

LAPORAN KERJA PRAKTEK
PRINSIP KERJA
ELECTRIC SUBMERSIBLE PUMP (ESP)
PT SUMATRA GLOBAL ENERGI

*Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan menyelesaikan Laporan
Kerja Praktek*

RENDI KURNIAWAN
NIM. 2204211344



PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNIK MESIN PRODUKSI DAN PERAWATAN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

2024

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN KERJA PRAKTEK

PT SUMATRA GLOBAL ENERGI

Ditulis sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Kerja Praktek

Rendi Kurniawan

2204211344

Sungai Rawa, 30 Agustus 2024

Pembimbing lapangan



Muhammad Fajri

Dosen pembimbing

Erwen Martianis, ST., MT.
NIP. 197303172021211004

Disetujui/disahkan

Ka. Prodi Teknik Mesin Produksi dan Perawatan



Bambang Dwi Haripriadi, ST., MT.
NIP. 197801302021211004

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada ALLAH SWT yang senantiasa memberikan kesabaran, ketabahan serta hidayah-Nya kepada kita semua, sehingga kita dapat melaksanakan dan menyelesaikan semua aktifitas sehari-hari dengan baik. Sholawat dan beriring salam buat junjungan kita Nabi besar Muhammad SAW, para sahabat, keluarga dan orang-orang yang senantiasa mengikuti sunnah dan meneruskan perjuangannya untuk menegakkan islam dimuka bumi ini sampai akhir zaman. Asslamu'alaikum. wr. wb.

Penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan kerja praktek yang dilaksanan terhitung mulai tanggal 08 Juli 2024 sampai 30 Agustus 2024 di PT Sumatra Global Energi.

Penyusunan laporan ini merupakan salah satu persyaratan akademis mahasiswa Teknik Mesin Politeknik Negeri Bengkalis, dan tentunya akan menjadi pengalaman berharga bagi penulis, dan dalam penulisan ini tentunya penulis tidak terlepas dari bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak yang telah membantu dalam penulisan laporan kerja praktek. penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Johny Custer, ST., MT. sebagai Direktur Politeknik Negeri Bengkalis.
2. Bapak Ibnu Hajar, ST., MT. sebagai Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bengkalis.
3. Bapak Bambang Dwi Haripriadi, ST., MT sebagai Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bengkalis.
4. Bapak Razali, MT. sebagai Dosen Pembimbing penulis yang senantiasa memberi masukan dan meluangkan waktu nya untuk membantu dalam pembuatan laporan saya.
5. Bapak Imran, ST., MT. sebagai Koordinator Kerja Praktek (KP).
6. Deddy Afriana. Sebagai field supt PT. Sumatra Global Energy.

7. Muhammad Fajri sebagai Ops Representative/Production dan sebagai pembimbing lapangan kerja praktek (KP)
8. Azis Can sebagai Lops Representative/Production PT. Sumatra Global Energy
9. Yerry Indian sebagai Logistics PT. Sumatra Global Energy
10. Edi Santos Nasution sebagai Logistics PT. Sumatra Global Energy
11. Bambang Hermawan sebagai Field Admin & Finance PT Global Energi.

Akhir kata penulis berharap semoa laporan Kerja Praktek ini bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukannya terutama kampus Politeknik Negeri Bengkalis dan adik-adik tingkat nantinya. Tidak ada kata yang dapat penulis sampaikan selain permohonan maaf atas segala kekurangan dan keterbatasan penulis, Wassalamualaikum Wr. Wb.

Bengkalis, 20 Agustus 2024

Rendi Kurniawan
NIM. 2204211344

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I SEJARAH SINGKAT PERUSAHAAN	1
1.1 Sejarah Singkat Perusahaan	1
1.2 Tujuan Kerja Praktek	2
1.3 Manfaat Kerja Praktek	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Sistematika Penulisan Laporan.....	3
BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN	5
2.1 Sejarah Singkat Perusahaan	5
2.2 Visi dan Misi Perusahaan.....	7
2.2.1 Visi Perusahaan	7
2.2.2 Misi Perusahaan	7
2.3 Struktur Organisasi Perusahaan	8
2.4 Ruang Lingkup Perusahaan	9
2.4.1 Lokasi Sumur Minyak dan Gas.....	9
2.4.2 Proses Produksi	9
2.4.3 Fasilitas Mesin Peralatan.....	10
BAB III DESKRIPSI KEGIATAN SELAMA KERJA PRAKTEK	11
3.1 Spesifikasi Tugas Kegiatan Selama Kerja Praktek (KP)	11
3.2 Kegiatan Harian Selama Kerja Praktek (KP).....	11
3.3 Target Yang Diharapkan Selama Kerja Praktek.....	15
3.4 Perangkat Lunak Dan Perangkat Keras Yang Digunakan.....	16
3.4.1 Perangkat Lunak.....	17
3.4.2 Perangkat Keras	17

3.5 Data-Data yang di Perlukan	26
3.6 Dokumen-Dokumen File-File Yang Dihasilkan	26
3.7 Kendala Yang Dihadapi Penulis.....	26
3.8 Hal-Hal yang Dianggap Perlu.....	27
BAB IV ELECTRIC SUBMERSIBLE PUMP (ESP)	28
4.1 Teori Dasar	28
4.2 Unit Bawah Permukaan (Down Hole Equipment ESP).....	30
4.2.1 Motor Listrik (Electric Motor).....	30
4.2.2 Protector.....	32
4.2.3 Gas Separator	35
4.2.4 Pompa (Pump).....	37
4.2.5 Kabel Listrik.....	40
4.3 Unit Diatas Permukaan (<i>Surface Hole Equipmet ESP</i>)	40
4.3.1 <i>Switchboard</i>	41
4.3.2 Transformer	41
4.3.3 <i>Junction Box</i>	42
4.3.4 <i>Wellhead (Tubing Head)</i>	43
4.3.5 Dasar Teori Produksi.....	43
BAB V PENUTUP	44
5.1 Kesimpulan	44
5.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	46
Lampiran 1. Surat keterangan Selesai Magang.....	46
Lampiran 2. Surat Keterangan Selesai Magang.....	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peta Wilayah Kerja PT. Sumatra Global Energi Selat Panjang Block 6	
Gambar 2.2 Struktur Organisasi PT. Sumatra Global Energi	8
Gambar 2.3 Diagram Alir Proses Produksi Minyak dan Gas Bumi, Lapangan Bakau PT. Sumatra Global Energi	9
Gambar 3.1 Kain lap	17
Gambar 3.2 Helm safety	18
Gambar 3.3 Sepatu Safety.....	18
Gambar 3.4 Baju Wearpack	19
Gambar 3.5 Sarung Tangan.....	19
Gambar 3.6 Kaca Mata	19
Gambar 3.7 Jangka Sorong	20
Gambar 3.8 Kunci Shock	20
Gambar 3.9 Kunci Inggris.....	21
Gambar 3.10 Kunci pass	21
Gambar 3.11 Tang Kombinasi.....	22
Gambar 3.12 Kunci Pipa.....	22
Gambar 3.13 Obeng Plus (+)	22
Gambar 3.14 Obeng Min (-).....	23
Gambar 3.15 Gan (Alat temperatur)	23
Gambar 3.16 Adash (Alat Getaran).....	23
Gambar 3.17 Ear muff (Pelindung telinga).....	24
Gambar 3.18 Kunci L.....	24
Gambar 3.19 Duat removwer	24
Gambar 3.20 Grease pump.....	25
Gambar 3.21 Gerinda	25
Gambar 3.22 Mesin bor.....	25
Gambar 4.1 Komponen ESP	30
Gambar 4.2 Motor Listrik	31

Gambar 4.3 Protector	32
Gambar 4.4 Jenis-jenis Protector	34
Gambar 4.5 Gas Separator	36
Gambar 4.6 Pompa.....	38
Gambar 4.7 Floater Type.....	39
Gambar 4.8 Compression Type.....	39
Gambar 4.9 Submersible Cable.....	40
Gambar 4.10 Switchboard.....	41
Gambar 4.11 Transformer	42
Gambar 4.12 Junction Box.....	42
Gambar 4.13 Wellhead	43
Gambar 4.14 Disel	43

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sumur Minyak dan Gas Bumi PT. Sumatra Global Energi.....	9
Tabel 2.2 Mesin Peralatan Operasi Produksi PT. Sumatra Global Energi	10
Tabel 3.1 Agenda kegiatan harian minggu pertama	11
Tabel 3.2 Agenda kegiatan harian minggu kedua	12
Tabel 3.3 Agenda kegiatan harian minggu ketiga	12
Tabel 3.4 Agenda kegiatan harian minggu keempat	13
Tabel 3.5 Agenda kegiatan harian minggu kelima	13
Tabel 3.6 Agenda kegiatan harian minggu keenam	14
Tabel 3.7 Agenda kegiatan harian minggu ketujuh.....	14
Tabel 3.8 Agenda kegiatan harian minggu kedelapan.....	14
Tabel 3.9 Perangkat lunak dan keras yang digunakan	16
Tabel 4.1 Perbandingan Ketiga Jenis Separator	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat keterangan Selesai Magang.....	46
Lampiran 2. Surat Keterangan Selesai Magang.....	47

BAB I

SEJARAH SINGKAT PERUSAHAAN

1.1 Sejarah Singkat Perusahaan

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang pesat sekarang ini, membuat kita lebih membuka diri dalam menerima perubahan-perubahan yang terjadi akibat dari kemajuan dan perkembangan tersebut. Dalam masa persaingan yang sedemikian ketatnya sekarang ini, menyadari bahwa sumber daya manusia merupakan modal utama dalam suatu usaha, maka kualitas tenaga kerja harus dikembangkan dengan baik. Jadi perusahaan atau instansi diharapkan memberikan kesempatan kepada mahasiswa/i untuk lebih mengenal dunia kerja dengan cara menerima mahasiswa/i yang ingin melaksanakan kerja praktek.

Mahasiswa Teknik Mesin Produksi dan Perawatan (D-IV) di bawah naungan Jurusan Teknik Mesin. Selain harus berkompentensi didunia kampus, mahasiswa/i harus juga berkompentensi terhadap dunia industri dan masyarakat, sebagaimana dimaksud dalam Tri Dharma Perguruan Tinggi yang ketiga yaitu Pengabdian Kepada Masyarakat. Kerja praktek adalah kegiatan wajib mahasiswa jurusan teknik mesin yang dengan adanya kerja praktek mahasiswa dapat menambah ilmu pengetahuan, kedisiplinan, bertanggung jawab, jujur. Dan akan mendapatkan pengetahuan serta gambaran tentang dunia kerja itu sendiri.

