

LAPORAN KERJA PRAKTEK

STUDI KASUS MAINTENANCE HYDRATED SLURRY PUMP (P-2401AB) PHOSPAT ACID (PA) PT PETROKIMIA GRESIK



Disusun Oleh :

FAISAL HILMY KURNIAWAN

10211710010005

**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN INDUSTRI
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2020**

LEMBAR PENGESAHAN

Yang bertandatangan dibawah ini

Nama : Iwan Febrianto, S.T.
NIP : T494874

Menerangkan bahwa mahasiswa

Nama : Faisal Hilmy Kurniawan
NRP : 10211710010005
Prodi : Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Telah menyelesaikan Magang Industri di

Nama Perusahaan : PT. Petrokimia Gresik
Alamat Perusahaan : Jl. A Yani, Ngipik, Karangpoh, Kec.
Gresik, Kabupaten Gresik, Jawa Timur
Bidang : Pemeliharaan Pabrik IIIA
Waktu Pelaksanaan : 1 Agustus 2020 – 30 November 2020

Surabaya, 30 November 2020

Iwan Febrianto, S.T.

NIP. T494874

LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Magang Industri

Studi Kasus Maintenance Hydrated Slurry Pump (P-2401AB) Phospat Acid (PA) PT. Petrokimia Gresik

**Telah disetujui dan disahkan pada presentasi Laporan Magang Industri
Fakultas Vokasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember**

5 Februari 2021

Dosen Pembimbing



Rivai Wardhani, S.T., M.Sc

NIP. 19810722 200912 1 004

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas Ridho dan Rahmat-Nya penulis diberikan kelancaran dalam mengerjakan laporan magang industri sehingga laporan ini dapat terselesaikan. Laporan ini disusun untuk memenuhi syarat mata kuliah magang industri di Departemen Teknik Mesin Industri Fakultas Vokasi Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya.

Dalam proses penyusunan laporan ini penulis banyak mendapatkan dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, sehingga penulis mengucapkan terima kasih, khususnya kepada :

1. Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa;
2. Kedua orang tua yang senantiasa mendoakan dan memberikan dukungan bagi penulis dalam menyelesaikan laporan;
3. Bapak Rivai Wardhani, S.T., M.Sc selaku dosen pembimbing dan koordinator magang industri Departemen Teknik Mesin Industri Fakultas Vokasi Institut Teknologi Sepuluh Nopember;
4. Bapak Iwan Febrianto, S.T. selaku pembimbing kerja praktik di Departemen Pemeliharaan III Pabrik 3A PT. Petrokimia Gresik khususnya Produksi *Sulphuric Acid* (SA) dan *Phospat Acid* (PA))yang telah memberikan banyak ilmu dan wawasan.
5. Teman-teman DTMI angkatan 2017 dan Teman seperjuangan KP yang selalu memberikan semangat dan dukungannya.

Penulis menyadari bahwa pada laporan magang industri ini masih terdapat kekurangan yang tidak terlepas dari kekurangan penulis. Kritik dan saran akan sangat penulis hargai demi perbaikan di masa mendatang. Semoga laporan magang industri ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Surabaya, 30 November 2020

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN I.....	i
LEMBAR PENGESAHAN II.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Profil Perusahaan	2
1.2 Lingkup Unit Kerja	12
BAB II.....	17
KAJIAN TEORITIS	17
2.1 Definisi Perawatan	17
2.2 Tujuan Perawatan.....	17
2.3 Fungsi Perawatan	18
2.4 Sistem Pemeliharaan	18
2.5 Alur Perawatan di PT Petrokimia Gresik.....	21
BAB III	23
AKTIVITAS PENUGASAN MAGANG INDUSTRI	23
3.1 Realisasi Kegiatan Magang Industri	23
3.2 Relevansi Teori dan Praktek.....	29
3.3 Permasalahan.....	30
BAB IV	32
REKOMENDASI	32
4.1 Rekomendasi.....	32
BAB V	35
TUGAS KHUSUS	35
5.1 Studi lapangan.....	35
5.2 Pengertian Pompa	35
5.3 Prinsip Kerja Pompa Dihydrate Slurry	37
5.4 Bagian-bagian dari Dihydrate Slurry Pump P-2401A	38
5.5 Perumusan Masalah	44
5.7 Study Kasus Kerusakan.....	46
5.8 Solusi dari Study Kasus Kerusakan.....	49

5.9 Studi Kasus Korosi Erosi pada Pump Impeller and Casing di Pabrik 3 Petrokimia Gresik	50
5.10 Kesimpulan & Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN.....	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Simbol PT. Petrokimia Gresik	2
Gambar 1. 2 Milestone PT. Petrokimia Gresik	3
Gambar 1. 3 Logo PT. Petrokimia Gresik	4
Gambar 1. 4 Struktur Organisasi PT. Petrokimia Gresik.....	7
Gambar 1. 5 Peta Lokasi Kawasan PT Petrokimia Gresik	13
Gambar 1. 6 Plant Layout PT Petrokimia Gresik	14
Gambar 1. 7 Struktur Organisasi Departemen Pemeliharaan III	15
Gambar 2. 1 Alur Perawatan PT Petrokimia Gresik.....	21
Gambar 2. 2 Diagram Alur Maintenance PT Petrokimia Gresik.....	22
Gambar 3. 1 Diagram Alir Kegiatan <i>Maintenance</i> Pompa.....	31
Gambar 4. 1 Diagram Alir Kegiatan Maintenance Pompa	34
Gambar 5. 1 Pompa Dihydrate Slurry P 2401 A.....	37
Gambar 5. 2 Bagian-bagian Dihydrate Recycle Pump	39
Gambar 5. 3 Pump Casing	39
Gambar 5. 4 Impeller	40
Gambar 5. 5 Mechanical Seal	41
Gambar 5. 6 Shaft Sleeve.....	42
Gambar 5. 7 Bearing	43
Gambar 5. 8 Suction Cover.....	43
Gambar 5. 9 Proses Terbentuknya Spektrum	44
Gambar 5. 10 ISO 10816-3.....	45
Gambar 5. 11 Kerusakan Bearing.....	46
Gambar 5. 12 Spektrum Vibrasi pada Motor Ouboard Vertical	47
Gambar 5. 13 Ishikawa Diagram Gesekan Impeller dengan Casing	48
Gambar 5. 14 Ishikawa Diagram Structural Looseness.....	49
Gambar 5. 15 Sketsa Pump Impeller	51
Gambar 5. 16 Kerusakan Impeller dan Casing	51

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Jumlah Karyawan PT. Petrokimia Gresik.....	10
Tabel 1. 2 Jumlah Karyawan PT. Petrokimia Gresik (Lanjutan).....	10
Tabel 3. 1 Tabel Aktivitas Magang Industri Bulan Pertama	23
Tabel 3. 2 Tabel Aktivitas Magang Industri Bulan Kedua	26
Tabel 3. 3 Tabel Aktivitas Magang Industri Bulan Kedua	27
Tabel 3. 4 Tabel Aktivitas Magang Industri Bulan Keempat	28
Tabel 5. 1 Keterangan Bagian-bagian Pompa.....	38
Tabel 5. 2 Tabel Aktivitas Magang Industri Bulan Keempat	47

BAB 1

PENDAHULUAN

Perekonomian masyarakat Indonesia sangatlah beragam, banyak hal yang dapat membantu perekonomian masyarakat, salah satunya yaitu sektor industri. Sektor Industri sekarang menjadi salah satu sektor vital yang berperan dalam mendukung perekonomian masyarakat nasional sehingga pengembangan sektor industry secara berkelanjutan penting untuk dilakukan. Hal itu dapat diwujudkan dengan meningkatkan penguasaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) yang mendukung pengembangan sektor industri. Disinilah peranan seorang akademisi yang mengembangkan IPTEK secara mandiri baik dalam segi riset maupun dari segi penerapan sangat dibutuhkan sehingga diharapkan dapat diperoleh hasil pemikiran yang berguna bagi pengembangan industri di masa yang akan datang. Salah satu kegiatan yang mendorong hal tersebut adalah diadakannya Kerja Praktik Lapangan sebagai wujud kerjasama lembaga pendidikan dengan industri.

Kegiatan kerja praktik bagi mahasiswa dimaksudkan untuk memberikan bekal keterampilan bekerja dan melihat langsung secara nyata bagaimana bekerja di suatu perusahaan atau industri. Dengan harapan para lulusan mempunyai kemampuan yang bersifat akademik dan teknis dari Kerja praktik tersebut, selain itu kerja praktik juga sebagai metode penerapan untuk mencapai keselarasan dan keseimbangan antara substansi akademik institusi dimana mahasiswa melaksanakan praktik.

Oleh karena itu, kerjasama dengan perusahaan-perusahaan sangat dibutuhkan untuk menyukseskan kerja praktik ini. Kerjasama yang baik antara dunia pendidikan sebagai penghasil output tenaga kerja yang berkualitas dengan perusahaan-perusahaan pengguna tenaga kerja bisa menjembatani kesenjangan antara perguruan tinggi dengan dunia kerja (industri) dan salah satunya ialah kerjasama dengan PT Petrokimia Gresik ini.

PT Petrokimia Gresik merupakan salah satu industri pupuk terbesar di Indonesia yang berbahan baku utama produk migas untuk menghasilkan produk-produk yang memiliki nilai tambah lebih tinggi dari bahan bakunya. Jenis pupuk yang diproduksi adalah *Zwavelzuur Ammonium* (ZA), urea, pupuk fosfat (SP-36), pupuk majemuk (NPK dengan merek dagang Phonska), pupuk ZK, dan petroganik. Selain itu, PT Petrokimia Gresik juga memproduksi produk non-pupuk, diantaranya yaitu CO₂ cair, CO₂ padat

(*dry ice*), ammonia, asam sulfat, asam fosfat, AlF_3 (Aluminium Fluoride), gypsum, N_2 , dan O_2 . Hingga saat ini, PT Petrokimia memiliki 3 Pabrik yaitu Pabrik I (*Nitrogen – based products*), Pabrik II (*Phospat – based products*), dan Pabrik III (*Supporting plant (chemical products)*).

1.1 Profil Perusahaan



Gambar 1. 1 Simbol PT. Petrokimia Gresik
(Sumber : petrokimia-gresik.com)

PT. Petrokimia Gresik merupakan produsen pupuk terlengkap di Indonesia yang memproduksi berbagai macam pupuk dan bahan kimia untuk solusi agroindustri. Perusahaan ini memiliki alamat kantor pusat di jalan Jenderal Ahmad Yani, Gresik 61119. Adapun kontak PT. Petrokimia Gresik dapat dihubungi melalui telepon 031-3981811, 3982100, 3982200 dan fax di 031-3981722, 3982272 atau melalui email pg@petrokimia-gresik.com. Perusahaan ini juga berkantor perwakilan di jalan Tanah Abang III No. 16 Jakarta 10160 dengan no telepon 021-3446459, 3446645 dan fax 021-3841994 serta email perjaka@petrokimia-gresik.com. Selain itu jika ingin mengetahui informasi terkait PT. Petrokima Gresik dapat mengunjungi website perusahaan yaitu petrokimia-gresik.com.

