambilan gambar kegiatan tidak diperbolehkan, hanya di beberapa tempat saja atas izin dari pembimbing lapangan.

2.7 Hal-hal yang Dianggap Perlu

2.7.1 Selama Kerja Praktek

Hal-hal yang dianggap perlu saat melaksanakan Kerja Praktek di PT. Wilmar Bioenergi Indonesia (*Wilmar Group*) adalah sebagai berikut :

1. Menjaga perilaku baik dan sopan kepada pekerja.
2. Aktif bertanya kepada setiap pekerja yang ada di perusahaan.
3. Berani memberikan pendapat saat terjadi masalah di bidang kelistrikan.

2.7.2 Selama Penyusunan Laporan Kerja Praktek

Hal-hal yang dianggap perlu saat menyusun Laporan Kerja Praktek di PT. Wilmar Bioenergi Indonesia (*Wilmar Group*) adalah sebagai berikut :

1. Mengambil data yang berkaitan dengan pekerjaan yang pernah dilakukan selama melaksanakan Kerja Praktek.
2. Mengambil data lebih detail mengenai tema yang akan di tulis di Laporan Kerja Praktek
3. Mengkonfirmasi data yang diperoleh dari internet dan data yang ada di peroleh dari perusahaan kepada pembimbing kerja praktek atau dosen pembimbing.

BAB III

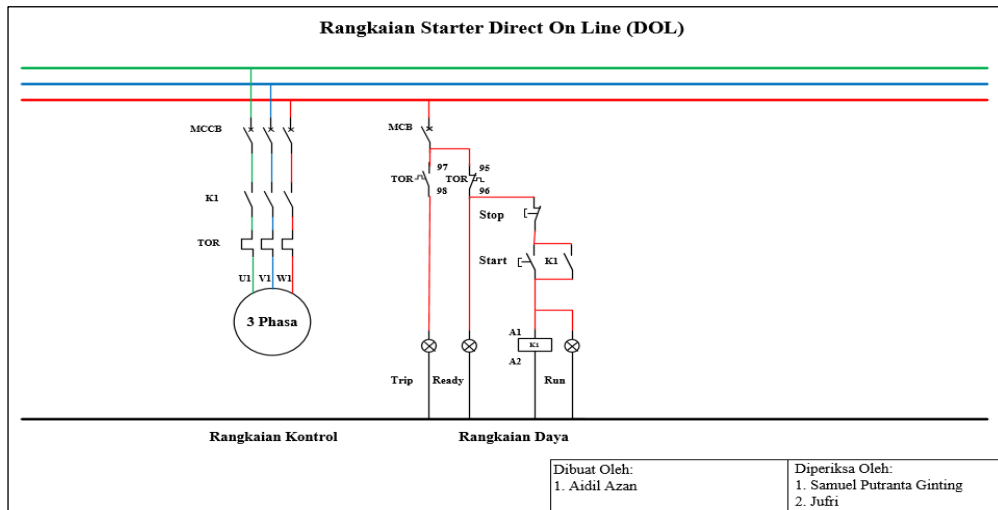
SISTEM KONTROL KECEPATAN MOTOR LISTRIK 3 PHASA MENGGUNAKAN *VARIABLE FREQUENCY DRIVE* (VFD)

3.1 Jenis-Jenis Sistem *Starting* Pada Motor Listrik 3 Phasa

Berikut ini merupakan jenis-jenis sistem starting motor listrik 3 phasa di PT. Wilmar Bioenergi Indonesia (Wlmar Group) :

3.1.1 *Direct On Line* (DOL)

Sistem *starter Direct On Line* atau DOL adalah sistem *starting* elektro motor yang paling sederhana, dan biasa dipakai untuk elektro motor yang memiliki daya lebih kecil dari 5,5 Kw (<5,5 kW). Sistem *starter Direct On Line* menggunakan rangkaian kontrol listrik yang berfungsi memberikan sebuah arus kepada elektro motor secara penuh melalui kontaktor.

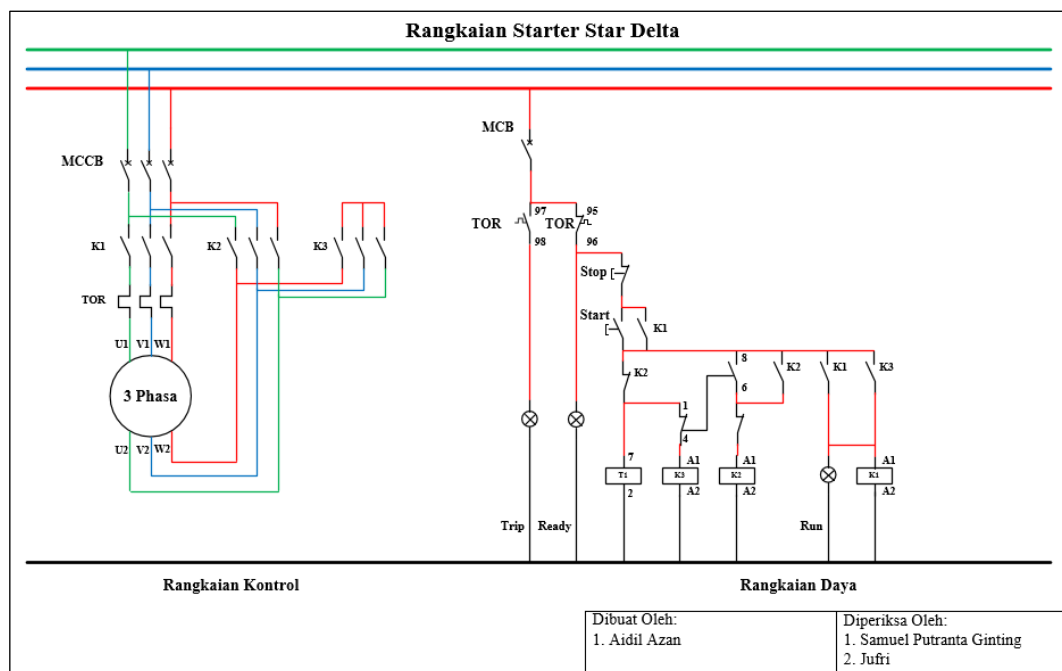


Gambar 3.1 Rangkaian *Starter* DOL
Sumber : Dokumen Penulis, (2022)

Komponen *Direct On Line* starter terdiri dari: MCCB (*Miniature Circuit Breaker*), MCCB (*Moulded Case Circuit Breaker*), *Push Button*, TOR (*Thermal Overload Relay*) Kontaktor *Coil 220 Vac*, *Pilot Lamp* dan kabel kontrol.