Salah satu lembaga yang menjadi tempat kerja praktek adalah PT. SUMATRA GLOBAL ENERGI sungai rawa. Pemilihan ini berdasarkan atas pertimbangan teknogi yang berkaitan dengan teknik mesin. PT. SUMATRA GLOBAL ENERGI sungai rawa. adalah unit yang menangani produksi migas, dalam pengoperasian banyak melibatkan tentang halhal dengan teknik mesin. Dengan adanya kerja praktek, yang merupakan salah satu mata kuliah pada semester ini yang wajib dilaksanakan oleh setiap mahasiswa yang diharapkan dapat menjadi salah satu pendorong utama bagi setiap mahasiswa untuk dapat mengenal kondisi lapangan kerja, menambah ilmu pengetahuan dan untuk

menyelaraskan antara ilmu pengetahuan yang didapat pada waktu perkuliahan dan aplikasi praktis di dunia kerja

1.2 Tujuan Kerja Praktek

Adapun tujuan dari kerja praktek ini adalah sebagai berikut:

1. Salah satu tujuan utama kerja praktek adalah memberikan pengalaman kerja praktis kepada mahasiswa atau peserta magang. Ini membantu mereka memahami dunia kerja sebenarnya, tugas-tugas yang terlibat, dan lingkungan kerja.
2. Memberi kesempatan kepada mahasiswa/i untuk mengaplikasikan teori/konsep ilmu pengetahuan sesuai program studinya yang telah dipelajari dibangku kuliah pada suatu organisasi/perusahaan.
3. Memberi kesempatan kepada mahasiswa/i untuk menganalisis, mengkaji di suatu organisasi/perusahaan.
4. Menguji kemampuan mahasiswa/i Politeknik Negeri Bengkalis dalam penerapan pengetahuan, keterampilan dan attitude/perilaku mahasiswa dalam bekerja.

1.3 Manfaat Kerja Praktek

Adapun manfaat dari kerja praktek ini adalah sebagai berikut:

1. Pengalaman Kerja: Kerja praktek memberikan pengalaman kerja praktis di dunia nyata. Ini membantu mahasiswa atau peserta magang untuk memahami bagaimana pekerjaan sehari-hari di lapangan dilakukan dan bagaimana organisasi beroperasi.
2. Pengembangan Keterampilan: Selama kerja praktek, individu dapat mengembangkan keterampilan khusus yang diperlukan dalam bidang tertentu. Ini termasuk keterampilan teknis, keterampilan interpersonal, dan keterampilan manajemen.
3. Jaringan Profesional: Mahasiswa atau peserta magang dapat membangun jaringan profesional dengan rekan kerja, atasan, dan kolega selama kerja praktek. Jaringan ini bisa sangat bermanfaat dalam pencarian pekerjaan di

masa depan atau untuk mendapatkan masukan dan nasihat dari profesional yang lebih berpengalaman.

4. Penerapan Teori: Kerja praktek memungkinkan individu untuk menerapkan pengetahuan teoritis yang mereka pelajari selama studi mereka dalam situasi praktis. Ini membantu mereka melihat hubungan antara teori dan praktik dalam dunia kerja.
5. Pemahaman Industri: Melalui kerja praktek, individu dapat mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam tentang industri atau sektor tertentu. Ini membantu mereka mengidentifikasi apakah mereka tertarik untuk mengejar karir dalam bidang tersebut.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penulisan laporan kerja praktek ini penulis memfokuskan *Electrical Submersible Pump* adalah salah satu *artificial lift* dengan cara memompa fluida kepermukaan.

1.5 Sistematika Penulisan Laporan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam susunan laporan kerja praktek ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisikan tentang latar belakang, tujuan kerja praktek, manfaat kerja praktek, batasan masalah dan sistematika penulisan laporan kerja praktek.

BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

Berisikan tentang gambaran umum perusahaan, visi dan misi, nilai-nilai perusahaan dan struktur perusahaan.

BAB III DESKRIPSI KEGIATAN SELAMA KERJA PRAKTEK

Berisikan uraian pekerja selama kerja praktek di PT. SUMATRA GLOBAL ENERGI Sungai rawa

BAB IV *Electric Submersible Pump* (ESP)

Berisikan tentang cara kerja *electric submersible pump*.

BAB V PENUTUP

Berisikan tentang kesimpulan dan saran dari pembahasan Elektrik sumbersibel pump.

BAB II

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

Nama Perusahaan : PT. SUMATRA GLOBAL ENERGI SGE
Jenis Produk : Minyak mentah
Alamat Perusahaan : Jl. Sila Pahlawan, Kel. Sungai Rawa ,kec. Sungai Apit, Kab.Siak Sri Indrapura.

2.1 Sejarah Singkat Perusahaan

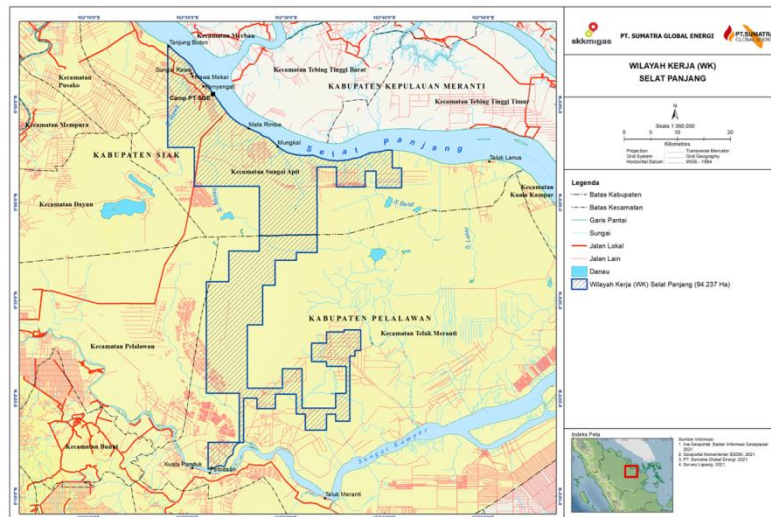
PT. Sumatra Global Energi telah mendapat persetujuan untuk menjadi operator pada kontrak Wilayah Kerja Migas Selat Panjang pada 14 Oktober 2019. Wilayah Kerja Selat Panjang ini sebelumnya dikelola oleh Petroselat Ltd namun telah diterminasi oleh Pemerintah dan dikembalikan kepada Negara pada tahun 2017. Wilayah Kerja Selat Panjang selanjutnya ditawarkan kembali melalui mekanisme lelang blok migas secara terbuka pada tahun 2019 melalui Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) (PT. Sumatra Global Energi, 2022).

Lelang tersebut dimenangkan oleh PT. Menara Global Energi & Sonoro Energy Ltd dimana Konsorsium tersebut telah menunjuk PT. Sumatra Global Energi sebagai operator dengan skema kontrak Gross Split untuk masa kontrak 20 tahun (hingga 13 Oktober 2038) (PT. Sumatra Global Energi, 2022). PT. Sumatra Global Energi sebagai operator baru di Blok Selat Panjang akan melanjutkan kegiatan produksi dan pengembangan lapangan migas yang telah dilingkup dalam dokumen lingkungan hidup yang telah disetujui dan merujuk kepada Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 337 Tahun 2013 tanggal 18 September 2013 tentang Izin Lingkungan Kegiatan Pengembangan Lapangan Minyak dan Gas Struktur Pematang, Blok Selat Panjang di Kabupaten Siak, Provinsi Riau oleh Petroselat Ltd (PT. Sumatra Global Energi, 2022).

PT. Sumatra Global Energi sehubungan dengan perubahan kepemilikan dan penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan di Blok Selat Panjang, Provinsi

Riau tersebut telah mengajukan perubahan Izin Lingkungan ke Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (sesuai dengan arahan Direktur Pencegahan Dampak Lingkungan Usaha dan Kegiatan, Direktorat Jenderal Planologi Kehutanan dan Tata Lingkungan No. 5.8/PDLUK/PAUI/PLA-4/I/2020 tanggal 6 Januari 2020) dan selanjutnya telah diterbitkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor: SK.183/ Menlhk/Setjen/PLA.4/4/2020 tentang Perubahan Atas Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 337 Tahun 2013 tentang Izin Lingkungan Kegiatan Pengembangan Lapangan Minyak dan Gas Struktur Pematang, Blok Selat Panjang di Kabupaten Siak, Provinsi Riau oleh Petroselat Ltd (PT. Sumatra Global Energi, 2022).

Wilayah Kerja Selat Panjang yang terletak di wilayah daratan (onshore) memiliki luas sekitar 942,37 km² yang tercakup dalam wilayah administrasi Kabupaten Siak dan Kabupaten Pelalawan, Provinsi Riau (PT. Sumatra Global Energi, 2022) dengan wilayah kerja PT. Sumatra Global Energi dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 2.1 Peta Wilayah Kerja PT. Sumatra Global Energi Selat Panjang Block

Operator sebelumnya (Petroselat Ltd.) telah melakukan kegiatan operasi produksi minyak dan gas bumi di Wilayah Kerja Selat Panjang, yaitu dari Lapangan Selat Panjang, Lapangan Rawa Minyak dan Lapangan Bakau. Fasilitas produksi (Gathering Station) telah dibangun di ketiga lapangan tersebut dengan jumlah sumur sebanyak 22 sumur. Produksi minyak mentah dari Wilayah Kerja

Selat Panjang selanjutnya dikirim ke Pertamina Sungai Pakning dengan menggunakan kapal angkut minyak (oil barge). Namun demikian sejak Petroselat Ltd menghentikan kegiatan operasionalnya dan dinyatakan bangkrut, fasilitas produksi yang ada mengalami kerusakan bahkan pada beberapa area mengalami vandalisme (pencurian) (PT. Sumatra Global Energi, 2022).

Saat ini, sumur produksi yang ada dalam kondisi ditutup sementara. Pada tahun 2020/2021, PT. Sumatra Global Energi berencana untuk melakukan reaktivasi sumur-sumur produksi dan perbaikan fasilitas produksi yang ada. Namun demikian kondisi pandemic Covid-19, kondisi fasilitas produksi yang ada mengalami kerusakan, dan keterbatasan data dari kegiatan operasi produksi operator sebelumnya (Petroselat Ltd.), mengakibatkan mundurnya jadwal kegiatan pengembangan Wilayah Kerja Selat Panjang (PT. Sumatra Global Energi, 2022).

Pada tahun 2022 direncanakan dilakukan kegiatan kerja ulang sumur (workover) dan pemeliharaan sumur (well service) di Lapangan Bakau disertai juga dengan perbaikan fasilitas dan sertifikasi peralatan produksi. (PT. Sumatra Global Energi, 2022).