Latar belakang pendirian perusahaan berdasarkan kondisi alam Indonesia. Negara Indonesia merupakan negara agraris dan memiliki sumber daya alam yang saat melimpah. Sehingga Presiden Soeharto memiliki keinginan agar Indonesia dapat menjadi Negara Swasembada Pangan. Untuk mewujudkan hal tersebut, maka perlu

dibangun pabrik pupuk di Jawa Timur sebab provinsi ini merupakan lumbung pada Negara Indonesia. Pabrik pupuk inilah yang kini dinamakan PT. Petrokimia Gresik.

PT Petrokimia Gresik merupakan pabrik pupuk terlengkap di Indonesia, yang pada awal berdirinya disebut Proyek Petrokimia Surabaya. Kontrak pembangunannya ditandatangani pada tanggal 10 Agustus 1964, dan mulai berlaku pada tanggal 8 Desember 1964. Proyek ini diresmikan oleh Presiden Republik Indonesia, HM. Soeharto pada tanggal 10 Juli 1972, yang kemudian tanggal tersebut ditetapkan sebagai hari jadi PT Petrokimia Gresik.

PT Petrokimia Gresik saat ini menempati areal lebih dari 450 hektar di Kabupaten Gresik, Jawa Timur. Total produksi saat ini mencapai 8,9 juta ton/tahun, terdiri dari produk pupuk sebesar 5 (lima) juta ton/tahun, dan produk non pupuk sebanyak 3,9 juta ton/tahun. Anak perusahaan PT Pupuk Indonesia (Persero) ini bertransformasi menuju perusahaan solusi agroindustri untuk mendukung tercapainya program ketahanan pangan nasional, dan kemajuan dunia pertanian.

Struktur pemegang saham PT Petrokimia Gresik adalah PT Pupuk Indonesia (Persero) yang memiliki 2.393.033 lembar saham atau senilai Rp2.393.033.000.000 (99,9975%) dan Yayasan Petrokimia Gresik yang memiliki 60 lembar saham atau senilai Rp60.000.000 (0,0025%).



Gambar 1. 2 Milestone PT. Petrokimia Gresik
(Sumber : petrokimia-gresik.com)

Berawal dari penandatanganan kontrak pembangunan Proyek Petrokimia Surabaya pada tanggal 10 Agustus 1964 dan kontrak mulai berlaku pada 8 Desember 1964. Kemudian menjadi Perusahaan Umum (Perum) di tahun 1971 dengan PP No. 55/1971. 10 Juli 1972 diresmikan oleh Presiden RI dan dijadikan sebagai hari jadi PT. Petrokimia Gresik, perubahan status kembali terjadi pada tahun 1975 menjadi Persero melalui PP

No. 35/1974 ju PP No. 14/1975. Perusahaan ini menjadi anggota holding PT. Pupuk Sriwidjaja (Persero) dengan PP. No. 28/1997 dan pada tahun 2012 menjadi anggota holding PT. Pupuk Indonesia (Persero) melalui SK Kementerian Hukum & HAM Republik Indonesia nomor : AHU-17695.AH.01.02 Tahun 2012.

- **Makna Dan Filosofi Logo**



Gambar 1. 3 Logo PT. Petrokimia Gresik
(Sumber : petrokimia-gresik.com)

1. Inspirasi logo PT Petrokimia Gresik adalah seekor kerbau berwarna kuning keemasan yang berdiri tegak di atas kelopak daun yang berujung lima dengan tulisan berwarna putih di bagian tengahnya.
2. Seekor kerbau berwarna kuning keemasan atau dalam bahasa Jawa dikenal sebagai Kebomas merupakan penghargaan perusahaan kepada daerah di mana PT Petrokimia Gresik berdomisili, yakni Kecamatan Kebomas di Kabupaten Gresik. Kerbau merupakan simbol sahabat petani yang bersifat loyal, tidak buas, pemberani, dan giat bekerja.
3. Kelopak daun hijau berujung lima melambangkan kelima sila Pancasila. Sedangkan tulisan PG merupakan singkatan dari nama perusahaan Petrokimia Gresik.
4. Warna kuning keemasan pada gambar kerbau merepresentasikan keagungan, kejayaan, dan keluhuran budi. Padu padan hijau pada kelopak daun berujung lima menggambarkan kesuburan dan kesejahteraan.
5. Tulisan PG berwarna putih mencerminkan kesucian, kejujuran, dan kemurnian. Sedangkan garis batas hitam pada seluruh komponen logo merepresentasikan kewibawaan dan elegan.

6. Warna hitam pada penulisan nama perusahaan melambangkan kedalaman, stabilitas, dan keyakinan yang teguh. Nilai-nilai kuat yang selalu mendukung seluruh proses kerja.\

- **Lokasi Industri**

Kawasan Industri PT. Petrokimia Gresik menempati wilayah seluas 450 Ha. Daerah yang ditempati oleh industri ini meliputi daerah sebagai berikut :

- a. Kecamatan Gresik, yang meliputi Desa Ngipik, Karangturi, Sukorame, dan Tlogopojok.
- b. Kecamatan Kebomas yang meliputi Desa Kebomas, Tlogopatut, dan Randu Agung.
- c. Kecamatan Manyar yang meliputi Desa Roomo, Meduran, Pojok Pesisir dan Tepen.

Dipilihnya Gresik sebagai lokasi pendirian pabrik pupuk merupakan hasil studi kelayakan pada tahun 1962 oleh Badan Persiapan Proyek-Proyek Industri (BP3I), dibawah Departemen Perindustrian Dasar dan Pertambangan. Pemilihan lokasi kawasan ini berdasarkan atas pertimbangan keuntungan teknis dan ekonomis yang optimal yaitu :

1. Tersedianya lahan yang produktif (belum dimanfaatkan secara optimal).
2. Tersedianya sumber air dari aliran Sungai Brantas dan Bengawan Solo.
3. Dekat dengan daerah konsumen pupuk terbesar yaitu daerah pertanian dan perkebunan tebu.
4. Dekat dengan pelabuhan sehingga memudahkan untuk pengangkutan peralatan pabrik selama masa konstruksi, pengadaan bahan baku, maupun distribusi hasil produksi melalui angkutan laut.
5. Dekat dengan Kota Surabaya yang memiliki tenaga-tenaga terampil.

PT. Petrokimia Gresik memiliki dua kantor diantaranya sebagai berikut :

1. Kantor Pusat PT. Petrokimia Gresik terletak di Jalan Ahmad Yani, Gresik 61119.
2. Kantor Perwakilan PT. Petrokimia Gresik terletak di Jalan Tanah Abang III No. 16 Jakarta Pusat 10160

A. Visi, Misi dan Tata Nilai Perusahaan

Visi

Menjadi produsen pupuk dan produk kimia lainnya yang berdaya saing tinggi dan produknya paling diminati konsumen.

Misi

- Mendukung penyediaan pupuk nasional untuk tercapainya program swasembada pangan.
- Meningkatkan hasil usaha untuk menunjang kelancaran kegiatan operasional dan pengembangan usaha perusahaan.
- Mengembangkan potensi usaha untuk mendukung industri kimia nasional dan berperan aktif dalam community development.

Tata Nilai

- **Safety (Keselamatan)** - Mengutamakan keselamatan dan kesehatan kerja serta pelestarian lingkungan hidup dalam setiap kegiatan operasional.
- **Innovation (Inovasi)** - Meningkatkan inovasi untuk memenangkan bisnis
- **Integrity (Integritas)** - Mengutamakan integritas di atas segala hal.
- **Synergistic Team (Tim yang Sinergis)** - Berupaya membangun semangat kelompok yang sinergistik.
- **Customer Satisfaction (Kepuasan Pelanggan)** - Memanfaatkan profesionalisme untuk peningkatan kepuasan pelanggan.

Akronim dari Tata Nilai PT Petrokimia Gresik adalah **FIRST**, dengan proses pembentukan akronim sebagai berikut :

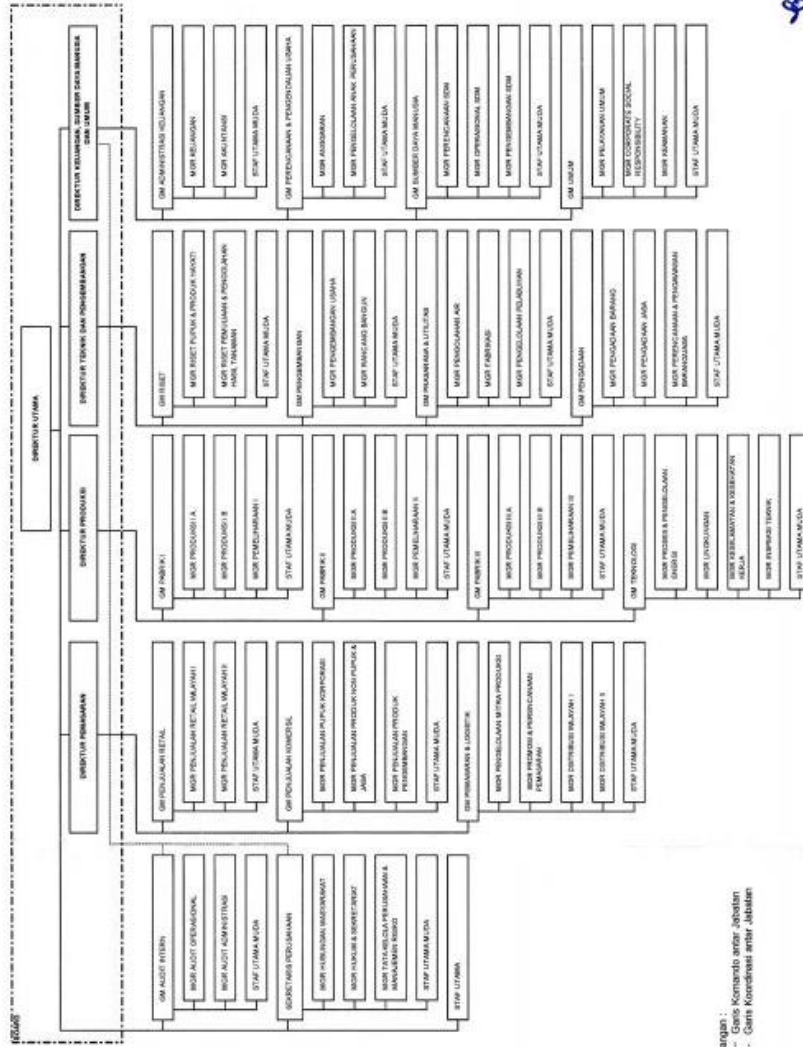
- **SaFety**
- **Innovation**
- **IntegRity**
- **Synergistic Team**
- **CusTomer Satisfaction**

B. Stuktur Organisasi

LAMPIRAN SK DIREKSI
 Nomor: 0709/B/OT.00.02/30/SK/2011
 Tanggal: 19 November 2019



STRUKTUR ORGANISASI PT PETROKIMIA GRESIK



DIREKSI
 PT PETROKIMIA GRESIK
PETROKIMIA GRESIK
 RAHMAD PRIBADI
 Direktur Utama

Keterangan :
 — Garis Komando antar jabatan
 - - - - - Garis Koordinasi antar jabatan

Gambar 1. 4 Struktur Organisasi PT. Petrokimia Gresik
 (Sumber : petrokimia-gresik.com)

Struktur Organisasi merupakan susunan yang menunjukkan pola hubungan antara bagian atau posisi yang memiliki tanggung jawab atau tugas berbeda dalam suatu

perusahaan agar kegiatan operasional perusahaan dapat berjalan dengan baik sehingga dapat mencapai tujuan yang diharapkan. Struktur organisasi PT. Petrokimia Gresik secara keseluruhan merupakan struktur organisasi berbentuk fungsional karena pengelompokan kerja dilakukan berdasarkan fungsinya sehingga setiap pekerjaan yang memiliki keterampilan atau tugas yang sama berada dalam satu unit kerja seperti ditunjukkan ditunjukkan pada Gambar 2.6.