3.1.2 Star Delta

Sistem *starting* elektro motor dengan rangkaian *Star Delta* berfungsi untuk mengurangi lonjakan arus saat elektro motor di hidupkan, dengan menggunakan rangkaian gulungan *Star* untuk pertama kali *start*, lalu beberapa saat berpindah menggunakan rangkaian gulungan *Delta* pada elektro motor. *Starting Star Delta* biasa digunakan untuk elektro motor dengan daya sekitar 5,5 kW sampai 22 kW, tergantung dengan penggunaan elektro motor tersebut.

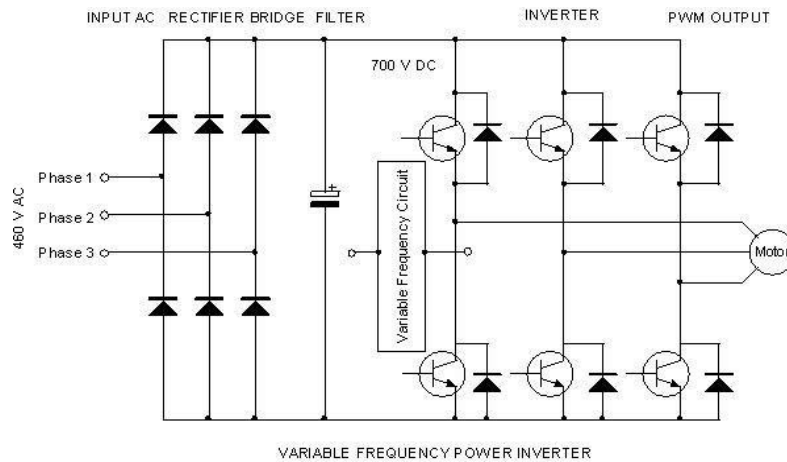


Gambar 3.2 Rangkaian *Starting Star Delta*
Sumber : Dokumen Penulis, (2022)

Komponen sistem *starting Star Delta* terdiri dari: MCB (*Miniatur Circuit Breaker*), MCCB (*Moulded Case Circuit Breaker*), *Push Button*, TOR (*Thermal Overload Relay*), *Kontaktor Coil 220 Vac*, *Timer*, *Pilot Lamp* dan kabel kontrol.

3.1.3 Variable Frequency Drive

VFD adalah sebuah alat yang berfungsi untuk mengatur kecepatan motor AC 3 fasa dengan cara merubah frekuensinya. Fungsi dari *Variabel Frequency Drive (VFD)* adalah untuk mengontrol energi dari *supply* utama ke proses melalui motor listrik, dengan cara mengontrol dua besaran yaitu torsi dan kecepatan. Kapasitas daya tidak ada batasan karena tergantung kebutuhan produksi.



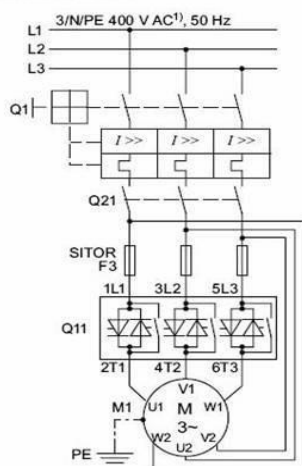
VARIABLE FREQUENCY POWER INVERTER
 Gambar 3.4 Rangkaian *Variable Frequency Drive*
 Sumber : automation.com, (2022)

3.1.4 Soft Starter

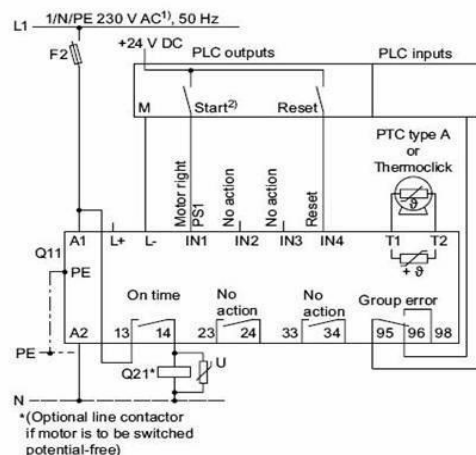
Rangkaian *starting* motor listrik dengan menggunakan sistem *Soft Starter* dipergunakan untuk mengatur/ memperhalus *start* dari elektro motor. Prinsip kerjanya adalah dengan mengatur tegangan yang masuk ke motor. Pertama-pertama motor hanya diberikan tegangan yang rendah sehingga arus dan torsi pun juga rendah. Pada level ini motor hanya sekedar bergerak perlahan dan tidak menimbulkan kejutan. Selanjutnya tegangan akan dinaikkan secara bertahap sampai tegangan normal dicapai dan motor akan berputar dengan kondisi RPM atau putaran normal.

3RW44 in an Inside elta Circuit

Main circuit Option 1a:



Control circuit Option 1: Activation via PLC



Gambar 3.3 Rangkaian *Softstarter*
 Sumber : <https://infopromodiskon.com>, (2022)

3.2 Pengertian *Variable Frequency Drive* (VFD)

Variable Frequency Drive adalah suatu rangkaian yang digunakan untuk mengubah tegangan DC menjadi tegangan AC dengan nilai tegangan dan frekuensi dapat diatur, sehingga meningkatkan efektifitas dan efisiensi daya listrik yang di pakai untuk menggerakkan sebuah motor dengan nilai tegangan dan frekuensi yang dapat diatur. Dikarenakan hasil yang didapatkan berupa tegangan atau frekuensi yang dapat diatur, maka inverter dapat diaplikasikan sebagai pengatur kecepatan rotasi sebuah motor. Kecepatan rotasi motor dapat di ditentukan dengan menggunakan persamaan 3.1 berikut:

$$n = \frac{120.f}{p} \dots\dots\dots (3.1)$$

Dimana: n = Putaran per menit (Rpm)

f = Frekuensi (Hz)

p = Jumlah kutub

VFD juga dikenal sebagai *Adjustable Frequency Drive* (AFD), *Variable Speed Drive* (VSD), *AC Drive*, *Microdrives* atau *Inverter Drive*. Penggunaan VFD bisa untuk aplikasi motor AC maupun DC. Aplikasi *Variable Frequency Drive* banyak diperlukan dalam industri. Jika sebelumnya banyak dipergunakan sistem mekanik, kemudian beralih ke motor slip/pengereman maka saat ini banyak menggunakan semikonduktor. Tidak seperti *softstarter* yang mengolah level tegangan, inverter menggunakan frekuensi tegangan masuk untuk mengatur kecepatan motor. Daya motor listrik 3 phase dapat di tentukan dengan rumus:

$$P = V \times I \times \cos \phi \times \sqrt{3} \dots\dots\dots (3.2)$$

Dimana: P = Daya

V = Tegangan

I = Arus

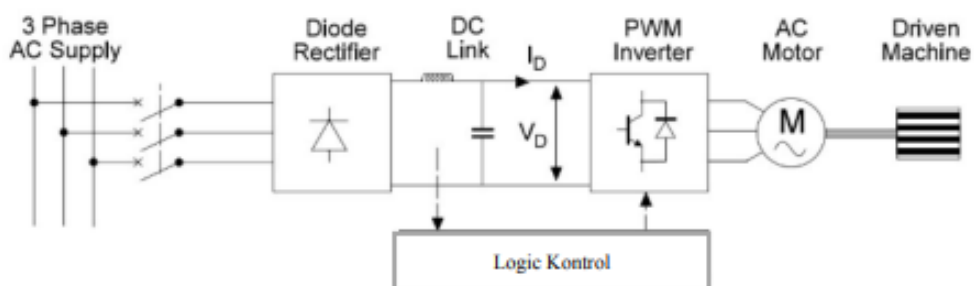
Motor induksi merupakan salah satu peralatan yang banyak digunakan di industri untuk keperluan penggerak berbagai proses yang ada di industri diantaranya diantaranya adalah: Pompa, Kompresor, Blower, Konveyor, dan penggerak proses produksi lainnya. Hal ini disebabkan karena motor induksi memiliki banyak keunggulan dibanding motor *sinkron* atau motor DC, yaitu

konstruksi sederhana, tahan lama, perawatan mudah dan efisiensinya tinggi. Dibalik keunggulannya terdapat juga kelemahan yaitu dalam hal pengaturan kecepatan dan torsi awal yang rendah. Untuk mengatasi permasalahan ini dapat digunakan sistem kontrol dengan mengatur tegangan input dan frekuensinya untuk mendapatkan pengaturan kecepatan dan torsi sesuai dengan kebutuhan proses produksi di industri.



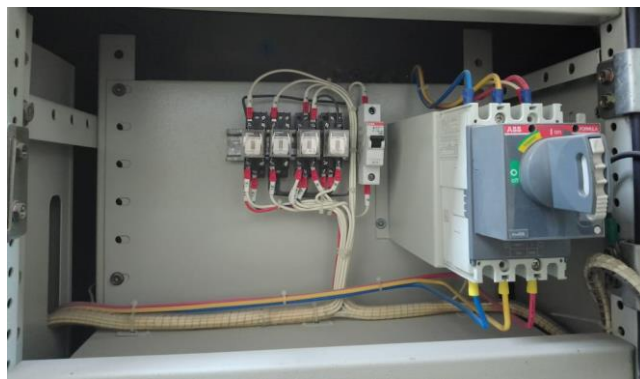
Gambar 3.5 *Variable Frequency Drive (VFD)*
 Sumber : PT. Wilmar Bioenergi Indonesia, (2022)

Pengaturan kecepatan dapat menggunakan Inverter (*Variable Frequency Drive*) Parameter yang dibutuhkan dari motor induksi adalah pengaturan kecepatan dan torsi motor. Untuk itu dibutuhkan pengaturan yang fleksibel dengan cara mengubah frekuensi inputannya dari 50 Hz (Standar PLN) menjadi frekuensi yang diinginkan agar motor dapat berputar pada kecepatan yang diinginkan.



Gambar 3.6 *Komponen Utama Variable Frequency Drive (VFD)*
 Sumber : Jurnal Sains, Energi, Teknologi dan industri, Vol 2 No 2, (2022)

Komponen utama VFD terdiri dari tiga komponen utama yaitu sirkuit penyearah yang digunakan untuk mengubah daya input AC ke daya DC menengah. Unit sirkuit DC (*DC link*) yang berfungsi untuk menyaring daya DC menengah dan disimpan dalam kapasitor daya tinggi. Selanjutnya adalah Sirkuit Inverter PWM yang merupakan unit inverter untuk mengubah daya DC antara menjadi daya AC 3 fasa sinusoidal menggunakan teknik PWM dan yang terakhir adalah rangkaian kontrol.



Gambar 3.7 Rangkaian Kontrol *Variable Frequency Drive* (VFD)
Sumber : PT. Wilmar Bioenergi Indonesia, (2022)

Variable Frequency Drive terdiri dari *rectifier*, filter, inverter, dan panel kontrol untuk mengontrol nilai output yang dihasilkan. Nilai yang dapat dikontrol oleh VFD adalah nilai frekuensi dari tegangan output yang akan masuk ke motor AC 3 fasa. Sistem kontrol kecepatan motor AC 3 fasa dengan menggunakan VFD hampir sama dengan sistem kontrol motor AC 3 fasa menggunakan PWM, hal ini dikarenakan tegangan output dari VFD merupakan sinyal PWM yang dibangkitkan oleh inverter di dalam VFD.

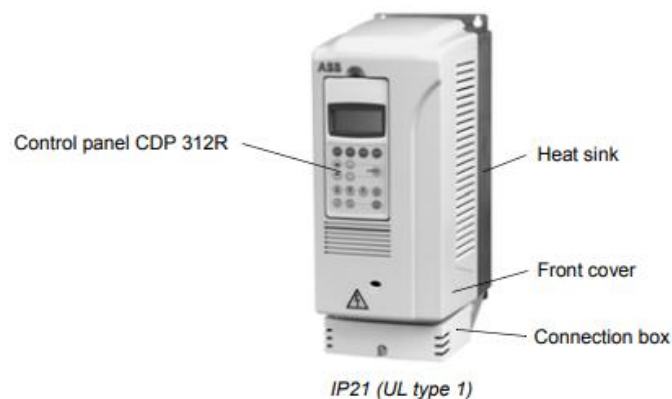
Keuntungan operasi inverter PWM sebagai teknik konversi dibanding jenis-jenis inverter lainnya adalah rendahnya distorsi harmonik pada tegangan keluaran dibanding dengan jenis inverter lainnya. Selain itu teknik PWM sangat praktis dan ekonomis untuk diterapkan berkat semakin pesatnya perkembangan semikonduktor (terutama komponen daya yang mempunyai waktu penyaklaran sangat cepat). Pada pengendalian kecepatan motor AC, inverter PWM mempunyai kelebihan yang mampu menggerakkan motor induksi dengan putaran halus dan rentang yang lebar.