2.2 Visi dan Misi Perusahaan

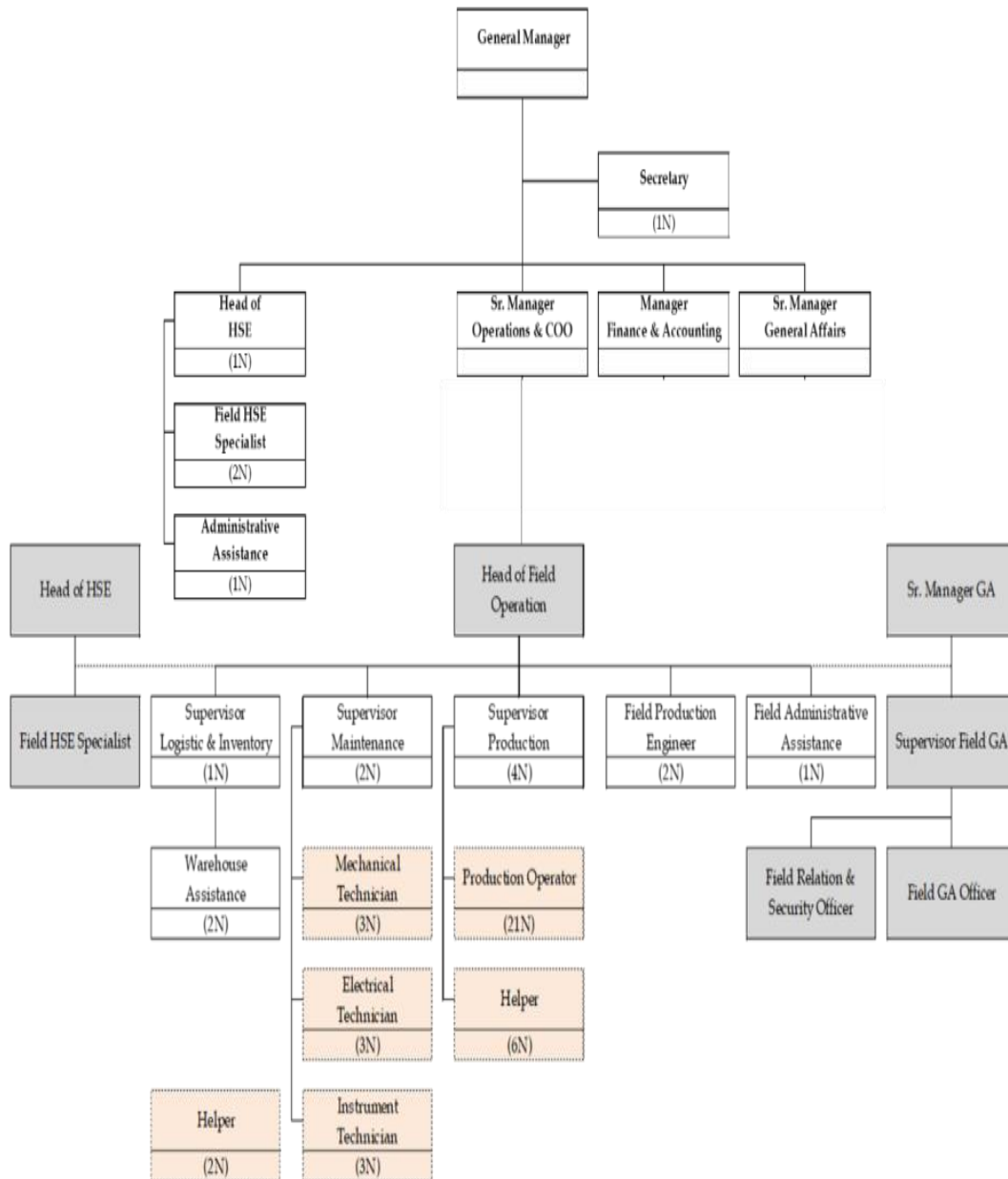
2.2.1 Visi Perusahaan

Menjadi perusahaan eksplorasi dan produksi minyak dan gas bumi independen, efektif dan terkemuka di Indonesia.

2.2.2 Misi Perusahaan

Mencari, memproduksi dan mengembangkan sumber daya energi minyak dan gas untuk memberikan manfaat lebih bagi bangsa dengan melaksanakan kegiatan yang bermutu tinggi, tepat waktu, efisien, berwawasan lingkungan serta mengutamakan keselamatan kerja dan keamanan.

2.3 Struktur Organisasi Perusahaan



Gambar 2.2 Struktur Organisasi PT. Sumatra Global Energi

2.4 Ruang Lingkup Perusahaan

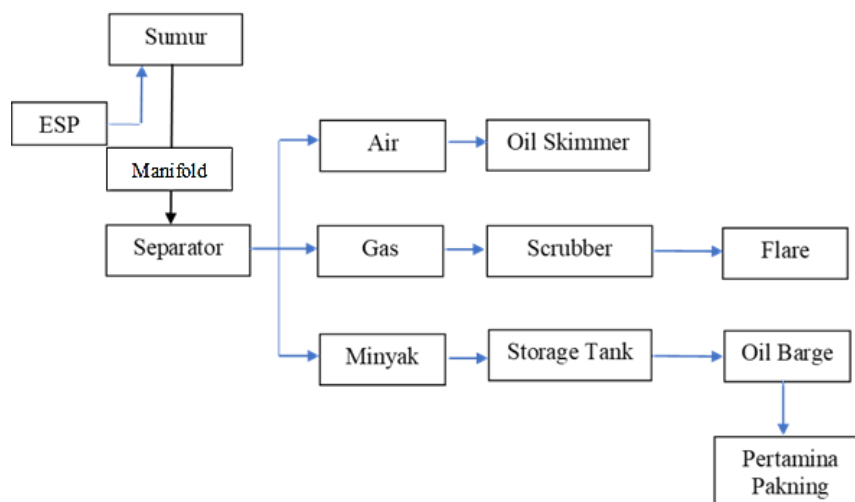
2.4.1 Lokasi Sumur Minyak dan Gas

Tabel 2.1 Sumur Minyak dan Gas Bumi PT. Sumatra Global Energi

No	Sumur	Koordinat		Keterangan
		X	Y	
1	BA-1	202584	98708.4	Bakau
2	BA-4	202798	98435	Bakau
3	BA-5	202823.76	98755.04	Bakau
4	BA-7	202592.76	98675.82	Bakau
5	BA-8	202592.76	98675.82	Bakau
6	BA-9	202588.43	98669.1	Bakau
7	RM-1	205082.78	96248.89	Rawa Minyak
8	RM-2	205295.3	96751.2	Rawa Minyak
9	RM-2A	205275.55	96844.12	Rawa Minyak
10	RM-3	203759.99	97200	Rawa Minyak
11	RM-3A/4	204335.86	96040	Rawa Minyak
12	SP-0	204431.19	92414.42	Selat Panjang
13	SP-1	203967.45	92875.74	Selat Panjang
14	SP-2	204644.9	93056.3	Selat Panjang
15	SP-3	204580.11	92466.26	Selat Panjang
16	SP-4	204600	92729.41	Selat Panjang
17	Ponak-1	204415	92500	Selat Panjang

Sumber : PT. Sumatra Global Energi, 2022

2.4.2 Proses Produksi



Gambar 2.3 Diagram Alir Proses Produksi Minyak dan Gas Bumi, Lapangan Bakau PT. Sumatra Global Energi

2.4.3 Fasilitas Mesin Peralatan

Tabel 2.2 Mesin Peralatan Operasi Produksi PT. Sumatra Global Energi

No	Jenis	Jumlah		Keterangan
1	Sumur Migas	17	Unit	Produksi
2	Manifold Header	1	Unit	Proses Produksi
3	Separator	2	Unit	Proses Produksi
4	Scrubber	2	Unit	Proses Produksi
5	Storage Tank	21	Unit	Proses Produksi
6	Flare	1	Unit	Proses Produksi
7	Genset	7	Unit	ESP & Penerangan
8	Fire Pump	1	Unit	Pemadam Kebakaran

Sumber : PT. Sumatra Global Energi, 2022

BAB III

DESKRIPSI KEGIATAN SELAMA KERJA PRAKTEK

3.1 Spesifikasi Tugas Kegiatan Selama Kerja Praktek (KP)

Selama penulis dapat melakukan kegiatan kerja praktek di perusahaan PT. SUMATRA GLOBAL ENERGI, umumnya penulis berkonsentrasi dibidang perawatan. Secara terperinci pekerjaan (kegiatan) yang telah penulis laksanakan selama kerja praktek dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Adapun kegiatan kegiatan yang penulis lakukan selama empat puluh (40) hari mulai terhitung dari 08 Juli 2024 - 30 Agustus 2024 di PT. SUMATRA GLOBAL ENERGI. yaitu dari hari senin – jum’at dengan waktu mulai bekerja pukul 08.00 WIB sampai 17:00 WIB.

3.2 Kegiatan Harian Selama Kerja Praktek (KP)

Berikut lampiran kegiatan selama kerja praktek di PT. SUMATRA GLOBAL ENERGI. yang sudah saya rangkum dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 3.1 Agenda kegiatan harian minggu pertama

Hari/Tanggal	Waktu (WIB)	Kegiatan
Senin 08 Juli 2024	08:00 – 17:00	- Safety induction - Perkenlan lingkungan perusahaan
Selasa 09 Juli 2024	08:00 – 17:00	- Memahamai proses kegiatan produksi minyak - Mengenal alat-alat fasilitas produksi minyak
Rabu 10 Juli 2024	08:00 – 17:00	- Inspeksi mesin genset 135 kva - Sevi mesin 80 kva ganti oli,filter udara,dan fuel filter
Kamis 11 Juli 2024	08:00 - 17:00	- Trouble shooting kehilangan tegangan dari genet 135 kva - Penggantian thermostat mesin genset
Jum’at 12 Juli 2024	08:00 – 17:00	- Maintenance mesin genset 80 dan 135 kva sebanyak 6 unit

Tabel 3.2 Agenda kegiatan harian minggu kedua

Hari/Tanggal	Waktu (WIB)	Kegiatan
Senin 15 Juli 2024	08:00 – 17:00	- Mengenal jenis-jenis Artificial life (pompa buatan) - Inspeksi ESP (Elektrik sumbersibl pump)
Selasa 16 Juli 2024	08:00 – 17:00	- Membuka head motor - Drain oli motor ESP
Rabu 17 Juli 2024	08:00 – 17:00	- Refill oli motor ESP - Cek putaran shaft
Kamis 18 Juli 2024	08:00 - 17:00	- Pengukuran phase to phase A,B,C dan phase to ground motor ESP - Penepatan motor yang sudah di uji
Jum'at 19 Juli 2024	08:00 – 17:00	- Service protektor ESP - Drain oli protektor ESP

Tabel 3.3 Agenda kegiatan harian minggu ketiga

Hari/Tanggal	Waktu (WIB)	Kegiatan
Senin 22 Juli 2024	08:00 – 17:00	- Menentukan protektor bekas yang di rekomendasikan untuk di instal ulang - Mengenal jenis-jenis protektor dan fungsinya
Selasa 23 Juli 2024	08:00 – 17:00	- Mengenal intake /gas separator serta memahami cara kerjanya - Flushing intake /gas separator
Rabu 24 Juli 2024	08:00 – 17:00	- Mengenal pompa dan cara kerjanya - Flushing pompa,cek endplay dan putaran sesuai standarisasi
Kamis 25 Juli 2024	08:00 - 17:00	- Pemisahan pompa yang masih bagus dan yang sudah rusak di rak - Memberi lebel / nama type motor,protektor,intake,dan pompa pada bok
Jum'at 26 Juli 2024	08:00 – 17:00	- Repair kabel AWG #4 - Merger / pengukuran tahan kabel 2000 M ohm phase to phase dan phase to ground