PT. Petrokimia Gresik memiliki satu Direktur Utama yang dibantu oleh empat Dewan Direksi dimana setiap direktur bertanggung jawab kepada Direktur Utama. Pelaksanaan kerja para Dewan Direksi dibantu oleh suatu manajemen, dimana setiap manajemen dikepalai oleh seorang General Manajer. Berikut uraian pembagian tugas setiap posisi pada PT. Petrokimia Gresik sesuai dengan surat keputusan direksi Nomor 0137/LI.001.01/30/SK/2018 yang di keluarkan pada tanggal 28 Maret 2018.

- **Direktur Utama**

Direktur utama adalah posisi tertinggi dalam perusahaan yang memiliki tanggung jawab dan wewenang terhadap kelangsungan perusahaan dan pemeliharaan karyawan. Berikut keempat dewan direksi yang dibawah oleh direktur utama dan beberapa general manager yang langsung dibawah oleh direktur utama.

- a. Direktur Pemasaran
- b. Direktur Produksi
- c. Direktur Teknik dan Pengembangan
- d. Direktur Keuangan, Sumber Daya Manusia dan Umum
- e. General Manager Audit Intern
- f. Sekretaris Perusahaan
- g. Staf Utama

- **Direktur Pemasaran**

Direktur pemasaran memiliki tanggung jawab dan wewenang terhadap perencanaan penjualan atau distribusi produk yang dihasilkan PT. Petrokimia Gresik. Berikut beberapa bagian yang dibawah oleh direktur pemasaran.

- a. Penjualan Retail
- b. Penjualan Komersil
- c. Pemasaran dan Logistik

- **Direktur Produksi**

Direktur produksi memiliki tanggung jawab dan wewenang dalam perencanaan, menjalankan, mengatur, serta melakukan pengembangan terhadap proses produksi di PT. Petrokimia Gresik. Berikut beberapa bagian yang dibawah oleh direktur produksi.

- a. Pabrik I
- b. Pabrik II
- c. Pabrik III
- d. Teknologi

- **Direktur Teknik dan Pengembangan**

Direktur teknik dan pengembangan memiliki tanggung jawab dan wewenang dalam perencanaan dan pengaturan alat – alat penunjang proses produksi serta pengembangan teknologi peralatan produksi. Berikut beberapa bagian yang dibawah oleh direktur teknik dan pengembangan.

- a. Riset
- b. Pengembangan
- c. Prasarana dan Utilitas
- d. Pengadaan

- **Direktur Keuangan, Sumber Daya Manusia dan Umum**

Direktur keuangan, sumber daya manusia dan umum memiliki tanggung jawab dan wewenang dalam pengelolaan biaya dan pemberdayaan pekerja atau karyawan yang ada di PT. Petrokimia Gresik. Berikut beberapa bagian yang dibawah oleh direktur keuangan, sumber daya manusia dan umum.

- a. Administrasi Keuangan
- b. Perencanaan dan Pengendalian Usaha
- c. Sumber Daya Manusia
- d. Umum

- **Ketenagakerjaan**

- **Jumlah Karyawan**

Berikut merupakan jumlah karyawan PT. Petrokimia Gresik per 30 April 2020

Tabel 1. 1 Jumlah Karyawan PT. Petrokimia Gresik

Jumlah Karyawan per 30 April 2020		2.437
Status	Karyawan Tetap	2.437
	Bulanan Percobaan	0
Pendidikan	Pasca Sarjana (S2)	89
	Sarjana (S1)	485
	Diploma 3 (D3)	172

Tabel 1. 2 Jumlah Karyawan PT. Petrokimia Gresik (Lanjutan)

	SLTA/Sederajat	1.605
	SLTP/Sederajat	86
Direktorat	Utama	73
	Pemasaran	257
	Keuangan, SDM dan Umum	205
	Produksi	1.513
	Teknik & Pengembangan	340
Diperbantukan (DPB)	Anak Perusahaan	39
	Proyek	10

➤ **Fasilitas Karyawan**

Untuk menunjang kinerja karyawan, perusahaan menyediakan berbagai fasilitas yang dapat dimanfaatkan oleh karyawan/karyawati beserta keluarganya. Sebagian dari fasilitas ini juga dapat dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar perusahaan.

1. Kerohanian, Pendidikan, Sosial & Kesehatan

Pembinaan kerohanian dilakukan melalui kegiatan-kegiatan yang dilaksanakan oleh masing-masing Sie Bina Rohani yang berada di bawah koordinasi Serikat karyawan petrokimia Gresik (SKPG).

- Bimbingan Haji
- Masjid Nurul Jannah
- Taman Pendidikan Al Qur'an
- Taman kanak-kanak dan play grup (TK PIKPG)
- Sekolah Dasar
- Tempat Penitipan Anak (TPA PIKPG)
- Panti Asuhan Nurul Jannah
- Koperasi Baitul Maal wat Tamwil (BMT Nurul Jannah)
- Rumah Sakit (Petro Graha Medika)

2. Fasilitas/Pembinaan Olah Raga & Kesenian

Kompleks Sarana Olah Raga Tri Dharma (terdiri dari stadion, lapangan tenis, gedung olah raga / serbaguna, fitness center, jogging track, driving area, lapangan bola), kolam renang, lapangan golf 9 holes, kolam pancing, dan fasilitas olah raga lainnya.

Pembinaan cabang olah raga baik yang diarahkan untuk prestasi maupun untuk pemeliharaan kesehatan dan olah raga untuk rekreasi dikoordinir oleh Bidang Olah Raga SKPG. Sedangkan untuk kesenian dikoordinir oleh Bidang sosial Budaya SKPG.

Cabang-cabang olah raga dan kesenian tersebut antara lain : Atletik, bola voli (Grespho), bulu tangkis, bowling, bridge, catur, futsal, fitness/binaraga, golf, karate, memancing, PMCC (Petrokimia Motor & Camping Club), PCC (Petrokimia Cycling Club), PORPI, senam prestasi, senam aerobic, senam asma & jantung sehat, sepak bola / sekolah bina bola, silat (Perisai Diri & LBD Sinar Putih), tenis lapangan, tenis meja, renang & selam, PEPHOC (Petrokimia Gresik Photo Club), kesenian reog, hadrah, karawitan, campur sari, keroncong, grup band karyawan, sanggar seni, serta paguyuban flora & fauna, panahan.

3. Koperasi Karyawan Keluarga Besar Petrokimia Gresik (K3PG)

Berdiri sejak tahun 1984. Selain untuk anggota, beberapa unit usaha yang dikelola juga melayani umum.

4. Penyediaan Perumahan Karyawan

Selain penyediaan perumahan dinas pejabat, PT Petrokimia Gresik juga menyediakan perumahan bagi karyawan/karyawati dengan fasilitas kredit yang dikelola oleh Yayasan Petrokimia Gresik.

C. Aspek Manajemen

1. Aspek produksi

Unit Produksi III

- Pabrik Asam Fosfat (100% P₂O₅)
Dengan kapasitas 172.450 ton/tahun. Produksi berupa pupuk SP-36.
- Pabrik Asam Sulfat
Dengan kapasitas 520.400 ton/tahun. Produksi berupa bahan baku asam fosfat, ZA.
- Pabrik Cement Retarder
Kapasitas produksi sebesar 478.000 ton/tahun. Produksi berupa bahan baku pengatur kekerasan untuk industri semen.
- Pabrik Aluminium Fluorida (AlF₃)
Kapasitas produksi sebesar 12.600 ton/tahun. Produksi berupa bahan baku penurunan titik lebur pada industri peleburan aluminium.
- Pabrik Pupuk ZA II dengan kapasitas produksi 250.000 ton/tahun
Kapasitas produksi sebesar 250.000 ton/tahun. Bahan baku berupa amoniak, CO₂,
- Asam Sulfat dan gypsum dari hasil samping proses pembuatan asam fosfat.

1.2 Lingkup Unit Kerja

1. Lokasi Unit Magang Industri

Kawasan Industri PT Petrokimia Gresik menempati wilayah seluas 450 Ha. Daerah yang ditempati oleh industri ini meliputi daerah sebagai berikut :

- Kecamatan Gresik, yang meliputi Desa Ngipik, Karangturi, Sukorame, dan Tlogopojok.
- Kecamatan Kebomas yang meliputi Desa Kebomas, Tlogo patut, dan Randu Agung.

- Kecamatan Manyar yang meliputi Desa Roomo, Meduran, Pojok Pesisir dan Tepen.

Dipilihnya Gresik sebagai lokasi pendirian pabrik pupuk merupakan hasil studi kelayakan pada tahun 1962 oleh Badan Persiapan Proyek-Proyek Industri (BP3I), dibawah Departemen Perindustrian Dasar dan Pertambangan. Pemilihan lokasi kawasan ini berdasarkan atas pertimbangan keuntungan teknis dan ekonomis yang optimal yaitu :

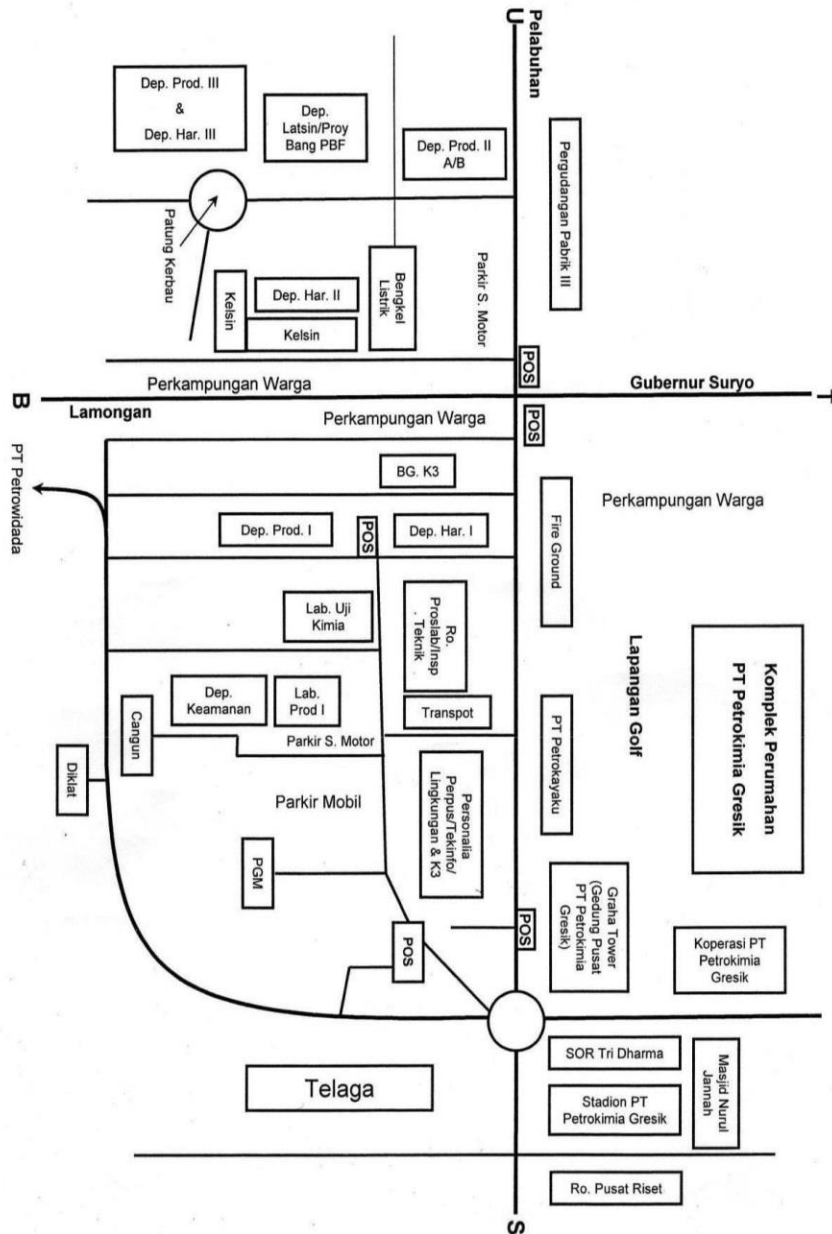
- Tersedianya lahan yang produktif (belum dimanfaatkan secara optimal).
- Tersedianya sumber air dari aliran Sungai Brantas dan Bengawan Solo.
- Dekat dengan daerah konsumen pupuk terbesar yaitu daerah pertanian dan perkebunan tebu.
- Dekat dengan pelabuhan sehingga memudahkan untuk pengangkutan peralatan pabrik selama masa konstruksi, pengadaan bahan baku, maupun distribusi hasil produksi melalui angkutan laut.
- Dekat dengan Kota Surabaya yang memiliki tenaga-tenaga terampil.