Pada pengontrolan VFD terdapat 4 sinyal pengirim dan penerima perintah yaitu:

1. Sinyal *Digital Input* (DI), adalah suatu nilai masukan informasi yang hanya memiliki dua kondisi, nilai di dalam bentuk *digital* ini hanya memiliki dua pilihan yang sering dilambangkan dengan angka 0 dan 1.
2. Sinyal *Digital Output* (DO) sama halnya dengan sinyal *digital input*, sinyal *digital output* adalah nilai keluaran atau perintah yang dikirimkan plc ke suatu alat yang juga bekerja secara *digital* (0 atau 1).
3. Sinyal *Analog Input* (AI), adalah suatu masukan informasi yang memiliki beberapa macam kondisi yang diterima oleh PLC dari suatu alat instrumen *analog*. Sinyal *analog* bisa berupa rentang nilai antara 4 mA – 20 mA.
4. Sinyal *Analog Output* (AO), adalah suatu keluaran informasi yang mana sinyal ini bersifat berkelanjutan dikirimkan ke sistem kontrol.

3.3 Spesifikasi *Variable Frequency Drive* (VFD)

Pada laporan ini VFD yang digunakan adalah ACS 800 produk ABB. Inverter ini menggunakan sumber tegangan 3 fasa sebesar 380-400 volt dengan frekuensi 50 Hz, yang kemudian diubah menjadi tegangan AC 3 fasa dan menghasilkan frekuensi dan tegangan yang variabel dimana frekuensi keluarannya mulai dari 5 sampai 50 Hz sedangkan kapasitas dayanya ialah sebesar 0,55 kW - 200 kW, dan mampu bekerja pada suhu antara -10° C sampai 150° C.



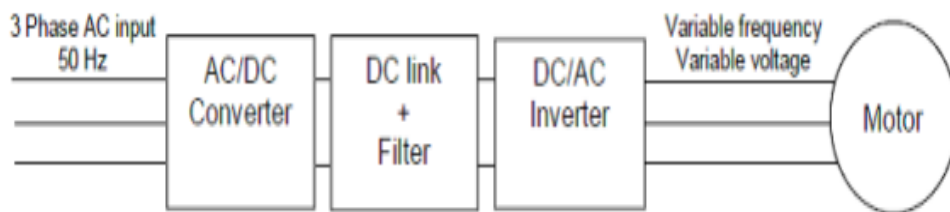
Gambar 3.8 Spesifikasi *Variable Frequency Drive* (VFD) ACS 800
Sumber : *Hardware Manual Book ACS 800*, (2022)

Interface VSD berupa *keypad*, kelas enklosur IP21, kontrol torsi langsung

(DTC) sebagai standar, filter EMC, *choke* dan *chopper* rem, mendukung berbagai protokol *fieldbus*, opsi I/O dan *encoder* yang fleksibel. Dapat dipasang tanpa kabinet atau penutup tambahan apapun karena dirancang secara khusus untuk aplikasi industri proses.

3.4 Prinsip Kerja *Variable Frequency Drive* (VFD)

Secara sederhana prinsip dasar VFD adalah mengubah frekuensi menjadi lebih kecil atau lebih besar yaitu dengan mengubah tegangan AC menjadi tegangan DC kemudian dijadikan tegangan AC lagi dengan frekuensi yang berbeda atau dapat diatur.



Gambar 3.9 Prinsip Kerja *Variable Frequency Drive* (VFD)
Sumber : <http://pabriksetrum.blogspot.com>, (2022)

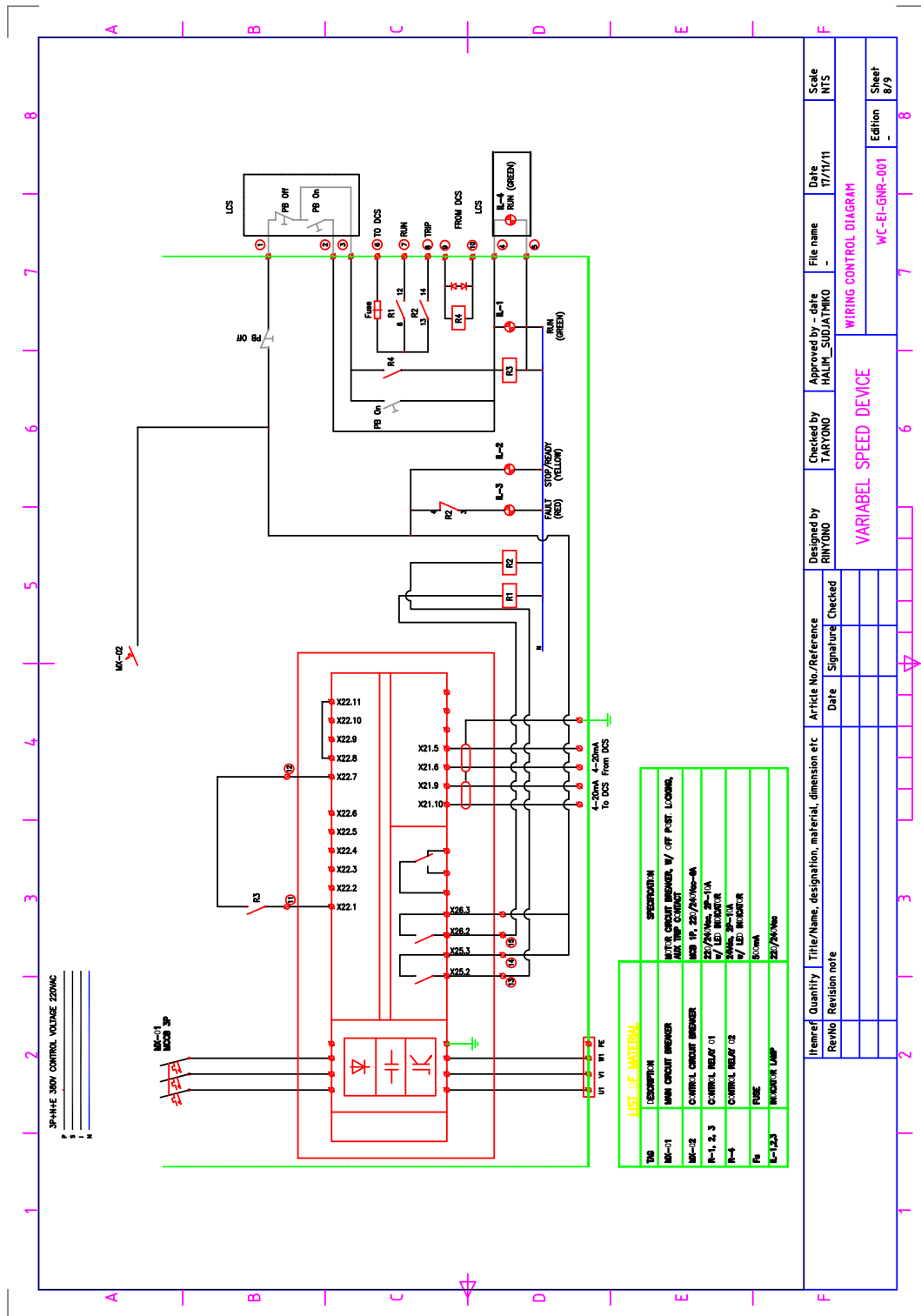
Prinsip kerja dari *variabel frequency drive* yang sederhana adalah sebagai berikut:

1. Tegangan yang masuk dari jala- jala 380/400 volt dan frekuensi 50 Hz merupakan tegangan arus bolak-balik (AC) 3 phasa dengan nilai tegangan dan frekuensi yang konstan. Kemudian tegangan dan frekuensi yang masuk dialirkan ke *board Rectifier/* penyearah DC, dan ditampung ke kapasitor *bank*.
2. Untuk meratakan tegangan DC, maka tegangan dimasukkan ke DC link. Komponen yang terdapat pada DC link berupa kapasitor atau induktor.
3. Tegangan DC kemudian diumpankan ke board inverter untuk dijadikan AC kembali dengan frekuensi sesuai kebutuhan. Jadi dari DC ke AC yang komponen utamanya adalah Semikonduktor aktif seperti IGBT. Dengan

menggunakan frekuensi *carrier* (bisa sampai 20 kHz), tegangan DC dicacah dan di modulasi sehingga keluar tegangan dan frekuensi yang diinginkan.

Untuk mengubah tegangan AC menjadi DC dibutuhkan penyearah (*converter AC-DC*) dan biasanya menggunakan penyearah tidak terkendali (*rectifier* dioda) namun juga ada yang menggunakan penyearah terkendali (*thyristor rectifier*). Setelah tegangan sudah diubah menjadi DC maka diperlukan perbaikan kualitas tegangan DC dengan menggunakan kapasitor sebagai perata tegangan. Kemudian tegangan DC diubah menjadi tegangan AC kembali oleh inverter dengan teknik PWM (*Pulse Width Modulation*).

3.5 Wiring Diagram Variable Frequency Drive (VFD)



Gambar 3.9 Wiring Diagram Variable Frequency Drive (VFD)
 Sumber : PT. Wilmar Bioenergi Indonesia, (2022)

3.6 *Distributed Control System (DCS) Pada Variable Frequency Drive (VFD)*

DCS merupakan suatu sistem kontrol terdistribusi yang digunakan untuk mengendalikan, memonitor, melakukan optimasi berbagai proses variabel serta unit-unit proses lainnya menjadi suatu sistem kontrol yang terpusat. Dengan kata lain, DCS merupakan sistem yang merangkum dan mengolah data serta mengorganisasikan berbagai tipe pengendalian proses secara terpadu dan *real-time*. Komponen yang digunakan dalam membangun DCS pada PT. Wilmar Bioenergi Indonesia (*Wilmar Group*) yaitu:

A. OWS/EWS (*Operator/Engineer Workstation*)

OWS/EWS merupakan tempat bagi operator atau *engineer* dalam melihat, memantau, dan melakukan perubahan terhadap perangkat yang ada di lapangan. OWS/EWS berupa ruangan khusus yang memiliki PC sebagai pusat kontrol seorang operator/*engineer*.



Gambar 3.10 Meja operator pada OWS
Sumber : PT. Wilmar Bioenergi Indonesia, (2022)

B. *Hub*

Pengendalian proses pada DCS yang dilakukan melalui OWS/EWS (*Operator/Engineer Workstation*) kemudian berlanjut menuju ke *hub*, yang kemudian terhubung dengan panel DCS yang terdapat dalam ruangan panel. Sambungan yang digunakan dari OWS/EWS berupa kabel LAN.

C. Panel DCS

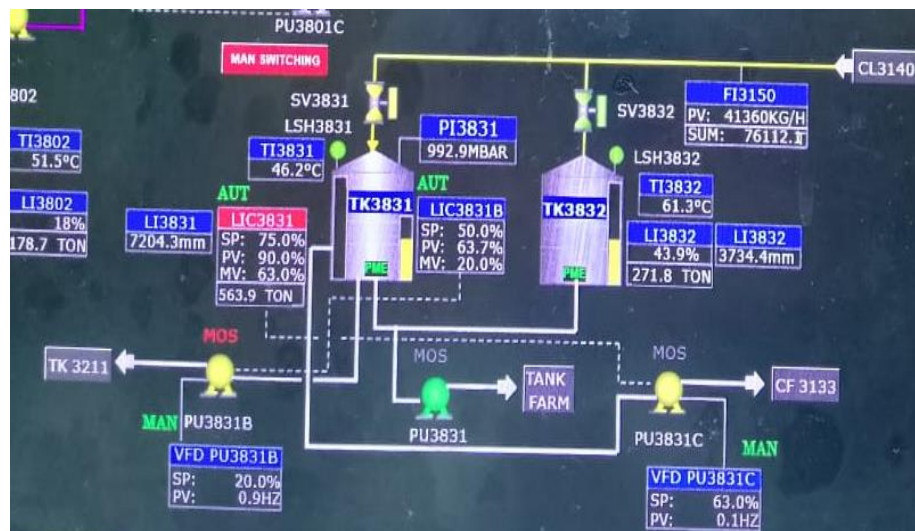
Dari *hub*, data akan diteruskan ke panel DCS yang berisikan berbagai kabel yang akan terhubung menuju ke perangkat lapangan (*field devices*).



Gambar 3.11 Panel DCS PT. Wilmar Nabati Indonesia
Sumber : PT. Wilmar Bioenergi Indonesia, (2022)

D. Field Devices

Selanjutnya, dari ruangan panel, data akan pergi menuju ke perangkat lapangan (*field device*) yang kemudian juga akan mengirimkan data kembali menuju OWS/EWS yang tertampil pada PC dalam bentuk HMI (*Human Machine Interface*).