Tabel 3.4 Agenda kegiatan harian minggu keempat

Hari/Tanggal	Waktu (WIB)	Kegiatan
Senin 29 Juli 2024	08:00 – 17:00	<ul style="list-style-type: none"> - Splicing / penyambungan Kabel AWG #4 - Merger / pengukuran tahan kabel 2000 M ohm phase to phase dan phas to ground
Selasa 30 Juli 2024	08:00 – 17:00	<ul style="list-style-type: none"> - Pemisahan dan penepatan kabel yang bagus dan yang rusak - Inventory ESP
Rabu 31 Juli 2024	08:00 – 17:00	<ul style="list-style-type: none"> - Inventory ESP dan material - Mempersiapkan 1 (satu) string ESP di lokasi untuk di instal
Kamis 01 Agustus 2024	08:00 - 17:00	<ul style="list-style-type: none"> - Menepatan ESP pada posisi yang telah di tentukan di lokasi BA #7 - Mempersipakan alat (tools) untuk instal ESP
Jum'at 02 Agustus 2024	08:00 – 17:00	<ul style="list-style-type: none"> - Pemasangan clamp pada motor, protektor, dan pompa - Melakukan pengukuran kabel setelah terkoneksi dengan motor ESP

Tabel 3.5 Agenda kegiatan harian minggu kelima

Hari/Tanggal	Waktu (WIB)	Kegiatan
Senin 05 Agustus 2024	08:00 – 17:00	<ul style="list-style-type: none"> - Safety meeting sebelum di lakukan instal, lanjut instal
Selasa 06 Agustus 2024	08:00 – 17:00	<ul style="list-style-type: none"> - Lanjut proses RIH (running in hole)
Rabu 07 Agustus 2024	08:00 – 17:00	<ul style="list-style-type: none"> - Lanjut proses RIH (running in hole)
Kamis 08 Agustus 2024	08:00 - 17:00	<ul style="list-style-type: none"> - Lanjut proses RIH (running in hole)
Jum'at 09 Agustus 2024	08:00 – 17:00	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan poengukuran kabel setelah terkoneksi dengan motor ESP

Tabel 3.6 Agenda kegiatan harian minggu keenam

Hari/Tanggal	Waktu (WIB)	Kegiatan
Senin 12 Agustus 2024	08:00 – 17:00	- Pemasangan pipa untuk disambungkan ke fasilitas produksi
Selasa 13 Agustus 2024	08:00 – 17:00	- Mengumpulkan semua tools dan inventory
Rabu 14 Agustus 2024	08:00 – 17:00	- Safety meeting persiapan pelerjaan di permukaan
Kamis 15 Agustus 2024	08:00 - 17:00	- Mempersiapkan kabel dan tools untuk pekerjaan dipermukaan
Jum'at 16 Agustus 2024	08:00 – 17:00	- Start genset tanpa beban dan memastikan keadaan genset baik sebelum dipasang kabel

Tabel 3.7 Agenda kegiatan harian minggu ketujuh

Hari/Tanggal	Waktu (WIB)	Kegiatan
Senin 19 Agustus 2024	08:00 – 17:00	- Memasang / mengkoneksikan kabel dari genset ke panel VSD
Selasa 20 Agustus 2024	08:00 – 17:00	- Memasang / mengkoneksikan kabel dari transpomer ke panel VSD
Rabu 21 Agustus 2024	08:00 – 17:00	- Membentang kabel sepanjang 150 meter dari juntion bok ke transpomer - Memasang / mengkoneksikan kabel ke travo
Kamis 22 Agustus 2024	08:00 - 17:00	- Mengupas kabel dan memasang skun kabel ukuran 35 mm - Pemasangan kabel dari sumur ke juntion bok
Jum'at 23 Agustus 2024	08:00 – 17:00	- Persipan start up ESP

Tabel 3.8 Agenda kegiatan harian minggu kedelapan

Hari/Tanggal	Waktu (WIB)	Kegiatan
Senin 26 Agustus 2024	08:00 – 17:00	- Star up ESP dan commisioning
Selasa 27 Agustus 2024	08:00 – 17:00	- Monitoring ESP yang sudah start
Rabu	08:00 – 17:00	- Monitoring ESP yang sudah start

28 Agustus 2024		
Kamis 29 Agustus 2024	08:00 - 17:00	- Menyampaikan laporan hasil kerja praktek dan pra pengujian materi
Jum'at 30 Agustus 2024	08:00 – 17:00	- Pengujian matri

3.3 Target Yang Diharapkan Selama Kerja Praktek

Di era globalisasi yang semakin maju dan berkembang pesat saat ini, persaingan manusia untuk memiliki suatu pekerjaan sangatlah ketat, baik dibidang perdagangan maupun industri. Maka setiap orang harus mempunyai kemampuan dan keahlian *hard skill* yaitu sebuah kemampuan yang dapat setiap orang asah melalui berlatih dan juga menempuh jenjang pendidikan, Serta harus memiliki *soft skill* yaitu kemampuan yang dimiliki oleh individu secara alami yang mencakup kecerdasan, baik emosional maupun sosial, komunikasi atau berinteraksi dengan individu lain dalam bidang tertentu. Adapun target yang diharapkan dari kerja praktek ini adalah sebagai berikut :

1. Menegakkan disiplin saat jam kerja dan menghargai waktu.
2. Dapat Menyelesaikan pekerjaan dengan baik dan tepat.
3. Dapat melihat, mengetahui dan memahami secara langsung dan dapat mempraktekkan setiap pekerjaan di perusahaan dengan teori yang telah dipelajari dibangku perkuliahan.
4. Menjalin kerjasama yang baik dalam suatu tim.
5. Belajar beradaptasi terhadap dunia industri agar lebih bekerja secara *Professional*.

3.4 Perangkat Lunak Dan Perangkat Keras Yang Digunakan

Adapun perangkat lunak dan perangkat keras yang digunakan selama kerja praktek di PT. Pertamina Internasional RU II Sei Pakning, yaitu yang tertera di tabel sebagai berikut

Tabel 3.9 Perangkat lunak dan keras yang digunakan

Perangkat Lunak	Perangkat Keras
1. Ms. Word 2. Ms. Excel	1. Kain lap (Majun) 2. Alat pelindung diri (Helm, sepatu safety, baju wearpack, sarung tangan, kaca mata) 3. Alat Ukur (Jangka sorong) 4. Kunci shock 5. Kunci inggris 6. Kunci pass 7. Tang kombinasi 8. Kunci pipa 9. Obeng plus (+) 10. Obeng min (-) 11. Gan (Alat temperatur) 12. Adahs (Alat vibrasi/getaran) 13. Kunci 14. Grease pump 15. Ear muff (Pelindung telinga) 16. Dust Remover 17. Gerinda 18. Mesin bor

Dalam melaksanakan kegiatan kerja praktek ada beberapa perangkat keras maupun perangkat lunak yang digunakan dalam setiap pengerjaannya, dimana perangkat keras lebih dominan dalam penggunaannya karena perangkat keras adalah alat utama yang digunakan saat ada perbaikan maupun pemeliharaan.

3.4.1 Perangkat Lunak

Perangkat lunak dalam penggunaannya didalam bidang perawatan PT. Pertamina internasional RU II Sei Pakning biasanya dipakai untuk pengerjaan perbaikan suatu sistem atau alat yang mengharuskan pengerjaan dilapangan.

1. Ms. word

Salah satu fungsi utama dari Microsoft Word adalah pembuatan dan pengeditan dokumen. Dalam prosesnya pengguna bisa mengetik kata, kalimat, dan paragraf.

2. Ms. Excel

Fungsi microsoft excel membuat, mengedit, mengurutkan, menganalisis, dan meringkas data. Menghitung aritmatika dan statistika. Membantu penyelesaian soal logika dan matematika. Membuat grafik dan diagram.

3.4.2 Perangkat Keras

Perangkat keras dalam penggunaannya didalam bidang perawatan PT. Pertamina Internasional RU II Sei Pakning biasanya di pakai untuk perbaikan suatu sistem alat yang harus pengerjaan di lapangan.

1. Kain Lap (Majun)

Kain lap majun memiliki fungsi utama yaitu untuk membersihkan sisa-sisa kotoran antara lain, debu yang bercampur air, minyak, oli dan serbuk besi (gram).



Gambar 3.1 Kain lap
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

2. Alat Pelindung Diri (APD)

a. Helm

Helm sebagai pelindung kepala ini apabila terkena jatuhnya material, akan melindungi dan meminimalisir dari cedera serius.



Gambar 3.2 Helm safety
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

b. Sepatu Safety

Safety Shoes dapat mengurangi resiko kecelakaan kerja fatal seperti kejatuhan benda-benda berat. Safety Shoes ini memiliki kemampuan yang cukup kuat dalam menahan berat, hingga resiko patah tulang atau masalah lain dapat diminimalisir.



Gambar 3.3 Sepatu Safety
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

c. Baju Wearpack

Baju ini disebut biasa disebut baju safety lapangan. Secara umum, baju ini memiliki fungsi untuk melindungi pekerja dari cedera ringan hingga berat yang mungkin terjadi di lapangan.



Gambar 3.4 Baju Wearpack
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

d. Sarung tangan

Melindungi tangan dari benda - benda tajam dan mencegah cedera saat sedang kerja. Fungsi Berguna sebagai alat pelindung tangan saat bekerja di tempat atau kondisi yang dapat mengakibatkan cedera tangan. Bahan dan bentuk sarung tangan di sesuaikan dengan fungsi masing-masing pekerjaan.



Gambar 3.5 Sarung Tangan
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

e. Kacamata

Melindungi area mata dari pengaruh yang berbahaya bagi kesehatan indera penglihatan kita saat berada atau bekerja di dalam area tertentu.



Gambar 3.6 Kaca Mata
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

3. Alat Ukur Jangka sorong

Jangka sorong atau vernier caliper merupakan alat ukur yang sering digunakan dalam dunia otomotif karena mampu mengukur benda kerja dengan ketelitian hingga 0,02 mm dan 0,05 mm. Jangka sorong digunakan untuk mengukur Ketebalan, diameter dalam, diameter luar dan mengukur kedalaman suatu benda.



Gambar 3.7 Jangka Sorong
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

4. Kunci shock

Fungsi kunci shock adalah untuk mengencangkan ataupun mengendurkan baut serta mur yang terdapat dalam berbagai komponen. Namun, sebelum bisa dipakai, kunci shock harus digabungkan dulu dengan ratchet T-sliding bar atau kunci momen. Tanpa alat tambahan ini, maka kunci shock tidak bisa bekerja maksimal.



Gambar 3.8 Kunci Shock
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

5. Kunci Inggris

Fungsi kunci inggris adalah untuk melepas atau mengencangkan baut dan mur ketika tidak ada kunci ring dan pas yang sesuai. Kunci inggris bisa menjadi alternatif penolong ketika ukuran mur atau baut mobil tidak sesuai dengan kunci ring dan pas yang sudah dipunyai.