PT. Petrokimia Gresik memiliki dua kantor diantaranya sebagai berikut :

- Kantor Pusat PT Petrokimia Gresik terletak di Jalan Ahmad Yani, Gresik 61119.
- Kantor Perwakilan PT Petrokimia Gresik terletak di Jalan Tanah Abang III No. 16 Jakarta Pusat 10160.



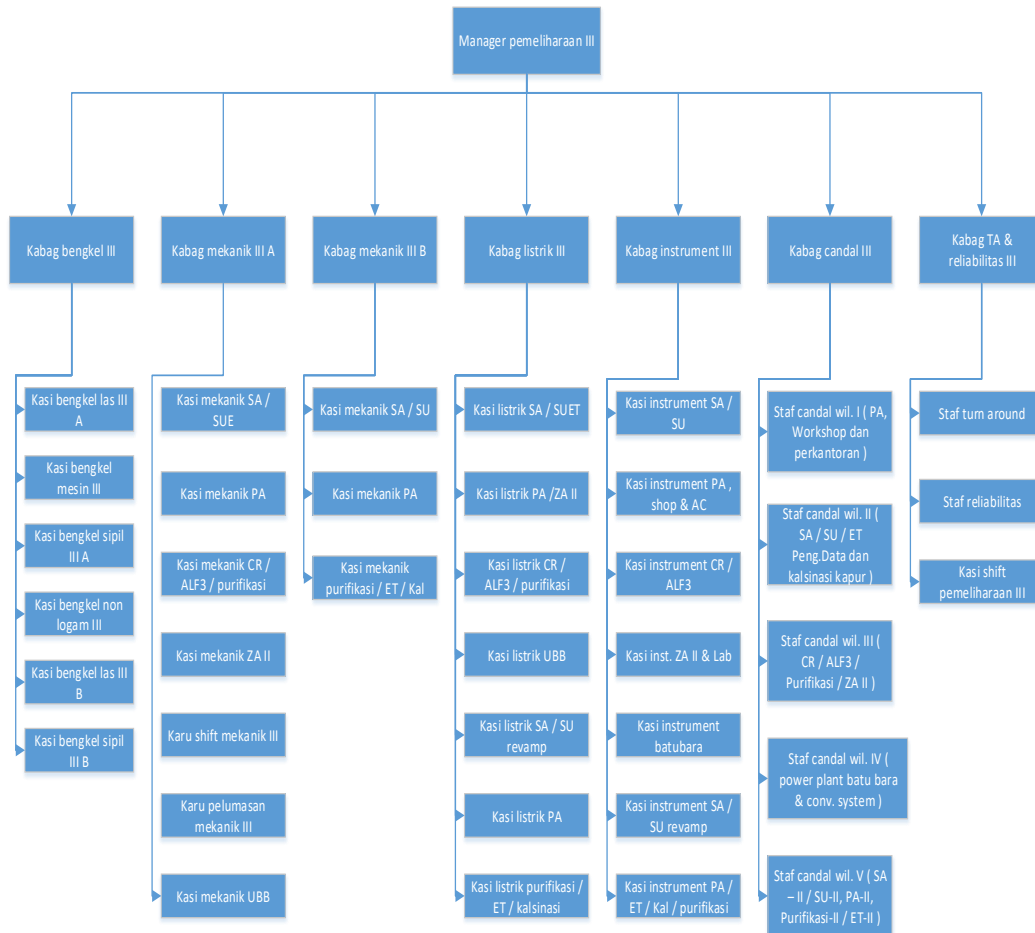
Gambar 1. 5 Peta Lokasi Kawasan PT Petrokimia Gresik



Gambar 1. 6 Plant Layout PT Petrokimia Gresik
(Sumber : Dokumen SDM)

Departemen Pemeliharaan III adalah salah satu unit dibawah Kompartemen Pabrik III bersama dengan Departemen Produksi III A & III B. Departemen Pemeliharaan III ini bertanggung jawab menjaga kehandalan peralatan produksi sehingga operasional produksi dapat berjalan dengan baik.

- **Struktur Organisasi**



Gambar 1. 7 Struktur Organisasi Departemen Pemeliharaan III

- **Unit Pemeliharaan (Mekanik, Listrik, Instrumen, Bengkel)**

Secara umum tugas dan tanggung jawab unit pemeliharaan sebagai berikut:

1. Menyusun, mengendalikan dan mengevaluasi program pemeliharaan
2. Membuat laporan kegiatan pemeliharaan
3. Menyusun, mengendalikan dan mengevaluasi program perbaikan tahunan
4. Menyusun dan mengendalikan anggaran pemeliharaan
5. Menyiapkan gambar-gambar kerja
6. Membantu mengkoordinasi pelaksanaan program *improvement*

- **Unit Perancangan dan Pengendalian (Candal Har)**

Secara umum tugas dan tanggung jawab unit perancangan dan pemeliharaan sebagai berikut:

1. Melaksanakan program preventive maintenance
2. Melaksanakan program perbaikan tahunan
3. Melaksanakan program improvement maintenance
4. Melaksanakan program emergency
5. Mencatat segala aktivitas pada unit masing-masing yang terkait dengan pemeliharaan
6. Melaporkan segala kegiatan/aktivitas

- **Shift Pemeliharaan**

Kedudukan shift pemeliharaan langsung dibawah koordinasi kepala departemen pemeliharaan . shift pemeliharaan ini bertugas membantu kepala departemen dalam melaksanakan program pemeliharaan khususnya diluar jam kerja. Tugas shift pemeliharaan secara garis besar sebagai berikut:

1. Melaksanakan pekerjaan pemeliharaan yang belum selesai pelaksanaanya pada waktu jam kerja normal.
2. Melaksanakan pekerjaan pemeliharaan atas permintaan unit lain diluar jam kerja.
3. Melaksanakan pekerjaan yang sifatnya emergency diluar jam kerja normal yang harus selesai pada saat itu.

BAB II

KAJIAN TEORITIS

2.1 Definisi Perawatan

Pemeliharaan atau perawatan (maintenance) adalah serangkaian aktivitas untuk menjaga fasilitas dan peralatan agar senantiasa dalam keadaan siap pakai untuk melaksanakan produksi secara efektif dan efisien sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan dan berdasarkan standar (fungsional dan kualitas). Istilah pemeliharaan berasal dari bahasa Yunani yaitu *terein* yang artinya merawat, menjaga, dan memelihara. Pemeliharaan merupakan sistem yang terdiri dari beberapa elemen berupa fasilitas (machine), penggantian komponen atau sparepart (material), biaya pemeliharaan (money), perencanaan kegiatan pemeliharaan (method) dan eksekutor pemeliharaan (man). Perawatan adalah fungsi yang memonitor dan memelihara fasilitas pabrik, peralatan, dan fasilitas kerja dengan merancang, mengatur, menangani, dan memeriksa pekerjaan untuk menjamin fungsi dari unit selama waktu operasi (uptime) dan meminimisasi selang waktu berhenti (downtime) yang diakibatkan oleh adanya kerusakan maupun perbaikan (Manzini, 2010). Perawatan merupakan sebuah langkah pencegahan yang bertujuan untuk mengurangi atau bahkan menghindari kerusakan dari peralatan dengan memastikan tingkat keandalan dan kesiapan serta meminimalkan biaya perawatan (Assauri, 2008)

2.2 Tujuan Perawatan

Adapun tujuan perawatan atau pemeliharaan adalah sebagai berikut:

1. Kemampuan produksi dapat memenuhi kebutuhan sesuai dengan rencana produksi.
2. Menghindari kegiatan yang dapat membahayakan keselamatan para pekerja.
3. Menjaga kualitas pada tingkat yang tepat untuk memenuhi apa yang dibutuhkan oleh produk itu sendiri dan kegiatan produksi tidak terganggu.
4. Untuk membantu mengurangi pemakaian dan penyimpangan yang di luar batas dan menjaga modal yang diinvestasikan dalam perusahaan selama waktu yang ditentukan sesuai dengan kebijaksanaan perusahaan mengenai investasi tersebut.
5. Untuk mencapai tingkat biaya pemeliharaan serendah mungkin, dengan melaksanakan kegiatan maintenance secara efektif dan efisien keseluruhannya.

2.3 Fungsi Perawatan

Fungsi dari suatu perawatan adalah sebagai berikut :

1. Mengumpulkan informasi yang penting tentang biaya pemeliharaan
2. Mengoptimalkan sumberdaya pemeliharaan
3. Mengoptimalkan usia peralatan
4. Meminimalkan penggunaan energi
5. Meminimalkan persediaan
6. Memaksimalkan produksi pada biaya yang rendah dan kualitas yang tinggi dalam standar keselamatan yang sesuai prosedur.

2.4 Sistem Pemeliharaan

2.4.1 *Preventive Maintenance*

Preventive Maintenance merupakan tindakan pemeliharaan yang terjadwal dan terencana. Hal ini dilakukan untuk mengantisipasi masalah-masalah yang dapat mengakibatkan kerusakan pada mesin atau alat yang bekerja sehingga dapat menjaganya selalu bekerja normal selama beroperasi. Contoh pekerjaan preventive maintenance yang dilakukan di PT Petrokimia Gresik adalah pengecekan vibrasi, temperature dan kapasitas pada Dihydrate Recycle Pump yang beroperasi pada Unit PA pabrik III, apakah telah sesuai hasilnya untuk kondisi normal suatu mesin atau alat beroperasi. Serta membersihkan kotoran-kotoran yang menempel pada mesin, standarisasi baut yang kendur, serta pengecekan kondisi pelumasan.

a. Servis Ringan

- Pemeliharaan yang dilakukan setiap 740 jam operasi mesin.
- Pemeliharaan ini meliputi pengamatan visual terhadap bagian luar mesin, pengecekan kekencangan baut, pengecekan kondisi pelumas, dan lain-lain.

b. Servis Berat

- Pemeliharaan yang dilakukan setiap 2960 jam. Pada kegiatan ini mesin dimatikan.
- Pemeliharaan ini meliputi pengecekan terhadap kondisi mesin, penggantian pelumas dan lain-lain.

c. Overhaul

Adalah kegiatan pemeliharaan yang dilakukan setiap 8800 jam. Pemeliharaan meliputi perbaikan maupun penggantian suku cadang yang telah aus maupun yang telah berakhir masa pakainya.