Gambar 3.12 HMI dari Variable Frequency Drive (VFD)
Sumber : PT. Wilmar Bioenergi Indonesia, (2022)

3.7 Pengaturan Frekuensi Pada *Variable Frequency Drive* (VFD)

Pengaturan Frekuensi VFD dikontrol dengan berbagai macam cara yaitu: melalui *keypad* atau dari perangkat lain (misal dari DCS atau dari potensiometer, dan lain-lain). Semua itu bisa dilakukan dengan mengisi parameter program yang sesuai. Beberapa parameter yang umum dipergunakan adalah sebagai berikut:

1. *Display* : Untuk mengatur parameter yang ditampilkan pada *keypad display*.
2. *Control* : Untuk menentukan jenis *control local/ remote*.
3. *Speed Control* : Untuk menentukan jenis *control* frekuensi *reference*.
4. *Voltage* : Tegangan *Supply* Inverter.
5. *Base Freq* : Frekuensi tegangan *supply*.
6. *Lower Freq* : Frekuensi operasi terendah.
7. *Upper Freq* : Frekuensi operasi tertinggi.
8. *Stop mode* : Stop bisa dengan *breaking*, penurunan frekuensi dan di lepas seperti starter DOL/ Y-D.
9. *Acceleration* : *Setting* waktu Percepatan.
10. *Deceleration* : *Setting* waktu Perlambatan.
11. *Overload* : *Setting* pembatasan arus.
12. *Lock* : Penguncian *setting* program.

Jika beban motor memiliki inersia yang tinggi maka perlu diperhatikan beberapa hal dalam *acceleration* dan *deceleration*. Untuk *acceleration*/percepatan akan memerlukan torsi yang lebih, terutama pada saat start dari kondisi diam. Pada saat *deceleration*/perlambatan, energi inersia beban harus didisipasi/ dibuang. Untuk perlambatan dalam waktu singkat atau pengereman, maka energi akan dikembalikan ke sumbernya.

3.8 Pengaturan Parameter Pada *Variable Frequency Drive* (VFD)

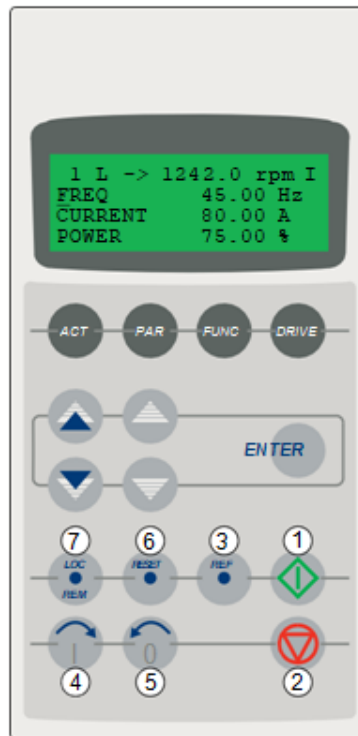
Beberapa pengaturan yang umum dipergunakan dalam pengaturan parameter *variable frequency drive* (VFD) adalah sebagai berikut:

1. Menentukan Kapasitas Inverter

Untuk menentukan kapasitas inverter anda harus mengetahui berapa besar

kapasitas dan jumlah motor yang akan digunakan.

2. Masuk Menu Parameter Melalui *Keypad*



Gambar 3.14 *Keypad Display Variable Frequency Drive (VFD) ACS 800*
Sumber : *Hardware Manual Book ACS 800*, (2022)

Untuk Masuk Menu Parameter tekan tombol PAR.

Adapun fungsi tombol lainnya sesuai nomor di gambar adalah sebagai berikut:

Nomor 1: *Start*

Nomor 2: *Stop*

Nomor 3: Memasukkan referensi *speed* dari *keypad*

Nomor 4: Arah Maju

Nomor 5: Arah Mundur

Nomor 6: *Reset Fault*

Nomor 7: Memilih kondisi *Local* atau *Remote*

3. Memasukkan Data *Nameplate* Motor

Setelah kapasitas sudah ditentukan, anda perlu catat data name plate pada motor yang nanti akan dimasukkan ke dalam setting di inverter. Data apa saja yang harus dimasukkan adalah sebagai berikut:

- Tegangan motor (V)
- Ampere nominal motor (A)
- Frekuensi nominal motor (Hz)
- Speed* nominal motor (rpm)
- Kapasitas motor (KW)

V		Hz	kW	r/min	A	cos φ	I _Δ /I _N	E/s
690 Y	50	30	1475	32.5	0.83			
400 D	50	30	1475	58	0.83			
660 Y	50	30	1470	34	0.83			
380 D	50	30	1470	59	0.83			
415 D	50	30	1475	54	0.83			
440 D	60	35	1770	59	0.83			

Gambar 3.15 Data Name Plate Motor Listrik 3 Fasa
 Sumber : *Hardware Manual Book ACS 800*, (2022)