Gambar 3.9 Kunci Inggris
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

6. Kunci 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 3.10 Kunci pass
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

7. Tang Kombinasi

Sebagai pemotong kabel dan kawat yang ada pada sistem kelistrikan mobil maupun komponen mobil lainnya. Sebagai penahan bahan kerja seperti paku, mur, dan baut saat proses pengencangan



Gambar 3.11 Tang Kombinasi
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

8. Kunci Pipa

Kunci pipa digunakan untuk membuka dan mengencangkan pipa atau logam bulat lainnya. Rahang-rahangnya dapat disetel sesuai ukuran pipa atau logam.



Gambar 3.12 Kunci Pipa
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

9. Obeng Plus (+)

Fungsi obeng plus tetaplah dibutuhkan untuk mengencangkan atau mengendorkan sekrup berbentuk lambang plus pada perbaikan.



Gambar 3.13 Obeng Plus (+)
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

10. Obeng Min (-)

Obeng minus pun kerap digunakan untuk mengencangkan sekrup yang letaknya cenderung sulit dijangkau dengan obeng biasa.



Gambar 3.14 Obeng Min (-)
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

11. Gan (Alat Temperatur) Temperatur

Fungsinya untuk melihat suhu atau temperatur suatu objek



Gambar 3.15 Gan (Alat temperatur)
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

12. Adash (Alat Getaran)

Fungsinya untuk mengecek vibration atau getaran pada pompa.



Gambar 3.16 Adash (Alat Getaran)
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

13. Ear muff (Pelindung telinga)

Ear plug dan ear muff sebagai alat pelindung telinga dari suara bising.



Gambar 3.17 Ear muff (Pelindung telinga)
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

14. Kunci L

Fungsi kunci L untuk mengencangkan ataupun mengendurkan baut yang berbentuk bulat, tapi memiliki lubang segi enam (heksagonal) pada bagian dalamnya.



Gambar 3.18 Kunci L
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

15. Dust Remover

Hilangkan debu dan kotoran dari area yang sulit dijangkau dengan MOTIP Dust Remover.



Gambar 3.19 Duat removwer
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

16. Grease Pump

Grease Pump merupakan suatu pompa yang memiliki fungsi sebagai pendistribusi utama pada sistem autolube yang dioperasikan oleh angin atau hydraulic sebagai sumber tenaga dari centro matic.



Gambar 3.20 Grease pump
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

17. Gerinda

Fungsinya memotong benda kerja yang tidak terlalu tebal. Menghaluskan dan meratakan permukaan benda kerja. Mengasah alat potong supaya tetap tajam.



Gambar 3.21 Gerinda
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

18. Mesin Bor

Mesin bor ini selain digunakan untuk membuat lubang juga bisa digunakan untuk mengencangkan baut maupun melepas baut karena dilengkapi 2 putaran yaitu kanan dan kiri.



Gambar 3.22 Mesin bor
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

3.5 Data-Data yang di Perlukan

Adapun data-data yang penulis perlukan dalam penulisan laporan ini yaitu:

1. Data sejarah singkat perusahaan.
2. Data struktur organisasi perusahaan.
3. Data kegiatan harian selama kerja praktek.

1. Observasi

Merupakan metode pengumpulan data dengan cara mengamati langsung terhadap semua kegiatan yang berlangsung, baik melalui praktek dilapangan maupun dengan memperhatikan setiap teknisi yang sedang praktek.

2. Interview

Merupakan metode pengumpulan data dengan Tanya jawab secara langsung baik dengan *supervisor* maupun dengan teknisi yang ada diruang lingkup *workshop*.

3.6 Dokumen-Dokumen File-File Yang Dihasilkan

Dokumen-dokumen yang dihasilkan setelah melaksanakan kegiatan dalam Kerja Praktek adalah:

1. Dokumen tentang sejarah singkat perusahaan dan struktur organisasi.
2. Data kegiatan harian.
3. Laporan kerja praktek yang di kerjakan.

3.7 Kendala Yang Dihadapi Penulis

Adapun kendala-kendala yang dihadapi penulis dalam menyelesaikan tugas kerja praktek ini adalah sebagai berikut :

1. Kurangnya pengetahuan penulis tentang penyusunan laporan kerja praktek baik dari segi bahasa, tata tulis, paragraf, dan lampiran yang diperlukan dalam pembuatannya.
2. Kurang nya pengatahuan penulis tentang dunia kerja yang sesungguhnya.
3. Sulitnya memahami penjelasan yang diberikan.

3.8 Hal-Hal yang Dianggap Perlu

Dalam proses menyelesaikan laporan kerja praktek ini, ada beberapa hal yang dianggap perlu diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Mengambil data data yang dianggap perlu guna membantu penyelesaian laporan kerja praktek.
2. Mengambil dokumentasi yang dianggap perlu guna membantu menyelesaikan kerja praktek.
3. Lembar pengesahan dari perusahaan terkait sebagai bukti bahwa laporan kerja praktek telah selesai.

BAB IV
PRINSIP KERJA
ELECTRIC SUBMERSIBLE PUMP (ESP)

4.1 Teori Dasar

Electrical Submersible Pump adalah salah satu *artificial lift* dengan cara memompa fluida ke permukaan. *Electrical Submersible Pump* (ESP) yang biasa disebut REDA Pump (yang sebenarnya adalah merek dagang), REDA singkatan dari Russian Electro Dynamo of Arutunoff, seorang kelahiran Rusia bernama Armais Arutunoff menemukan teknologi motor listrik yang ditenggelamkan di dalam cairan air sebagai penggerak pompa air (centrifugal) untuk kepentingan militer setelah peperangan selesai, Arutunoff membuat single stage centrifugal pump yang digerakkan oleh motor listrik untuk kepentingan pertambangan, tidak lama kemudian, dibuat multi stage pump (pompa bertingkat banyak) dimana motor listriknya ikut ditenggelamkan di dalam cairan. Sejak saat itu muncul teknologi pengangkatan buatan untuk memompakan cairan dari dalam sumur ke permukaan dengan pompa centrifugal bertingkat banyak (multi stage) dan sebuah Perusahaan di Rusia menamakannya dengan REDA Pump.

Electrical Submersible Pump digunakan sebagai *artificial lift* pada sumur produksi karena beberapa faktor, *antara* lain:

1. Jenis pompa ini dapat digunakan pada sumur-sumur yang relatif dalam dengan laju produksi dari 100 BFPD samapai 30.000 BFPD.
2. *Gas Oil Rate* (GOR) yang rendah sangat baik untuk penggunaan *Electrical Submersible Pump*.
3. Panas yang dihasilkan dari kinerja Motor diharapkan dapat menurunkan viskositas fluida.
4. *Electrical Submersible Pump* digunakan pada tipe sumur yang tidak banyak mengandung pasir atau pada lapisan yang *consolidate*

Electric Submersible Pump adalah sebuah rangkaian pompa yang terdiri dari banyak tingkat (*multi stages*) dengan motor ditenagai didalam fluida dan menggunakan aliran listrik dari permukaan. *Electrical Submersible Pump* merupakan jenis *artificial lift* dengan harga yang cukup mahal dibandingkan dengan pengangkatan buatan lainnya, seperti *Sucker Rod Pump*, *Gas Lift* dan *artificial lift* lainnya, akan tetapi dapat menghasilkan pengembalian biaya dengan cepat oleh karena kemampuannya untuk menghasilkan laju produksi yang tinggi.

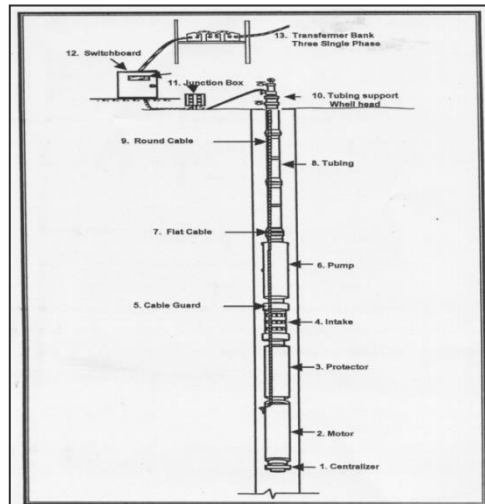
Prinsip kerja dari pompa *Submersible* ini adalah dengan mengalirkan energi listrik dari *transformer (step down)* melalui *switchboard*. Pada *switchboard*, semua kinerja dari *Submersible Pump System (SPS)* dan kabel akan dikontrol/dimonitor. Kemudian energi listrik akan diteruskan dari *switchboard* ke motor melalui *submersible cable* yang diletakkan di sepanjang *tubing* dari rangkaian *SPS*.

Selanjutnya, Melalui motor *energi listrik* akan dirubah menjadi *energi mekanik* yaitu berupa tenaga putar. Putaran akan diteruskan ke *protector* dan *pump* melalui *shaft* yang dihubungkan dengan *coupling*. Pada saat *shaft* dari pompa berputar, *impeller* akan ikut berputar dan mendorong fluida yang masuk melalui *pump intake* atau *gas separator* ke permukaan. Fluida yang didorong, secara bertahap akan memasuki *tubing* dan terus menuju ke permukaan sampai ke *gathering station* (stasiun pengumpul).

Unit *Electrical Submersible Pump* dibagi menjadi dua bagian utama, yaitu peralatan dibawah permukaan (*Down Hole Equipment ESP*) dan peralatan diatas permukaan (*Surface Hole Equipment ESP*).

Peralatan dibawah permukaan (*Down Hole Equipmen ESP*) terdiri atas *Centralizer*, *Motor*, *Protector*, *Intake (Gas Separator)*, *Submersible Pump*, *Submersible Cable* (*Flat Cable* dan *Round Cable*) dan *Tubing*. Sedangkan peralatan diatas permukaan (*Surface Hole Equipment ESP*) terdiri atas *Tubing Support Well Head*, *Junction Box*, *Switch Board* dan *Transformer*.

Rangkaian komponen *Electrical Submersible Pump* tersebut dapat di lihat pada Gambar 3.1.



Gambar 4.1 Komponen ESP

4.2 Unit Bawah Permukaan (Down Hole Equipment ESP)

Electrical Submersible Pump Unit yang berada dibawah permukaan didefenisikan sebagai suatu kesatuan peralatan yang digantungkan di ujung *tubing* produksi dan dibenamkan kedalam sumur fluida. Motor listrik dipasang pada bagian paling bawah kemudian di atasnya *protector*. Selanjutnya pompa dan *Gas Separator* yang merupakan tempat masuknya fluida ke dalam pompa ESP, yang dipasang pada bagian atas. Motor listrik dihubungkan ke *switchboard* oleh kabel listrik yang di letak (di jepit) sepanjang *tubing*.