2.4.2 Predictive Maintenance

Predictive maintenance merupakan perawatan yang bersifat prediksi, dalam hal ini merupakan evaluasi dari perawatan berkala (Preventive Maintenance). Pendeteksi ini dapat di evaluasi dari indikator yang terpasang pada instalasi pada pompa dan juga dapat melakukan pengecekan vibrasi dan alignment pada pompa untuk menambah data dan tindakan perbaikan lainnya. Setelah diketahui di titik mana terjadinya suatu masalah yang menyebabkan performa mesin menurun maka akan segera dijadwalkan untuk melakukan perbaikan. Kerusakan yang sering terjadi pada Pompa Daur Ulang Dihydrate yang beroperasi pada Unit PA Pabrik III PT PETROKIMIA GRESIK adalah kebocoran pada mechanical seal, keausan pada bearing serta pelebaran clearance yang terjadi pada impeller dan wearing.

2.4.2.1 Metode Inspeksi Vibrasi

Monitoring vibrasi benar-benar memiliki analogi yang sangat dekat dengan teknik diagnostic medis. Setiap kali tubuh manusia memiliki masalah maka hal itu akan memperlihatkan tanda atau gejala. Sistem saraf yang akan memberikan informasi ini, sbetulnya adalah deteksi. Selanjutnya jika diperlukan, dilakukan tes patologis untuk mendiagnosis masalahnya. Atas dasar ini, maka disarankan hendaknya perawatan dilakukan yang sesuai dengan gejala tersebut.

Analisis vibrasi digunakan untuk menentukan pengoprasian peralatan dan kondisi mekanis peralatan. Keuntungan utama adalah bahwa analisis getaran dapat mengidentifikasi perkembangan masalah sebelum masalah itu menjadi sangat serius dan menyebabkan downtime yang tidak terjadwal.

Hal ini dapat dicapai dengan melakukan pemantauan berkala dari getaran mesin baik dengan cara kontiniu atau dengan interval yang terjadwal. Pemantauan getaran yang teratur dapat mendeteksi bantalan yang tidak sempurna atau cacat, peralatan mekanik yang kendor dan

idikator atau gigi yang rusak. Analisa getaran juga dapat mendeteksi misalignment dan ketidak seimbangan (unbalance) sebelum kondisi ini dapat mengakibatkan kerusakan pada bantalan atau pada poros.

Semua rotating equipment menghasilkan getaran yang merupakan fungsi dari dinamika mesin, seperti sesumbunya dan keseimbangan dari bagian-bagian yang berputar. Mengukur amplitudo getaran pada frekuensi tertentu dapat memberikan informasi berharga tentang kesumbuan dan keseimbangan poros, kondisi bantalan atau roda gigi, dan efek mesin karena resonansi dari casing, pipa dan struktur lainnya.

Proses analisis getaran memerlukan pengumpulan data mesin yang kompleks yang kemudian harus diuraikan. Berbeda dengan kurva getaran teoritis sederhana, profil untuk suatu peralatan sangat kompleks. Hal ini benar, karena biasanya ada banyak sumber getaran. Masing-masing sumber menghasilkan kurva sendiri, tetapi pada dasarnya ditambahkan dan ditampilkan sebagai profil campuran. Profil ini dapat ditampilkan dalam dua format, yaitu time domain dan frequency domain.

Time domain berguna untuk analisis keseluruhan (overall analysis) mesin untuk mempelajari perubahan kondisi operasi mesin. Namun data domain waktu sulit untuk digunakan karena semua data getaran pada jenis plot ini ditambahkan untuk mewakili perpindahan total pada setiap waktu, sulit untuk menentukan kontribusi dari sumber getaran tertentu.

Tren tingkat/level getaran dapat mengidentifikasi praktek pemeliharaan yang buruk, seperti instalasi bantalan dan penggantian bantalan yang tidak benar, alignment poros yang tidak akurat atau balancing rotor yang tidak teliti. Semua mesin yang berputar menghasilkan getaran yang merupakan fungsi dinamika dari mesin, seperti alignment dan balancing dari bagian-bagian yang berputar. Pengukuran amplitudo getaran pada frekuensi tertentu dapat memberikan informasi berharga tentang akurasi pada alignment poros dan balancing , kondisi bantalan atau roda gigi dan efek pada mesin karena resonansi terhadap plate, pipa, dan struktur lainnya.

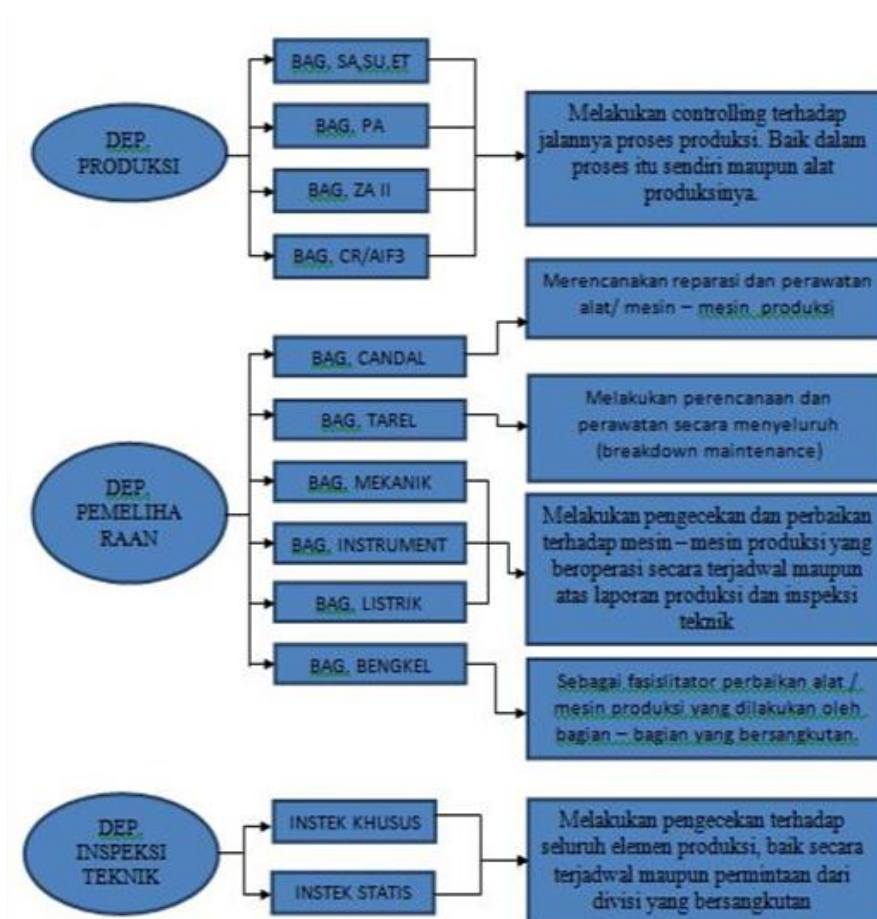
2.4.3 Breakdown Maintenance

Breakdown Maintenance merupakan perbaikan yang dilakukan tanpa adanya rencana terlebih dahulu. Dimana kerusakan terjadi secara mendadak pada pompa yang sedang beroperasi, yang mengakibatkan kerusakan bahkan pompa tidak dapat beroperasi.

2.4.4 Corrective Maintenance

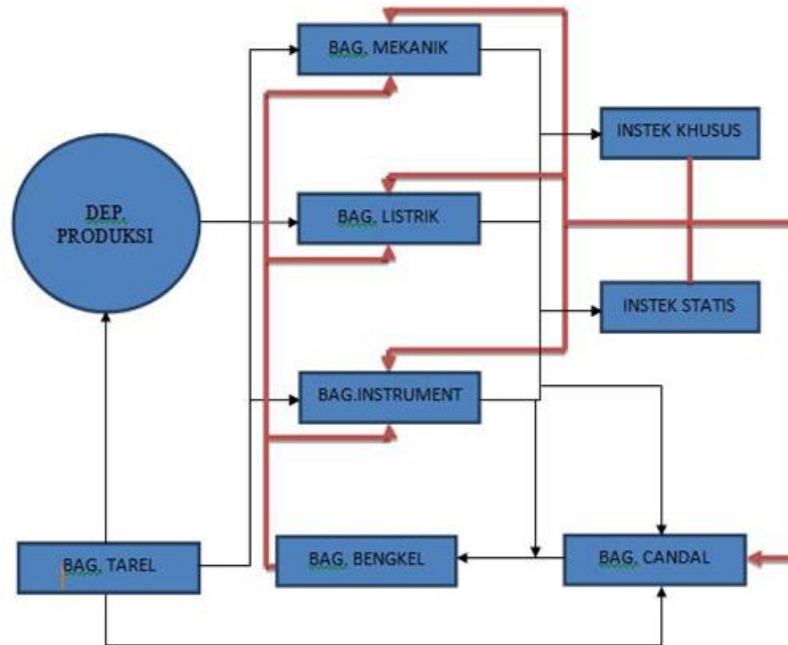
Corrective Maintenance merupakan pemeliharaan yang telah direncanakan, yang didasarkan pada kelayakan waktu operasi yang telah ditentukan pada buku petunjuk pompa tersebut. Pemeliharaan ini merupakan “General Overhaul” yang meliputi pemeriksaan, perbaikan, dan penggantian terhadap setiap bagian-bagian pompa yang tidak layak pakai lagi baik karena rusak maupun batas maksimum waktu operasi yang telah ditentukan.