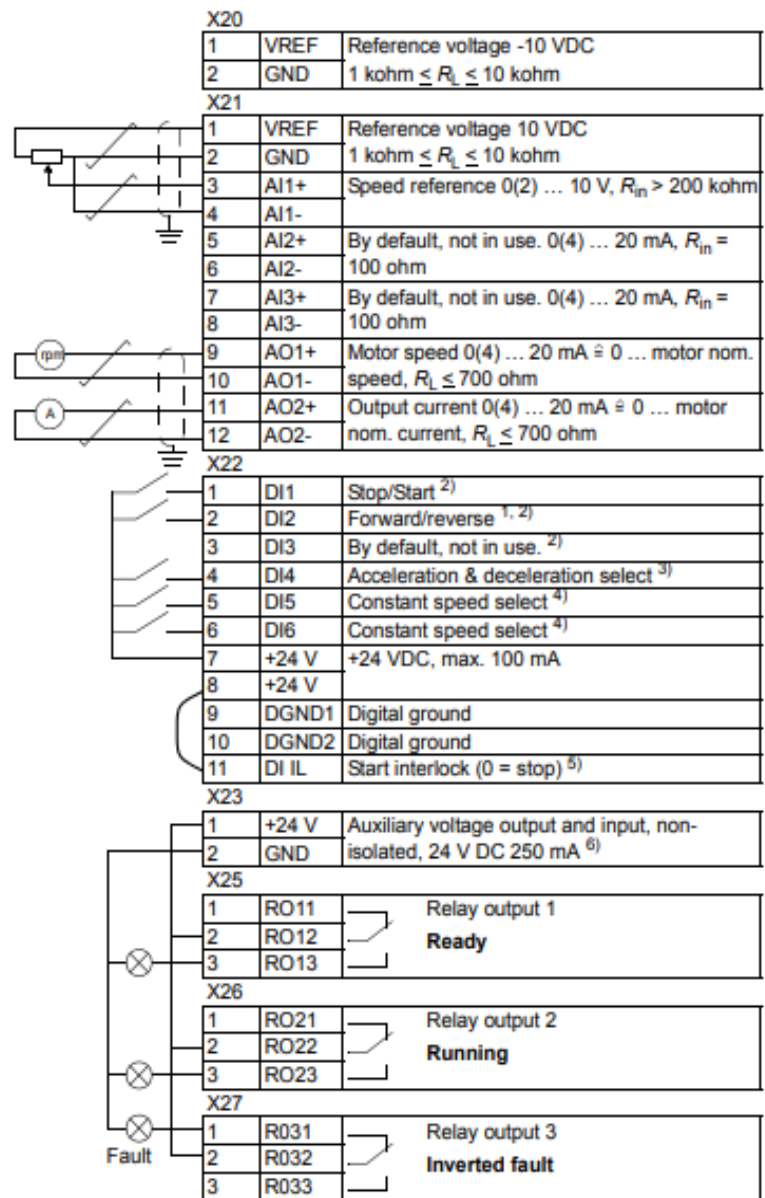
4. *Setting Start/Stop*

Untuk menjalankan atau mematikan (*Start/Stop*) motor bisa dilakukan dari keypad maupun dari remote (dari kontak perangkat lain seperti relay, MCC, atau DCS yang masuk ke *Digital Input* Inverter). Jika *start/stop* dari keypad maka pilih *KEYPAD*. Jika *start/stop* dari remote maka bisa pilih DI1, DI2, atau DI yang lain tergantung keperluan.

5. *Setting Referensi Speed*

Ketika akan merubah *speed*, sebelumnya kita harus menentukan terlebih dahulu dari mana *speed* itu akan dirubah, bisa dari keypad atau dari perangkat lain (misal dari DCS atau dari potensiometer, dan lain-lain).

Jika kita ingin merubah *speed* dari keypad maka isi dengan *KEYPAD*. Jika kita ingin merubah *speed* dari perangkat lain, maka pilih AI1 atau AI2 tergantung terminal mana yang akan kita gunakan mengacu pada koneksi inverter, seperti gambar 3.16 sebagai berikut:



Gambar 3.16 Default Control Connections Variable Frequency Drive (VFD) ACS 800
 Sumber : Hardware Manual Book ACS 800, (2022)

6. Menentukan Batas Speed Dan Batas Ampere

Dari segi keamanan kita juga harus setting batas tertentu agar perangkat tetap aman. Berikut *setting* batas / limit yang di masukkan;

- a. Batas *speed* terendah (biasanya 0 rpm)
- b. Batas *speed* tertinggi (biasanya disesuaikan dengan *speed* nominal motor)
- c. Batas arus tertinggi (biasanya 90% dari ampere nominal).

7. Menentukan *Acceleration / Deceleration*

Acceleration adalah waktu yang dibutuhkan motor sampai mencapai *speed* maksimal. *Deceleration* adalah waktu yang dibutuhkan motor sampai berhenti. *Setting* ini diperlukan untuk mengurangi hentakan arus yang bisa merusak perangkat.

- a. waktu *acceleration*
- b. waktu *deceleration*

8. *Setting Digital/Relay Output* Jika Diperlukan

Pada inverter ABB ACS 800 tersedia 3 *Relay output*. Kita bisa memilih *Relay output* yang akan dipakai. Misal kita akan memakai *Relay Output* no.1 untuk status *RUNNING* maka *setting* Parameter pilih 3. Misal kita akan memakai *Relay Output* no.2 untuk status *FAULT* maka *setting* Parameter pilih 4. Untuk koneksinya kita bisa pilih kontak *Normally Close* atau *Normally Open* mengacu koneksi inverter seperti di atas.

9. *Setting Analog Input* Jika Diperlukan

Adakalanya merubah *speed* motor dari DCS atau dari perangkat lain. Maka kita bisa memanfaatkan *Analog Input* inverter dengan cara *setting*:

- a. *Setting* Minimum AI1 Untuk *Range* 0 - 10 V
- b. *Setting* Maksimal AI1 Untuk *Range* 0 - 10 V
- c. *Setting* Skala AI1
- d. *Setting* Minimum AI2 Untuk *Range* 4 - 20 Ma
- e. *Setting* Maksimal AI2 Untuk *Range* 4 - 20 Ma
- f. *Setting* Skala AI2

10. *Setting Analog Output* Jika Diperlukan

Adakalanya perangkat lain seperti DCS, *Display*, atau lainnya memerlukan data *analog* dari inverter. Misalnya kita akan memakai *Analog Output* 1 untuk mengirimkan sinyal *speed setting* Parameter sbb:

- a. Memilih sinyal data. untuk *speed* pilih nomer 3
- b. Set minimum AO1, pilih 0 mA atau 4 mA
- c. Set skala AO1

Setelah semua selesai di *setting* maka silahkan di coba dan di *monitoring*. Sebelum mulai jalan inverter akan melakukan pengenalan terlebih dahulu dengan motor. Hal ini disebut proses *ID Magnetisation* dimana pada *keypad* akan muncul kode FF31 ID MAGN. Pada tahap ini tunggu hingga inverter selesai hingga muncul kode FF32 ID DONE. Untuk penggunaan *multidrive*, sebenarnya masih banyak parameter yang harus di *setting*. Jika hanya untuk penggunaan *single* inverter, *setting* ini sudah bisa digunakan sesuai keperluan.

3.9 Permasalahan yang Sering Terjadi Pada Variable Frequency Drive (VFD)

1. Debu atau kotoran yang menempel pada kipas pendingin, mengakibatkan getaran karena ketidakseimbangan kipas sehingga berpengaruh terhadap komponen lainnya. Solusinya adalah ruangan tempat VFD berada harus rutin di bersihkan agar terhindar dari debu dan kotoran yang lain.
2. Pendinginan yang kurang pada ruangan VFD dapat mengakibatkan kerusakan yang lebih cepat terhadap komponen yang berada di dalam inverter. Solusinya adalah ruangan VFD harus di perhatikan suhu pendingin ruangan agar VFD lebih awet dan tahan lama.
3. Melonggarnya koneksi terminal pada VFD resiko terjadinya korosif. Solusinya adalah dengan melakukan pengecekan rutin terhadap terminal VFD agar tidak longgar dan rawan korosif.
4. Terjadinya *Voltage Dip* atau Kedip tegangan yang menyebabkan VFD sering *Trip*. Solusinya adalah dengan menggunakan DVR (*Dinamic Voltage Restorer*) yang merupakan perangkat elektronika yang mampu memulihkan tegangan beban dalam waktu mili detik atau bisa juga menggunakan UPS (*Uninterruptible Power Supply*).