4.2.1 Motor Listrik (Electric Motor)

Fungsi motor listrik ini adalah untuk menggerakkan pompa dengan jalan merubah energi listrik yang dikirim ke motor melalui kabel untuk menjadi energi mekanik (energi putar). Energi ini nantinya akan menggerakkan pompa melalui *shaft* yang terdapat pada setiap unit dan antara *shaft* dengan *shaft* yang lainnya dihubungkan dengan *coupling*. Pada dasarnya motor listrik terdiri dari 2 bagian besar yaitu *stator* yang tidak berputar dan *rotor* yang berputar.

a. Stator

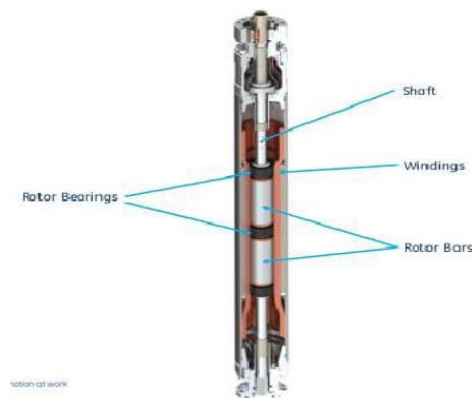
Pada motor, *reda stator* terbuat dari lapisan besi dan kuningan yang di tekan ke bagian bawah, lapisan ini digunakan karena lebih mudah di *magnetisasi* dibandingkan dengan besi pejal. Lapisan ini mengandung (3 – 4) % silicon untuk

menambah sifat magnet dari besi dan dapat juga lapisan oksida yang berfungsi untuk memisahkan dengan lapisan kuningan. Lapisan kuningan digunakan pada bagian yang terdapat bantalan untuk memegang *rotor*. Pada stator terdapat 16 slot dan setiap *slot* di isolasi dengan *Teflon* yang mempunyai sifat *dielectric* yang tinggi, stator kemudian dililit dengan lapisan *kapton* dan kawat tembaga yang kemudian dilapisi dengan vernish untuk menutupi daerah kosong yang terdapat pada slot.

b. Rotor

Rotor yang digunakan sangat panjang sehingga membutuhkan penahan pada beberapa tempat, untuk itu rotor, harus dibagi beberapa bagian dengan penahan diantaranya dapat mencegah gerakan lateral dan kontak antara *rotor* dan *stator*. Penahan dilengkapi dengan bantalan sehingga memungkinkan *rotor* dan poros bergerak bebas, bantalan ini terletak pada bagian *rotor* sedangkan lilitan pada bagian *stator* tidak terputus sehingga perlu membuat daerah yang tidak terdapat medan magnet sebagai tempat bantalan, untuk itu digunakan lapisan *stator* yang *nonmagnetic* (kuningan) disekitar daerah bantalan pada *stator*.

Banyak *rotor* yang terdapat pada motor merupakan besarnya daya yang dikeluarkan motor. Dibawah ini dapat dilihat seri motor yang dipakai dan besarnya *horse power per rotor*. Bentuk motor listrik dapat dilihat pada Gambar 4.2.



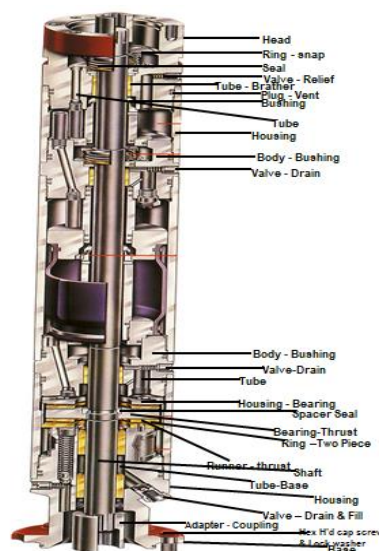
Gambar 4.2 Motor Listrik

4.2.2 Protector

Fungsi utama dari *Protector* adalah sebagai pelindung motor listrik dengan cara :

- a. Menahan cairan yang masuk dari *well bore* agar tidak masuk kedalam motor.
- b. Menyamakan tekanan yang ada dalam motor dengan tekanan yang datang dari *well bore*.
- c. Memberikan kesempatan kepada minyak yang ada didalam motor listrik untuk dapat mendinginkan motor semaksimal mungkin sewaktu dihidupkan.

Selain fungsi diatas, *Protector* mempunyai tugas pokok lainnya, yaitu menyeimbangkan tekanan dalam motor dengan tekanan dalam annulus, mengakomodasi pengembangan *fluida/liquid* motor karena naiknya temperature serta menyambungkan motor dengan *intake* pompa. Bentuk protektor dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Protector

Ada dua jenis protector, yaitu :

1. Labyrinth Path
2. Positive Seal (Bag Type Protector)

a. Labyrinth Path

Protector ini terdiri dari dua *chamber* (*Upper* dan *Lower*). Kerja dari tipe ini berdasarkan prinsip gravitasi, dimana perbedaan berat jenis. Pada waktu rangkaian ESP dimasukkan kedalam sumur akan terjadi kenaikan temperature didalam motor dan didalam protector, minyak motor akan memuai dan akibatnya sebagian minyak motor akan terbuang ke annulus melalui sebuah lubang dibawah intake.

Ketika motor dihidupkan, kenaikan temperatur terjadi sangat cepat, minyak mengembang selaras dengan kenaikan temperatur dan sebagian terbuang ke *annulus*. Ketika motor dimatikan akan terjadi penurunan temperatur dan minyak motor akan menyusut. Penyusutan minyak motor ini akan disertai masuknya fluida sumur kedalam protector menggantikan sejumlah minyak yang terbuang. Karena *specific gravity* fluida sumur lebih besar maka ia akan mengisi bagian bawah *chamber* sedangkan minyak motor akan tetap berada di bagian atas.

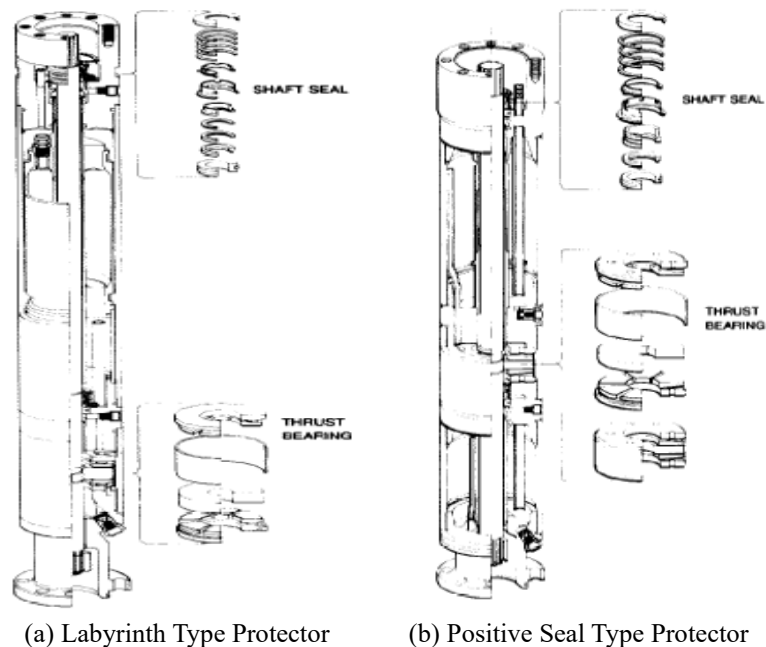
Apabila hidup mati ini dilakukan berulang-ulang maka *chamber* atas akan penuh berisi fluida sumur, melalui *tube* yang menghubungkan antara *chamber* fluida sumur akan turun dan mengisi *chamber* yang berikutnya. Begitu seterusnya pada suatu saat fluida sumur akan memasuki motor, dan pada saat itulah motor akan mengalami kerusakan. Dari konstruksinya protector ini tidak direkomendasikan untuk dipasang pada sumur-sumur miring dan *specific gravity* dari fluida lebih ringan dari minyak motor. Protector jenis ini dapat dilihat pada Gambar 3.4a.

b. Positive Seal (Bag Type Protector)

Bila *Labyrinth path Type Protector* memungkinkan terjadinya komunikasi antara fluida sumur dengan fluida motor, maka hal ini tidak terjadi pada *bag Type Protector*. *Positive Seal (bag Type Protector)* dilengkapi dengan *Elastomer rubber bag* yang terbuat dari jenis komposisi material karet yang tahan terhadap temperatur, tekanan bahkan hidrokarbon.

Pada waktu dihidupkan, temperatur dari motor akan naik sampai mencapai operating temperatur motor dan ini menyebabkan minyak motor akan

mengembang. *Elastomer bag* menampung minyak motor pada saat pengembangannya. Untuk pembuangan minyak motor yang berlebihan $\pm (2 - 4)$ % dipasang sebuah *relief valve* yang akan terbuka secara otomatis pada tekanan 3 sampai 5 Psi. pada waktu motor dimatikan, maka bag akan ditarik kedalam oleh kempisnya (*collapse*) minyak motor, sehingga ada bahagian yang vakum akan menarik fluida di sumur kebagian luar dari bagnya. Kegagalan protector jenis ini apabila terjadi kerusakan pada sealnya atau elastomer bagnya tersobek karena suatu sebab tertentu sehingga fluida akan masuk ke *bag*. Protektor jenis ini dapat dilihat pada Gambar 4.4b.



Gambar 4.4 Jenis-jenis Protector

Dalam beberapa hal, kemungkinan untuk memasang protector lebih dari satu didalam sumur atau sering di sebut dengan *Tandem Protector*. Hal ini dimaksudkan untuk mencoba menambah panjang umur dari unit motor. Dibawah ini pedoman untuk *Tandem Protect*:

- a. Labyrinth (top)/labyrinth:

Gabungan ini untuk keadaan tanpa adanya gas yang tidak terlalu banyak, *specific gravity* yang rendah atau fluida-fluida yang mudah tercampur dengan minyak protector.

b. Labyrinth (top)/Positive Seal

Kombinasi ini cocok untuk beberapa kondisi dan sangat baik dimana adanya chemical yang akan merusak bag dari Positive Seal.

c. Positive Seal (top)/Positive Seal :

Ini merupakan kombinasi terbaik dimana adanya specific Gravity yang rendah, gas yang berlebihan atau fluida-fluida yang mudah tercampur dengan minyak protector.

d. Positive Seal (top) Labyrinth :

Cara ini hanya digunakan untuk dimana thrust bearing dibebani sangat berat.

4.2.3 Gas Separator

Alat ini merupakan bagian dari pompa yang berfungsi sebagai intake masuknya fluida kedalam pompa disamping pemisah gas dengan fluida. Gas separator ini digunakan pada sumur-sumur yang banyak mengandung gas. Gas yang terproduksi bersama dengan fluida akan berpengaruh buruk terhadap pompa, dapat berakibat matinya pompa. Beberapa sumur memproduksi gas yang cukup besar yang dapat menyebabkan pompa berputar sendiri, yang menyebabkan mengurangi efisiensi pompa. Volume gas bebas dapat dikurangi dengan penurunan *PSD (Pump Setting Depth)* untuk menambah tekanan di intake atau dengan memasang Gas Separator. Bentuk Gas Separator dapat di lihat pada Gambar 4.5.

1. Standard intake.

Unit ini dipasang sebagai screen dan port tempat masuknya fluida kedalam pompa. Standard intake tidak memisahlan gas dan cairan.