2.5 Alur Perawatan di PT Petrokimia Gresik



Gambar 2. 1 Alur Perawatan PT Petrokimia Gresik

Secara umum semua elemen pekerja yang bekerja di PT Petrokimia Gresik bertanggung jawab atas segala kegiatan perawatan pada setiap alat atau mesin yang bekerja pada kegiatan produksi maupun pendukung yang beroperasi di PT Petrokimia Gresik. Namun secara khusus terdapat bagian-bagian tersendiri yang bertanggung jawab atas kegiatan perawatan



Gambar 2. 2 Diagram Alur Maintenance PT Petrokimia Gresik

BAB III

AKTIVITAS PENUGASAN MAGANG INDUSTRI

3.1 Realisasi Kegiatan Magang Industri

Mekanisme atau proses kerja yang diamati Ketika Magang Industri ditampilkan dalam bentuk tabel berikut ini :

Tabel 3. 1 Tabel Aktivitas Magang Industri Bulan Pertama

Hari ke	Tanggal	Jenis Aktivitas Magang Industri	Tugas yang Diberikan	Pencapaian Tugas
1	03 Agustus 2020	a. Pengenalan Program Magang b. Pre Test c. Troubleshooting Program	Melaksanakan Pre Test melalui Quiziz	Pre Test melalui Quiziz
2	04 Agustus 2020	Materi Induksi : a. Company profile b. Safety Induction	Penugasan Resume Materi	Pengumpulan tugas resume materi
3	05 Agustus 2020	Materi Induksi : a. Gratifikasi b. Product Knowledge	Penugasan resume materi	Pengumpulan tugas resume materi
4	06 Agustus 2020	Materi Induksi : a. Pengelolaan SDM dan Website Rekrutment b. Sistem Manajemen	Penugasan resume materi	Pengumpulan tugas resume materi

		Pengamanan (Data, Fisik dll)		
5	07 Agustus 2020	End User Training (EUT) Pengenalan Enterprise University	Pengenalan dan SOP penggunaan Enterprise University kepada peserta Prakerin	Pengenalan dan SOP Enterprise University
6-7	10-11 Agustus 2020	Materi pengenalan proses bisnis perusahaan melalui digital learning EU	Peserta belajar mandiri, termasuk pengerjaan pre test dan post test materi unit penempatan melalui EU	Pengerjaan Quiz materi perbaikan centrifugal pump (single state) bagian mekanik 3
8	12 Agustus 2020	a. Orientasi unit kerja b. Proses pelaksanaan magang/bimbing an	Conferance call dengan pembimbing terkait unit kerja	Mampu menjelaskan ruang lingkup unit kerja
9- 10	13-14 Agustus 2020	(Enterprise University) Materi : penyusunan struktur organisasi dan 360 virtual plant tour	Mengerjakan quiz di materi Enterprise University	Pengerjaan quiz di Enterprise University
11- 12	17-18 Agustus 2020	Mengakses materi unit kerja di Enterprise University	Mengakses materi unit kerja di Enterprise University	Pengerjaan quiz di Enterprise University

13	19 Agustus 2020	Mengikuti webinar kick of implementation akhlak	Membuat resume tentang materi webinar kick of implementation akhlak	Pengumpulan tugas resume
14-15	20-21 Agustus 2020	Mengakses materi unit kerja di Enterprise University	Mengakses materi unit kerja di Enterprise University	Pengerjaan quiz di Enterprise University
16-20	24-28 Agustus 2020	Mengakses materi unit kerja di Enterprise University	Mengakses materi unit kerja di Enterprise University	Pengerjaan quiz di Enterprise University
21	31 Agustus 2020	Mengakses materi unit kerja di Enterprise University	Mengakses materi unit kerja di Enterprise University	Pengerjaan quiz di Enterprise University

Pada tabel 3.1 diatas telah disebutkan kegiatan dan tugas yang dilaksanakan pada bulan Agustus. Kegiatan dilaksanakan secara daring di Divisi Departemen Pemeliharaan 3 dan dibantu oleh pembimbing pada masing-masing divisi. Pada minggu pertama peserta Prakerin diberikan kegiatan induksi tentang PT Petrokimia Gresik yang dilakukan di bagian Diklat Departemen SDM. Kemudian pada minggu berikutnya ditempatkan pada unit kerja masing-masing. Selain tugas yang harus diselesaikan seperti tercantum pada tabel diatas, peserta juga harus mengakses materi yang berada di website Enterprise University untuk pengenalan dan pengetahuan tentang unit kerja Divisi Departemen Pemeliharaan 3.

Tabel 3. 2 Tabel Aktivitas Magang Industri Bulan Kedua

Hari ke	Tanggal	Jenis Aktivitas Magang Industri	Tugas yang diberikan	Pencapaian Tugas
22-25	01-04 September 2020	Mengakses materi unit kerja di Enterprise University	Mengakses materi unit kerja di Enterprise University	Pengerjaan quiz di Enterprise University
26-30	07-11 September 2020	Pengenalan pembimbing baru dan pemaparan bagian mekanik Phospat Acid (PA) dalam Departemen Pemeliharaan 3 (via zoom meeting)	Memahami proses produksi, cara kerja, komponen, <i>troubleshooting</i> pada bagian mekanik Phospat Acid (PA)	Mampu menjelaskan ruang lingkup unit kerja bagian mekanik Phospat Acid (PA)
31-35	14-18 September 2020	Kegiatan zoom meeting dengan pembimbing	membuat timeline untuk magang 2 bulan ke depan	Dokumen timeline untuk magang 2 bulan ke depan
36-40	21-25 September 2020	Kegiatan zoom meeting dengan pembimbing	Pemberian materi sulfuric acid	Mampu menjelaskan ruang lingkup sulfuric acid
41-43	28-30 September 2020	Kegiatan zoom meeting dengan pembimbing	Pemberian materi unit water treatment	Mampu menjelaskan ruang lingkup unit water treatment

Pada tabel 3.2 diatas telah disebutkan kegiatan dan tugas yang dilaksanakan pada bulan September. Kegiatan dilaksanakan secara daring di Divisi Departemen Pemeliharaan 3 dan dibantu oleh pembimbing pada masing-masing divisi. Kegiatan yang berlangsung banyak hanya melakukan sharing season seperti, penyampaian dan permintaan

handbook equipment yang bisa saya pelajari. Salah satu contoh dokumen tersebut adalah materi sulfuric acid, unit water treatment dan beberapa dokumen lain yang tidak bisa disebutkan karena menjadi dokumen pribadi perusahaan. Melalui handbook dan dokumen tersebut saya serta pembimbing terus berupaya agar tetap melakukan kegiatan yang positif dan produktif.

Tabel 3. 3 Tabel Aktivitas Magang Industri Bulan Kedua

Hari ke	Tanggal	Jenis Aktivitas Magang Industri	Tugas yang Diberikan	Pencapaian Tugas
44-45	01-02 Oktober 2020	Kegiatan zoom meeting dengan pembimbing	Pemberian materi unit water treatment	Mampu menjelaskan ruang lingkup unit water treatment
46-50	05-09 Oktober 2020	Kegiatan zoom meeting dengan pembimbing	Pemberian materi power generator dan cooling tower	Mampu menjelaskan ruang lingkup power generator dan cooling tower
51-55	12-16 Oktober 2020	Kegiatan zoom meeting dengan pembimbing	Pemberian materi turbin	Mampu menjelaskan ruang lingkup turbin
56-60	19-23 Oktober 2020	Kegiatan zoom meeting dengan pembimbing	Pemberian materi maintenance	Mampu menjelaskan pengertian maintenance
61-64	26-29 Oktober 2020	Kegiatan zoom meeting dengan pembimbing	Pemberian materi pompa	Mampu menjelaskan ruang lingkup pompa
65	30 Oktober 2020	Kegiatan zoom meeting dengan pembimbing	Menentukan redaksional judul untuk laporan akhir magang	Laporan akhir magang

Pada tabel 3.3 diatas telah disebutkan kegiatan dan tugas yang dilaksanakan pada bulan Oktober. Kegiatan tersebut masih dilaksanakan secara daring di Divisi Departemen Pemeliharaan 3 dan dibantu oleh pembimbing pada masing-masing divisi. Kegiatan yang berlangsung banyak hanya melakukan konsultasi terkait penentuan judul laporan dan sharing season seperti, penyampaian dan permintaan handbook equipment yang bisa saya pelajari. Salah satu contoh dokumen tersebut adalah materi Phospat acid, unit water treatment dan beberapa dokumen lain yang tidak bisa disebutkan karena menjadi dokumen pribadi perusahaan. Melalui handbook dan dokumen tersebut saya serta pembimbing terus berupaya agar tetap melakukan kegiatan yang positif dan produktif.

Tabel 3. 4 Tabel Aktivitas Magang Industri Bulan Keempat

Hari ke	Tanggal	Jenis Aktivitas Magang Industri	Tugas yang Diberikan	Pencapaian Tugas
66-70	02-06 November 2020	Pengerjaan laporan akhir bab 1 dan bab 2 magang	Membuat laporan akhir magang bab 1 dan bab 2	Laporan akhir magang bab 1 dan bab 2
71	11 november 2020	Kegiatan zoom meeting dengan pembimbing	Konsultasi dengan pembimbing terkait laporan	Laporan akhir bab 1 dan bab 2
72-78	12-20 November 2020	Pengerjaan laporan akhir magang bab 3, 4 dan 5 magang	Membuat laporan akhir magang bab 3, 4 dan 5	Laporan akhir magang bab 3, 4 dan 5
79	25 November 2020	Kegiatan zoom meeting dengan pembimbing	Konsultasi dengan pembimbing terkait laporan	Laporan akhir magang bab 3, 4 dan 5
80	30 November 2020	Pengumpulan laporan akhir magang	Mengumpulkan laporan akhir magang melalui website E-Prakerin	Pengumpulan laporan akhir magang

Pada tabel 3.4 diatas telah disebutkan kegiatan dan tugas yang dilaksanakan pada bulan November. Kegiatan masih dilaksanakan secara Daring sesuai keputusan Diklat SDM PT Petrokimia Gresik. Pada bulan ini karena bulan terakhir saya magang di PT Petrokimia Gresik, oleh karena itu saya mulai mulai mengerjakan laporan yang berbentuk dokumen. Dan akhir masa magang harus sudah men-submit dokumen magang di website E-Prakerin.

3.2 Relevansi Teori dan Praktek

Perawatan atau maintenance menurut Patrick (2001, p407), maintenance adalah suatu kegiatan untuk memelihara dan menjaga fasilitas yang ada serta memperbaiki, melakukan penyesuaian atau penggantian yang diperlukan untuk mendapatkan suatu kondisi operasi produksi agar sesuai dengan perencanaan yang ada.

Secara umum maintenance dapat didefinisikan sebagai serangkaian aktivitas yang diperlukan untuk mempertahankan dan menjaga suatu produk atau sistem tetap berada dalam kondisi yang aman, ekonomis, efisien, dan pengoperasian yang optimal. Aktivitas pemeliharaan dalam perusahaan sangat diperlukan karena:

- Setiap peralatan mempunyai umur penggantian (useful life) dimana suatu saat dapat mengalami kegagalan atau kerusakan.
- Kerusakan (failure) dari suatu peralatan atau mesin tidak dapat diketahui secara pasti.
- Manusia selalu berusaha untuk meningkatkan umur penggunaan dengan melakukan pemeliharaan (maintenance).

Pemeliharaan (maintenance) berperan penting dalam kegiatan produksi dari suatu perusahaan yang menyangkut kelancaran dan kemacetan produksi, volume produksi, serta agar produk dapat diproduksi dan diterima konsumen tepat pada waktunya (tidak terlambat) dan menjaga agar tidak terdapat sumber daya (mesin dan karyawan) yang menganggur karena kerusakan (breakdown) pada mesin sewaktu proses produksi sehingga dapat meminimalkan biaya kehilangan produksi atau bila mungkin biaya tersebut dapat dihilangkan.

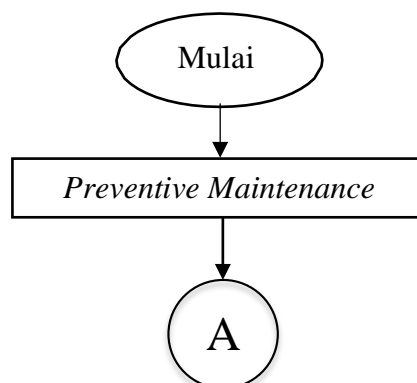
Selain itu pemeliharaan yang baik akan meningkatkan kinerja perusahaan, nilai investasi yang dialokasikan untuk peralatan dan mesin dapat diminimasi, dan pemeliharaan yang baik juga dapat meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan dan mengurangi waste.