3.10 Kelebihan dan Kekurangan Variable Frequency Drive (VFD)

A. Kelebihan *Variable Frequency Drive* (VFD)

1. Jangkauan pengaturan kecepatan dan torsi motor yang lebih luas.

2. Pola hubungan tegangan dan frekuensi yang *sinkron*.
3. Mempunyai fasilitas penunjukan meter, sehingga mempermudah proses *monitoring* atau pengecekan.
4. Sistem proteksi motor yang lebih baik dan aman.
5. Mengurangi arus starting motor dan menghemat pemakaian energi listrik.
6. Kontrol beban menjadi dinamis untuk berbagai aplikasi motor.
7. Dapat dikombinasi dengan DCS untuk fungsi otomasi dan regulasi.

B. Kekurangan *Variable Frequency Drive* (VFD)

1. Harga yang mahal.
2. Butuh tempat/ ruangan yang dingin jika ingin awet.
3. Membutuhkan konstruksi motor khusus.
4. Saluran listrik utama sangat terganggu dengan distorsi, dan harmonisa tegangan.
5. Perlu keahlian untuk *setting* inverter bukan sembarang orang bisa.

BAB IV

PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Setelah melaksanakan kerja praktik di PT. Wilmar Nabati Indonesia Dumai-Pelintung, kesimpulan yang dapat diperoleh adalah :

1. Kerja Praktik merupakan salah satu media pembelajaran bagi penulis, untuk mengenal dunia kerja secara langsung.
2. *Variable Frequency Drive* adalah suatu rangkaian yang digunakan untuk mengubah tegangan DC menjadi tegangan AC dengan nilai tegangan dan frekuensi dapat diatur, sehingga meningkatkan efektifitas dan efisiensi daya listrik yang di pakai untuk menggerakkan sebuah motor dengan nilai tegangan dan frekuensi yang dapat diatur.
3. Komponen utama VFD terdiri dari tiga komponen utama yaitu: sirkuit penyearah yang digunakan untuk mengubah daya input AC ke daya DC menengah. Unit sirkuit DC (*DC link*) yang berfungsi untuk menyaring daya DC menengah dan disimpan dalam kapasitor daya tinggi. Selanjutnya adalah Sirkuit Inverter PWM yang merupakan unit inverter untuk mengubah daya DC antara menjadi daya AC 3 fasa sinusoidal menggunakan teknik PWM dan yang terakhir adalah rangkaian kontrol.
4. DCS merupakan suatu sistem kontrol terdistribusi yang digunakan untuk mengendalikan, memonitor, melakukan optimasi berbagai proses variabel serta unit-unit proses lainnya menjadi suatu sistem kontrol yang terpusat. Dengan kata lain, DCS merupakan sistem yang merangkum dan mengolah data serta mengorganisasikan berbagai tipe pengendalian proses secara terpadu dan *real-time*.
5. Komponen yang digunakan dalam membangun DCS pada PT. Wilmar Bioenergi Indonesia yaitu: OWS/EWS (*Operator/ Engineer Workstation*), *Hub*, Panel DCS, dan *Field Devices*.

4.2 Saran

1. Kurangnya waktu pelaksanaan kerja praktek, yang membuat penulis masih merasa belum banyak mempelajari hal tentang motor listrik 3 fasa dan *Variable Frequency Drive*.
2. Lebih memperhatikan area panel dan sekitar tempat motor diletakkan agar tidak berbahaya bagi pekerja.
3. Menyediakan data-data umum yang dapat diberikan kepada pengunjung atau peserta Kerja Praktik seperti penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, Muhammad., 2015. Pengaturan Motor Induksi dengan Inverter (*Variable Speed Drive*), <https://muhal.wordpress.com>, online 19 Juni 2015.
- Armando, Hayyu., 2012, Profil PT Wilmar Nabati Indonesia, <https://www.scribd.com/doc>, online 20 Juli 2012.
- Dwi, Mutiara Harfina., 2019 Sistem Kontrol Kecepatan Motor Induksi 3 Fasa dengan *Variable Frequency Drive (VFD) menggunakan MATLAB /Simulink*. Diploma thesis, Universitas Andalas.
- Pendidikan, Majalah., 2021, Pengertian Star Delta dan Fungsinya, <https://majalahpendidikan.com>, online 27 April 2021.
- Plcdroid, 2019, rangkaian *direct on line stater*, <https://www.plcdroid.com>, online 13 Maret 2019.
- Samsul, Eka., 2020, Dasar Pengoperasian Inverter untuk Pengendalian Motor Induksi 3 Phasa, <https://jagootomasi.com> online 23 Juli 2020.

LAMPIRAN

Lampiran 1: Surat keterangan

SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan bahwa :

Nama : Aidil Azan

Tempat/ Tgl. Lahir : Dumai/ 27 Desember 2000

Alamat : Jl. Abdhul Rabkhan, Gg. H. Ahmad, RT. 013, Kel. Bukit
Timah, Kec. Dumai Selatan, Kota Dumai

Telah melaksanakan Kerja Praktek pada Departemen E&I Central di **PT. Wilmar Nabati Indonesia** sejak tanggal **06 Juni 2022** sampai dengan **31 Agustus 2022** sebagai tenaga Kerja Praktek (KP).

Selama bekerja di perusahaan kami, yang bersangkutan telah menunjukkan ketekunan dan kesungguhan bekerja dengan baik.

Demikian Surat Keterangan ini di buat semoga dapat di pergunakan dengan semestinya, terima kasih.

Pelitung, 31 Agustus 2022
PT. Wilmar Nabati Indonesia


Nursaid Muslim
Head HRGA & Adm

Lampiran 2: Form penilaian kerja praktek

PENILAIAN DARI PERUSAHAAN KERJA PRAKTEK
PT. WILMAR NABATI INDONESIA DUMAI-PELINTUNG

Nama : Aidil Azan
NIM : 3204191270
Program Studi : D-IV Teknik Listrik
Politeknik Negeri Bengkalis

No.	Aspek Penilaian	Bobot	Nilai
1.	Disiplin	20%	95
2.	Tanggung-jawab	25%	90
3.	Penyesuaian diri	10%	90
4.	Hasil Kerja	30%	85
5.	Perilaku secara umum	15%	90
	Total Jumlah (1+2+3+4+5)	100%	89,5

Keterangan :

Nilai : Kriteria
81 – 100 : Istimewa
71 – 80 : Baik sekali
66 – 70 : Baik
61 – 65 : Cukup Baik
56 – 60 : Cukup

Catatan :

Pelajaran Lebih banyak lagi tentang Instrumentasi
yg ada di dunia Industri dan Sys. Kontrol
yaitu DCS dan PLC

Dumai, 31 Agustus 2022



Samuel Putranta Ginting