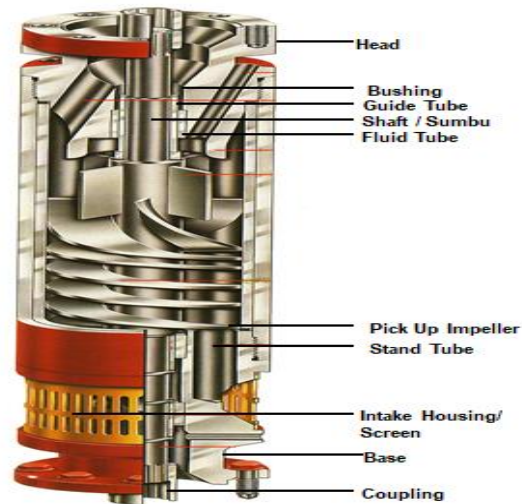
2. Reverse Flow Gas Separator

Separator ini bekerja dengan mengaduk fluida secara terbalik, dengan demikian jumlah gas yang terangkat kepermukaan akan lebih banyak dari pada fluida yang terhisap kebawah dengan kecepatan tertentu. Prinsip kerja reverse flow gas separator ini adalah:

a. Fluida masuk dari screen kebawah

- b. Cairan akan mengalami pembalikan arah, diangkat kepompa oleh pick up impeller, gas akan naik keatas karena perbedaan Specific gravity.
- c. Efektifitas pemisahan gas 20% dari total volume gas dalam fluida.

3. Rotary Gas Separator/ KGS



Gambar 4.5 Gas Separator

Rotary Gas Separator bekerja berdasarkan prinsip centrifugal tidak seperti Reverse Flow Gas Separator yang bekerja dengan prinsip gravitasi, dan dalam usaha memisahkan gas lebih efektif.

Tabel 4.1 Perbandingan Ketiga Jenis Separator

Jenis	Berdasarkan HP Yang digunakan	Berdasarkan Flow rate yang dihasilkan		Berdasarkan Effesiensi pemisahan dan gasa terbawa	
		Minimum	Maksimum	Efisiensi Pemisahan	Persentase Gas Terbawa
Standard intake	1.75 HP	250 BFPD	2440 BFPD	0 – 20 %	80 – 100 %
Reverse Flow GS	1.25 HP	500 BFPD	4000 BFPD	25 – 50 %	50 – 75 %
Rotary Gs	7 HP	1000 BFPD	7000 BFPD	80 – 95 %	5 – 20 %

4.2.4 Pompa (Pump)

Pompa pada rangkaian *Electrical Submersible Pump* dibuat dengan *stage* bertingkat, dan setiap *stage* terdiri dari satu *impeller* yang dikunci dengan *shaft* yang merupakan bagian yang berputar, yang berfungsi untuk memindahkan fluida dari satu tempat ketempat yang lainnya. Kemudian setiap *stage* juga terdiri dari *diffuser* yang merupakan bagian yang tidak berputar dan berfungsi untuk mengarahkan fluida ke *stage* berikutnya. *Stage* adalah jumlah tingkat yang tersedia pada unit pompa pada ESP. Pompa ESP dapat dilihat pada Gambar 4.6.

Secara umum pompa pada ESP terdiri dari beberapa bagian :

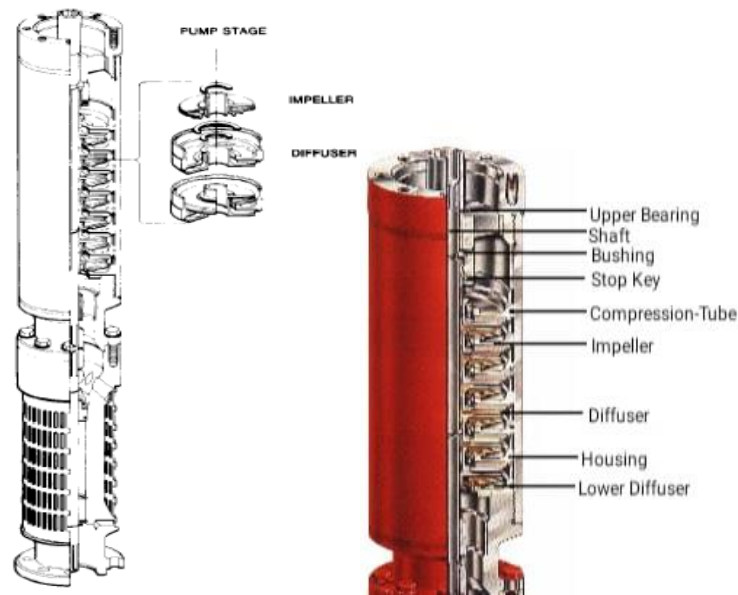
1. *Impeller*

Impeller merupakan komponen dari pompa yang berputar bersama-sama dengan poros yang dikunci dengan *spline* memanjang sepanjang poros, yang berfungsi untuk memberikan gaya sentrifugal sehingga fluida bergerak menjauhi poros yang berputar sehingga fluida naik dari sumur minyak ke permukaan.

2. *Diffuser*

Diffuser merupakan komponen dari pompa yang dijepit pada housing dan dijaga agar tidak bergerak, didalam *diffuser* terdapat sudu-sudu pengarah aliran fluida dari *stage* yang lebih rendah ke *stage* yang lebih tinggi. Adapun fungsi *diffuser* adalah membalikkan arah fluida dan mengarahkan kembali keporos dan kebagian tengah dari *impeller* di atasnya.

Selain hal tersebut diatas, *Impeller* juga digunakan untuk mengubah energi putaran (*Shaft torque*) ke energi kinetik (*velocity*), sedangkan *diffuser* kegunaannya adalah untuk mengubah energi kinetik menjadi energi potensial (tekanan). *Diffuser* dan *impeller* umumnya dibuat dari material jenis *Ni-Resist* yang merupakan special logam *alloy* tahan karat. Untuk kasus-kasus tertentu bias di buat dari jenis logam lain sesuai dengan kebutuhan aplikasinya.



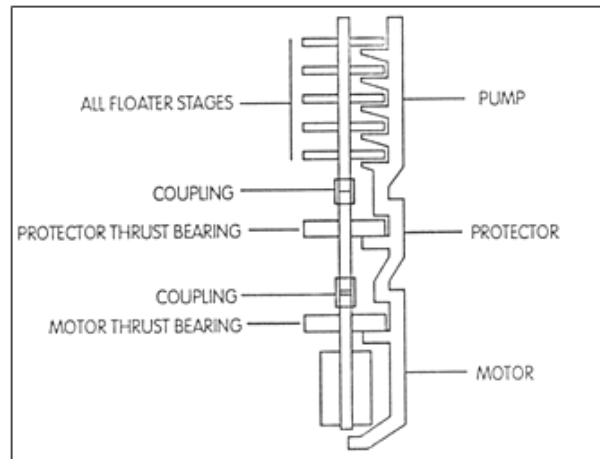
Gambar 4.6 Pompa

Dalam pemasangan di lapangan bisa menggunakan lebih dari satu pompa, bisa dua atau tiga, pemasangan ini disebut tandem. Alasan pemasangan tandem adalah untuk memenuhi jumlah stages pompa dan untuk mendapatkan kapasitas head yang dibutuhkan untuk menaikkan fluida sumur permukaan. Besarnya *opening vane* pada impeller sangat menentukan kapasitas rate fluida yang diproduksinya

Pompa *Electrical Submersible Pump* terbagi dalam 2 (dua) tipe, yaitu *Floater Type* (bergerak bebas terhadap shaft) dan *Compression Type* (terkunci pada shaft)

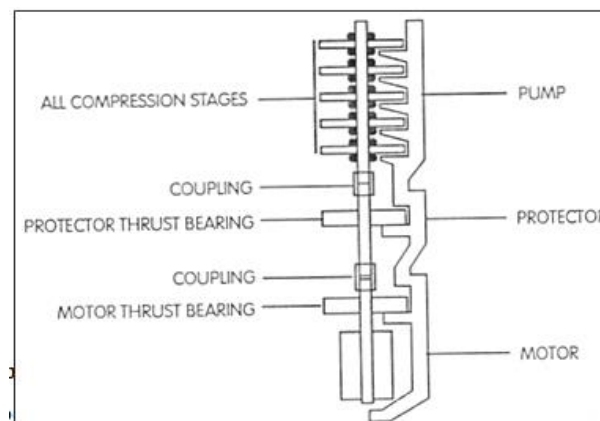
Pada type *floater*, *impeller-impeller* bergerak bebas ke atas dan kebawah tidak tergantung pada pergerakan *shaft*. Di dalam operasi masing-masing *impeller* bebas bergerak tidak tergantung satu sama lain, dimana idealnya adalah mengambang antara kondisi *up-thrust* dan *down-thrust*. Pada setiap *impeller* dipasang *up-thrust washer* dan *down-thrust washer* yang fungsinya mencegah terjadinya kerusakan dini bila terjadi beberapa atau seluruh *impeller* beroperasi diluar daerah yang direkomendasikan. Berat dari pada *shaft* ditanggung oleh *thrust bearing* daripada *protector*. Kapasitas daripada *thrust bearing protector* juga menentukan jumlah *stages* yang dapat dipasang pada pompa di atasnya karena

Head-Feet (dalam Psi) yang dihasilkan pompa dikali luas penampang *shaft* adalah gaya tekan yang harus diatasi oleh *thrust bearing* pada *protector*. (lihat Gambar 4.7)



Gambar 4.7 Floater Type

Pada type pompa *compression* ini, semua *impeller* terkunci pada *shaft* dan tidak diizinkan untuk bergerak bebas keatas atau kebawah. Berat dari pada *shaft* + *impeller* (dan kemudian didalam operasi bertambah dengan gaya tekan kebawah) ditanggung oleh *thrust bearing protector*. Maka dari itu, sangatlah penting untuk mengisi “gap” yang terdapat antara *shaft* pompa/*intake* dengan *shaft protector* dengan *shim*, agar seluruh *thrust* dari pompa dibebankan kepada *thrust bearing* dari pada *protector*, dan dalam beberapa keadaan juga untuk mengangkat *impeller* agar tidak bergesekan dengan *diffuser* dibawahnya. (lihat Gambar 4.8)

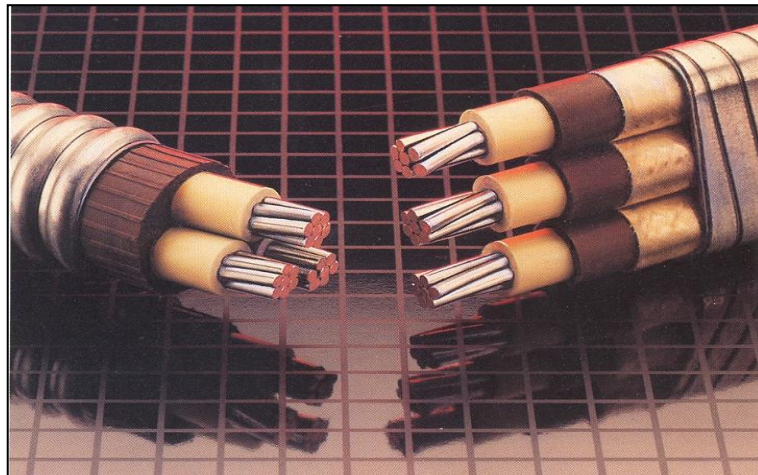


Gambar 4.8 Compression Type

4.2.5 Kabel Listrik.

Kabel gunanya adalah untuk mengalirkan arus listrik dari sumber ke motor listrik, kabel ini ditempelkan sepanjang *tubing* dengan menggunakan penjepit. Unit kabel listrik ini terdiri atas tiga buah kabel tembaga yang satu dengan yang lain dipisahkan oleh pembalut yang terbuat dari karet. Pada bagian luar cabel ini di bungkus dengan pelindung baja. Ada dua jenis cabel yaitu *Flat cable* (pipih) dan *Round cable* (bulat). Dalam pemilihan jenis kabel yang akan digunakan dipengaruhi oleh ukuran casing, *tubing* maupun unit pompa dan besarnya *voltage* yang dibutuhkan motor listrik.