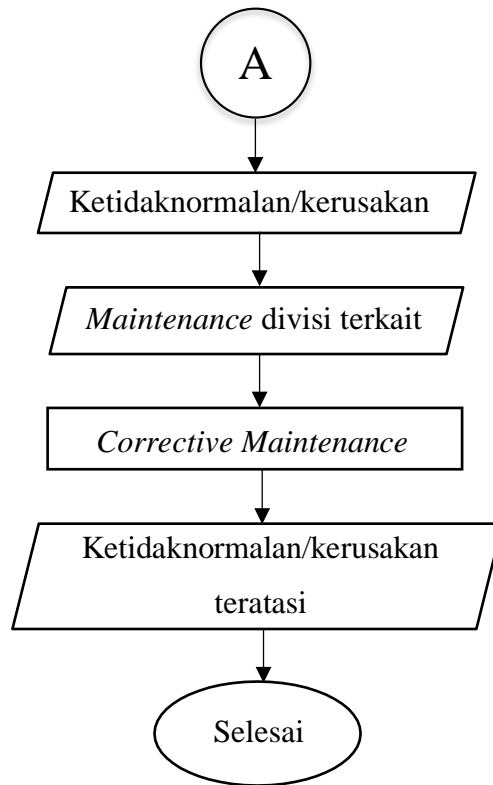
Pada Divisi Mekanik 3A seksi Phospat (PA) Bagian Pemeliharaan Pabrik 3 Petrokimia Gresik salah satu unit kerja yang saya tempati magang melaksanakan kegiatan pemeliharaan dengan metode preventive maintenance, corrective maintenance, dan breakdown maintenance. Petugas yang melaksanakan kegiatan perawatan adalah karyawan PT Petrokimia Gresik apabila terjadi kerusakan yang membutuhkan konsentrasi lebih. Kegiatan preventive maintenance dilakukan pada jam kerja pagi hari sesuai tim yang bertugas. Dari kegiatan preventive maintenance tersebut apabila ditemukan kerusakan atau dibutuhkan tindakan perawatan dan perbaikan, maka tim corrective maintenance akan merespon dan memberikan tindakan yang diperlukan.

Selain melakukan kegiatan pemeliharaan secara langsung, kebutuhan akan sparepart dan tools harus dipastikan dalam kondisi siap pakai. Oleh karena itu dilakukan identifikasi terhadap sparepart dan tools yang berada di gudang divisi masing-masing, baik itu melakukan inventory ataupun pengadaan. Sehingga diperlukan skill dalam hal ini maintenance plan dan management inventory untuk memastikan setiap kegiatan dapat berjalan optimal.

3.3 Permasalahan

Pada Divisi Mekanik Pemeliharaan 3 unit kerja penempatan magang kegiatan perawatan dilakukan oleh karyawan PT Petrokimia Gresik apabila terjadi kerusakan yang membutuhkan konsentrasi lebih. Proses perbaikan digambarkan dalam bentuk flow chart berikut ini.





Gambar 3. 1 Diagram Alir Kegiatan
Maintenance Pompa

BAB IV

REKOMENDASI

4.1 Rekomendasi

Pada Tahap ini berisikan tentang batasan permasalahan dan studi kasus yang akan dibahas pada laporan magang industri ini. Pada kegiatan perawatan pompa P-2401 yang ada di Departemen Pemeliharaan 3A yang dikhususkan pada Pabrik Asam Fosfat. Berdasarkan data yang sudah didapat, prosedur perawatan sudah berjalan dengan baik. Sehingga kali ini penulis akan membahas tentang studi kasus tentang Flow yang turun dan Amper naik dari pompa P-2401 saat dilakukan Preventive Maintenance dalam kondisi pompa sedang running. Selain membahas tentang studi kasus tentang adanya Vibrasi pada pompa P-2401, juga akan dijelaskan Standar Operasional Prosedur (SOP) yang sudah berjalan. Bentuk dari Standard Operasional Prosedur (SOP) yang akan disusun kali ini adalah diagram alir yang berisi tentang permasalahan kerusakan-kerusakan yang telah terjadi sebelumnya.

Dengan studi kasus ini diharapkan dapat memberi rekomendasi dalam melakukan perbaikan dari masalah vibrasi pada pompa ini. Sehingga perawatan dapat berjalan secara efektif dan efisien.

4.1.1 Pengumpulan Data

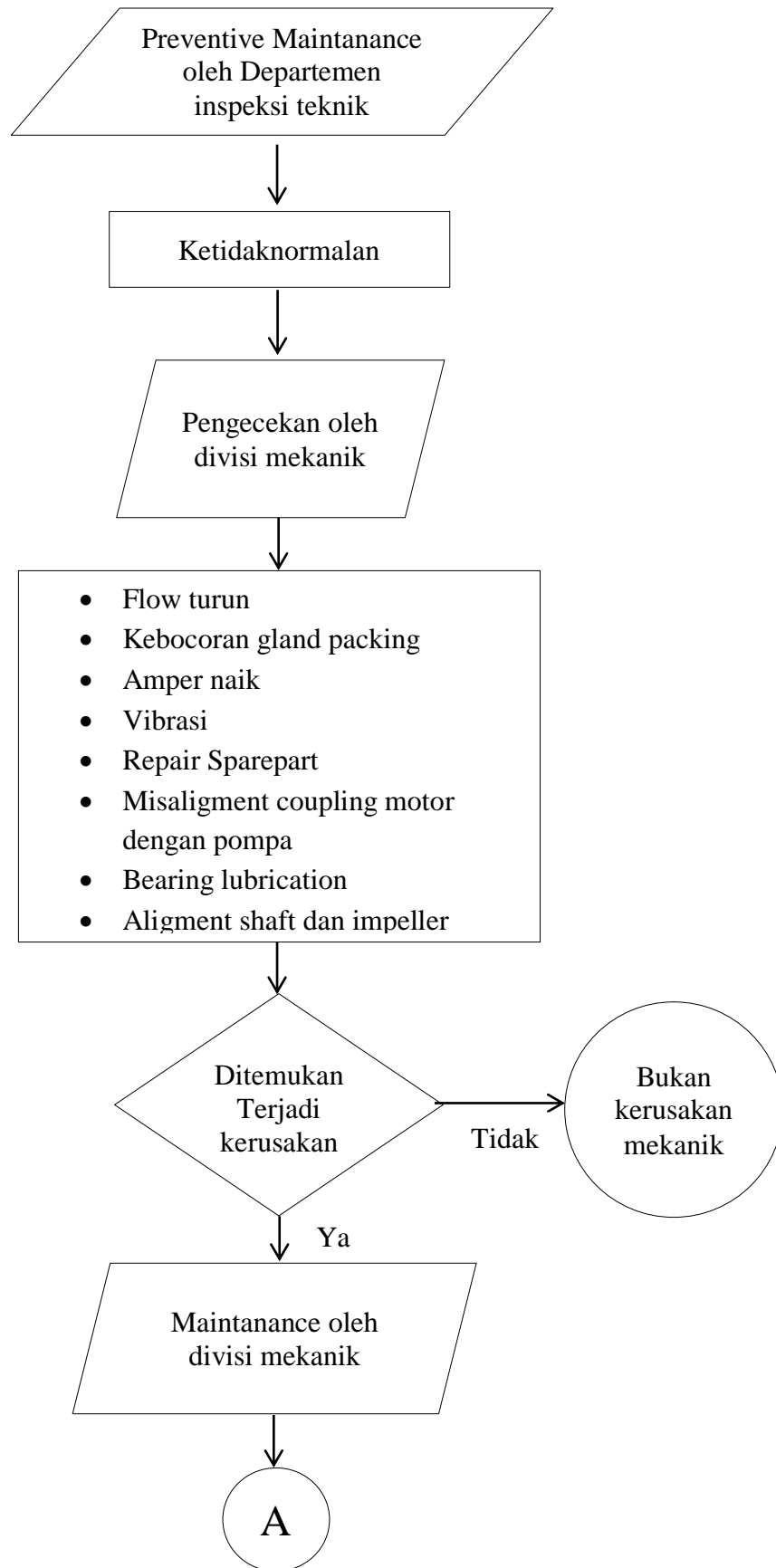
Data yang digunakan kali ini adalah data dari bulan Maret 2020 sampai dengan September 2020. Data yang digunakan adalah Joblist harian, dan history card mekanik Pabrik 3 Asam Fosfat.

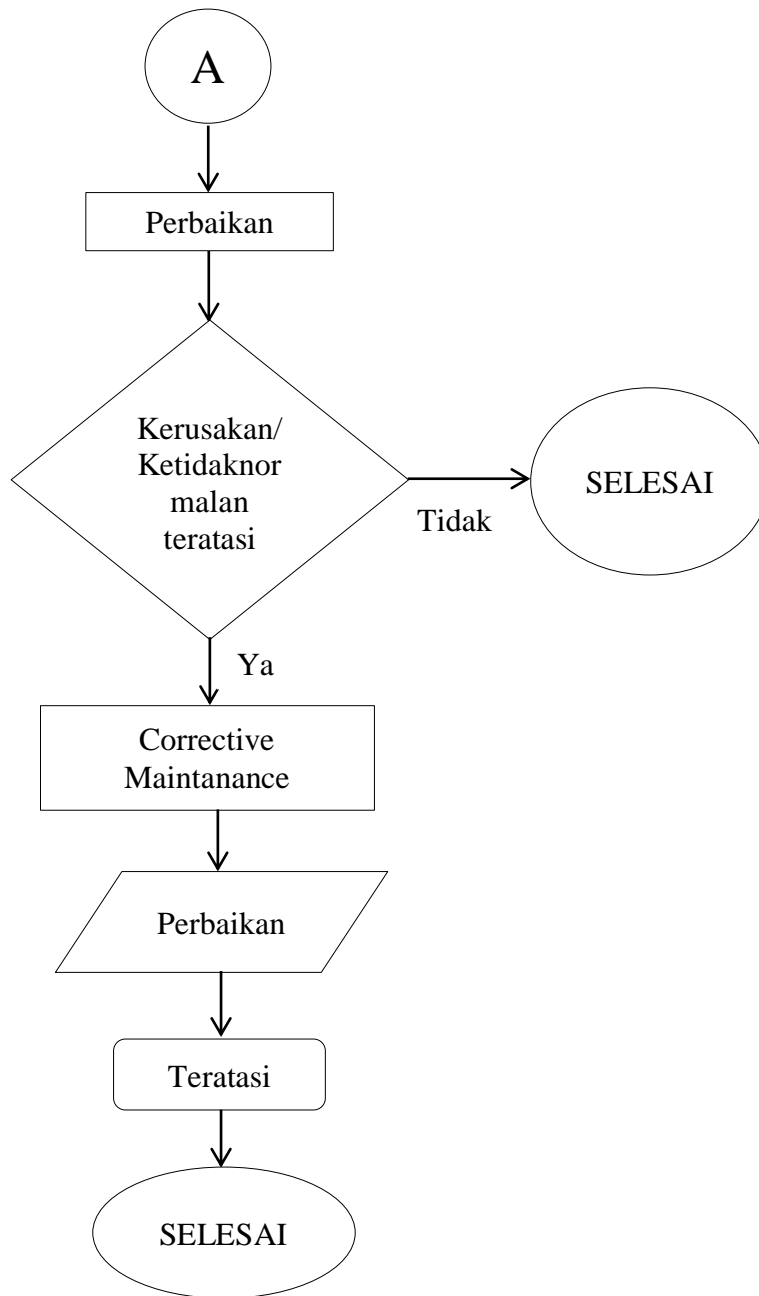
4.1.2 Pengolahan Data

Berdasarkan data-data yang diperoleh yaitu pada Joblist harian dan history card mekanik pabrik 3A Asam Fosfat PT Petrokimia Gresik pada bulan Maret 2020 sampai dengan September 2020 akan dilakukan identifikasi dengan proses penyusunan diagram alir SOP mekanik.