Arus listrik dibutuhkan untuk menghidupkan motor yang ada didalam sumur. Untuk itu dibutuhkan penghantar (kabel) yang mampu menahan temperatur tinggi, tekanan dan kedap air untuk mensuplai arus maksimum ke motor dengan kerugian tegangan (*voltage drop*) minimum. Dibeberapa sumur tertentu bahkan dibutuhkan *cable* yang mampu bertahan terhadap serangan korosi (karat dan tekanan gas yang tinggi). *Cable* dibuat dengan kemampuan range tertentu dalam konfigurasi bentuk: *Round* dan *Flat* dengan ukuran yang bervariasi. Bentuk kabel listrik (*submersible cable*) terlihat seperti pada Gambar 4.9.



Gambar 4.9 Submersible Cable

4.3 Unit Diatas Permukaan (*Surface Hole Equipmet ESP*)

Electrical Submersible Pump unit yang berada diatas permukaan diartikan suatu kesatuan peralatan yang penempatannya berada di atas permukaan tanah yang terdiri dari *Switchboard, Transformer, Junction Box dan Wellhead*.

4.3.1 *Switchboard*

Swicthboard adalah sebuah alat yang dikendalikan dan mengontrol operasi peralatan pompa yang ada di bawah permukaan. Alat ini merupakan kombinasi dari motor stater, alat pencatat tegangan, alat penstabil tegangan arus listrik selama pompa masih dalam kondisi beroperasi. *Switchboard* yang diproduksi terdiri dari bermacam-macam jenis dan ukuran, mulai dari yang bertegangan 440 volt, sampai dengan 480 volts. Untuk pemakaian *switchboard* ini kita harus memperhitungkan beberapa faktor, yaitu besarnya HP dari motor, voltage dan ampere. Bentuk *switchboard* dapat dilihat pada Gambar 4.10.



Gambar 4.10 *Switchboard*

4.3.2 *Transformer*

Transformer merupakan suatu alat listrik untuk mengubah voltase dari satu harga ke harga lainnya. Sebuah *transformer step-up* menerima suatu besarnya *Voltase* pada koil primernya dan mengubahnya menjadi besaran *voltase* yang lebih besar yang dapat diperoleh pada koil sekunder. Sebaliknya adalah *step-down transformer*. Bentuk *transformer* dapat dilihat pada Gambar 4.11. Dengan demikian, Fungsi dari *Transformer* adalah untuk merubah tegangan yang berasal dari jala-jala listrik menjadi tegangan yang disesuaikan dengan tegangan yang dibutuhkan oleh motor listrik.



Gambar 4.11 Transformer

4.3.3 Junction Box

Junction Box berfungsi sebagai tempat pelepasan gas agar tidak merambat naik melalui kabel ke dalam *switchboard*. Gas yang keluar dari sumur kemungkinan besar akan mengalir melalui amor kabel dan terus menuju ke *switchboard*. Untuk mencegah hal tersebut dibuat *Junction Box*. Disini kabel dari reda motor akan disambung dengan kabel yang datang dari *switchboard* dan gas yang mengalir dari sumur akan lepas pada sambungan tersebut, karena amor kabel telah dibuka pada bagian penyambungan. *Junction Box* dipasang antara *Well Head* dengan *switchboard* dengan jarak minimum yang diizinkan yaitu 15 feet dari *wellhead* dan 35 feet dari *switchboard*, dan dipasang kira-kira 2 s/d 3 ft diatas permukaan tanah. Bentuk *junction box* dapat di lihat pada Gambar 4.12.



Gambar 4.12 Junction Box

4.3.4 Wellhead (Tubing Head)

Tubing Head digunakan untuk menggantungkan *tubing string* pada *casing head*. *Tubing Head* mempunyai *packing element* (karet yang mempunyai lubang-lubang tempat *reda cable*). Karet ini menjaga agar fluida tidak keluar dari *casing*, dan agar tidak terjadi kebocoran (*flowing*). Bentuk Well Head dapat dilihat pada Gambar 4.13.



Gambar 4.13 Wellhead

4.3.5 Dasar Teori Produksi

Mesin diesel atau dikenal juga sebagai mesin pengapian kompresi, adalah jenis mesin pembakaran internal yang menggunakan panas kompresi untuk memulai pengapian dan membakar bahan bakar diesel. Prosesnya berbeda dengan mesin bensin yang menggunakan busi untuk menghasilkan percikan listrik sehingga menyebabkan pembakaran bahan bakar. Dalam mesin diesel, udara yang dikompresi sangat panas sehingga menyebabkan bahan bakar diesel yang disuntikkan ke dalam ruang bakar terbakar secara spontan. Mesin diesel banyak digunakan dalam kendaraan komersial, seperti truk dan bus, serta dalam berbagai aplikasi industri.



Gambar 4.14 Diesel

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan : “Electric Submersible Pump (ESP)”, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Dengan melakukan kerja praktek di industry mahasiswa akan mendapatkan pengalaman kerja yang nantinya akan menjadi bekal didunia kerja sesungguhnya.
2. Mahasiswa dapat melatih diri sendiri untuk disiplin dalam setiap waktu dan melatih bertanggung jawab dalam sebuah pengerjaan.
3. Sangat penting untuk berkomunikasi dengan rekan kerja dan atasan.
4. Kemampuan observasi sangat diperlukan dalam dunia kerja nantinya.
5. Sering praktek dapat meningkatkan keterampilan dan memperbanyak pengalaman dalam suatu pengerjaan.

5.2 Saran

Sesuai dengan tujuan Praktek Lapangan (KP) industri yang dilaksanakan di PT.SUMATRA GLOBAL ENERGI, mahasiswa dapat memberikan masukan dan mengatasi masalah yang terjadi sesuai dengan kemampuan mahasiswa, adapun saran-saran yang dapat penulis sampaikan adalah sebagai berikut :

1. Menurut saya dalam meletakkan atau menempatkan peralatan yang ada di rak seperti pompa, motor dan intek sebaiknya di tmpatkan di tempat yang ada pelindugan dari mathari maupun hujan.
2. Tingkatkan penerapan k3 lingkungan kerja
3. Tingkatkan kebersihan lingkungan kerja

DAFTAR PUSTAKA

- Bhaskara, I. K. A. Y., Arjana, I. G. D., & Suartika, I. M. (2019). Analisa Kegagalan Lightning Arrester Pada Penyulang Sulahan Bangli. *Jurnal SPEKTRUM Vol, 6(3)*.
- Criyanto, E., Supriyatna, A. B. M., & Muljono, A. B. (2020). ANALISIS KOORDINASI ISOLASI DI GARDU INDUK KUTA TERHADAP TEGANGAN LEBIH AKIBAT SAMBARAN PETIR PADA SALURAN TRANSMISI 150 KV.
- Jayanthana, I. P. W., Partha, C. G. I., & Arjana, I. G. D. (2020). ANALISIA PENEMPATAN LIGHTNING ARRESTER PADA CABLE HEAD 60 SEBAGAI PENGAMAN TRANSFORMATOR GIS BANDARA NGURAH RAI. *Jurnal SPEKTRUM Vol, 7(1)*
- Kurniawan, A. Y., & Umar, S. T. (2020). *Analisis Koordinasi Isolasi Gardu Induk 150 KV Mojosoong Boyolali terhadap Gangguan Surja Petir* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Larasati, R. A. (2021). *ANALISIS KARAKTERISTIK KERJA DAN JARAK MAKSIMUM LIGHTNING ARRESTER DENGAN PERALATAN PADA JARINGAN DISTRIBUSI 20 kV DI PT. PLN (PERSERO) A. RIVAI PALEMBANG* (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Sriwijaya).
- Ohno, T. (2015). Overvoltage protection and insulation coordination. *Numerical Analysis of Power System Transients and Dynamics*, 78, 403.
- Ratnasari, A. D. (2022). *ANALISA TEGANGAN LEBIH AKIBAT SURJA PETIR DARI TRANSMISI YANG MASUK KE TRAFU DAYA I 20 MVA DI GARDU INDUK 150 KV BUMI SEMARANG BARU (BSB) DENGAN METODE DIAGRAM TANGGA* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Sultan Agung).

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat keterangan Selesai Magang

The certificate is titled "SERTIFIKAT MAGANG" and is issued by PT. SUMATRA GLOBAL ENERGI. It certifies that RENDI KURNIAWAN, a student at Politeknik Bengkalis, has successfully completed their internship at PT. Sumatra Global Energi from July 8, 2024, to August 30, 2024. The certificate is signed by Muhammad Fajri, the Field Opt. Representative, on August 31, 2024. The certificate number is No. 002/SRT/SGE-FIELD/VIII/2024.

PT. SUMATRA GLOBAL ENERGI
skkmigas

SERTIFIKAT MAGANG
No. 002/SRT/SGE-FIELD/VIII/2024

Menerangkan bahwa :

RENDI KURNIAWAN
Mahasiswa Politeknik Bengkalis

Telah selesai melaksanakan magang di
PT. Sumatra Global Energi – Selat Panjang Block
Mulai tanggal 08 Juli 2024 s/d 30 Agustus 2024

PT. SUMATRA GLOBAL ENERGI
Muhammad Fajri
Field Opt. Representative

31 Agustus 2024
Date

Lampiran 2. Surat Keterangan Selesai Magang



SURAT KETERANGAN

NOMOR : 002/SGE/SKM/VIII/2024

Yang bertandatangan di bawah ini menerangkan bahwa :

Nama : Rendi Kurniawan
NIM : 2204211344
Perguruan Tinggi : Politeknik Bengkalis


Telah melakukan Kerja Praktek pada perusahaan kami, PT. Sumatra Global Energi sejak tanggal 08 Juli 2024 sampai dengan 30 Agustus 2024 sebagai tenaga Kerja Praktek (KP).

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

Surat keterangan ini diberikan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Demikian agar yang berkepentingan maklum.

Sungai Rawa / Siak, 30 Agustus 2024


**PT. SUMATRA
GLOBAL ENERGI**
Muhammad Fajri
Field Opt. Representative