4.1.3 Solusi

Diagram Alir SOP Mekanik, Standar Operasional Prosedur (SOP) mekanik dalam bentuk diagram alir yang digunakan untuk menentukan eksekutor kerusakan berdasarkan Joblist harian dan history card mekanik pada pompa P-2401AB Pabrik 3A PT. Petrokimia Gresik





Gambar 4. 1 Diagram Alir Kegiatan
Maintenance Pompa

Dalam preventive maintenance hal yang dapat dilakukan seperti inspeksi, cleaning, perbaikan sederhana dan pengambilan data temperature dan vibrasi pada bearing. Kemudian apabila terjadi ketidak normalan atau kerusakan dilakukan pengecekan dan dapat diketahui apakah termasuk kerusakan mekanik atau tidak. Setelah itu dapat dilakukan perbaikan sesuai dengan divisi kerusakan

BAB V

TUGAS KHUSUS

5.1 Studi lapangan

Langkah awal yang dilakukan dalam penyusunan laporan magang industri ini adalah studi lapangan melalui Program Praktek Kerja Industri (PRAKERIN) di PT Petrokimia Gresik pada bulan 1 Agustus – 30 November 2020. Kegiatan ini dilakukan untuk mencari informasi, data yang diperlukan dan kondisi perusahaan untuk mengidentifikasi permasalahan yang akan dibahas dalam laporan magang industri ini. Kegiatan magang yang berlangsung di Bagian Pemeliharaan 3, Departemen mekanik 3A Phospat Acid (PA) dilakukan untuk mengumpulkan data-data yang mendukung dalam penyusunan laporan. Data pendukung yang digunakan dalam penyusunan laporan ini adalah seperti *daily monitoring*, *mounthly*, siklus *preventive maintenance* dan informasi umum lainnya.

Setelah melakukan kegiatan studi lapangan, tahap selanjutnya adalah tinjauan dasar teori yang bertujuan untuk menggali informasi yang dapat mendukung penyusunan laporan, baik dari buku, jurnal, tugas akhir, maupun penelitian-penelitian lainnya. Adapun tinjauan dasar teori yang dilakukan adalah mengenai manajemen perawatan, definisi perawatan, tujuan perawatan, jenis perawatan, dan istilah yang digunakan dalam perawatan. Dari data *daily monitoring* bulan Maret 2020 didapatkan sebuah permasalahan yang dapat dilakukan identifikasi permasalahan Flow yang turun dan Amper naik pada saat running Hydrated Slurry Pump(P-2401AB)

Hydrated Slurry Pump(P-2401AB) merupakan equipment penting yang ada di Pabrik Asam Fosfat PT. Petrokimia Gresik. Jenis Pompa ini adalah centrifugal pump single stage yang digunakan untuk memompa fluida berupa flurry yang di dalamnya terdapat batun-batuan fosfat.

5.2 Pengertian Pompa

Pompa adalah suatu alat atau pesawat yang digunakan untuk memindahkan fluida berupa cairan dari suatu tempat yang rendah ke tempat lain yang lebih tinggi melalui suatu sistem perpipaan, atau dari suatu tempat yang bertekanan rendah ke tempat yang bertekanan tinggi, atau dari satu tempat ke tempat lain yang jauh serta untuk mengatasi tahanan hidrolisnya. Tahanan hidrolisnya berupa perbedaan tekanan, perbedaan ketinggian atau hambatan gesek. Klasifikasi pompa secara umum dapat

diklasifikasikan menjadi 2 bagian yaitu pompa kerja positif (positive displacement pump) dan pompa kerja dinamis (non positive displacement pump). Salah satu jenis pompa kerja dinamis adalah pompa sentrifugal yang prinsip kerjanya mengubah (kecepatan) cairan menjadi potensial (dinamis) melalui suatu impeller yang berputar dalam casing.

Pada Unit PA Pabrik III PT Petrokimia Gresik, sebagian besar pompa yang digunakan ialah pompa dengan jenis sentrifugal. Gaya sentrifugal ialah sebuah gaya yang timbul akibat adanya gerakan sebuah benda atau partikel melalui lintasan lengkung (melingkar). Pompa sentrifugal merupakan pompa kerja dinamis yang paling banyak digunakan karena mempunyai bentuk yang sederhana dan harga yang murah. Keuntungan pompa sentrifugal dibandingkan jenis pompa perpindahan positif adalah gerakan impeller yang kontinu menyebabkan aliran tunak dan tidak berpulsa, keandalan operasi tinggi disebabkan gerakan elemen yang sederhana dan tidak adanya katup-katup, kemampuan untuk beroperasi pada putaran tinggi yang dapat dikopel dengan motor listrik, motor bakar atau turbin uap ukuran kecil sehingga hanya membutuhkan ruang yang kecil, lebih ringan dan biaya instalasi ringan, serta harga dan biaya perawatan yang murah.

Berikut ini adalah spesifikasi dari pompa equipment P-2401A (Dihydrate Slurry Pump) pada Unit PA-I Pabrik III PT Petrokimia Gresik: Spesifikasi P 2402 A secara lengkap terlampir pada lampiran 1.

- Nomor Seri : P 2401 A
- Manufacturer : Hitachi Zosen Corporation
- Tipe : Centrifugal Pump Horizontal
- Impeller : Semi-Open
- Case Mount : Bracket
- Solid: Radial, Design Pressure: 4,3 kg/cm³
- Kecepatan Pompa : 1375 rpm
- Efisiensi Pompa : 57,6 %
- Penggerak : Electric Motor
- Daya: 55 kW (1500 rpm)
- Fluida yang Dikendalikan : Dihydrate Slurry
- Temperatur Pompa : 60-70 C

- Specific Gravity : 1,43
- Viskositas : 80 cp
- Kondisi Pengoperasian : Continuous
- Tekanan Uap : 210 mm Hg
- Shaft Seal : Mechanical & Double
- Pelumasan : Oil
- Sistem Penggerak : V-Belt
- Coupling : V-Pulley



Gambar 5. 1 Pompa Dihydrate Slurry P 2401 A

5.3 Prinsip Kerja Pompa Dihydrate Slurry

Prinsip kerja pompa sentrifugal yaitu daya putar dari penggerak (motor) diberikan pada poros pompa untuk memutar impeller, impelleryang berputar akan menghisap fluida lalu memutarkannya, di sini fluida yang diputar yaitu dihydrate slurry. Akibat dari putaran fluida tersebut yang cepat maka timbul gaya sentrifugal yang besar sehingga cairan akan terlempar dan mengalami kenaikan kecepatan. Pompa P 2401 A bekerja untuk memompa slurry dengan keadaan yang masih kasar dan P 2402 A berfungsi sebagai pompa sirkulasi untuk meminimalisir kerja dari pompa P 2401 A agar impeller pada pompa tidak cepat terkikis.

5.4 Bagian-bagian dari Dihydrate Slurry Pump P-2401A

Bagian-bagian dari Dihydrate Slurry Pump P-2401A secara umum dapat dilihat pada gambar berikut:

Tabel 5. 1 Keterangan Bagian-bagian Pompa

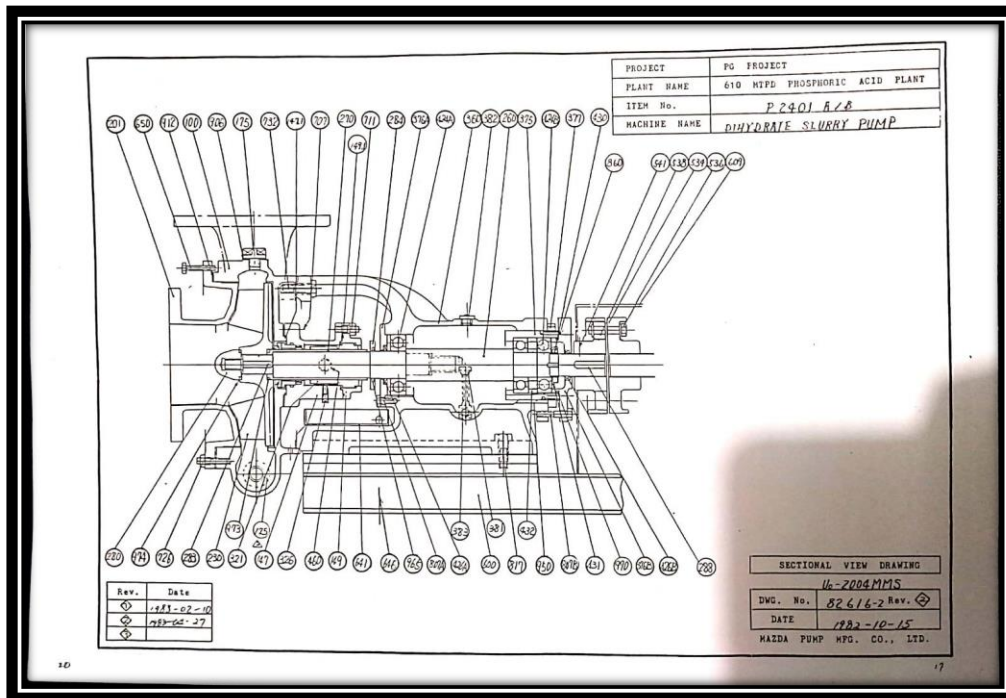
NO.	NAME OF PARTS	MATERIAL	QTY	REMARKS
100	CASING	HV9 EQ.	1	
147	STUFFING BOX	HV9 EQ	1	
147.1	STUFFING EXG 'O'RING	VITON	1	JIS B2401 G110
149	MECHA. SEAL COVER	SCS 14	1	
149.1	MECHA. SEAL COVER 'O'RING	VITON	1	JIS B2401 G110
175	CASING PLUG	HV9 EQ.	2	
201	SUCTION COVER	HV9 EQ.	1	
230	IMPELLER	HV9 EQ.	1	
260	PUMP SHAFT	SUS403 + HV 9 EQ.	1	
270	SHAFT SLEEVE	HV9 EQ.	1	
280	IMPELLER NUT	HV9 EQ.	1	
283	IMPELLER KEY	HV9 EQ.	1	
284	DEFLECTOR	SUS 316	1	
288	KEY	S 45 C	1	
321	MECHANICAL SEAL		1 SET	
326	PLUG	SUS 316	1	
360	FRAME	FC 20	1	
375	BEARING CASF	FC 20	1	
376A	BEARING COVER	FC 20	1	
376B	BEARING COVER	FC 20	1	
377	ADJUST NUT	SS41 (anticorrosive part)	1	
381	OIL GAUGE	GLASS + PaP (Co plating)	1	
382	OIL CAP	PP	1	
383	OIL DRAIN PLUG	FC 20	1	
424A	BALL BEARING	SUJ 2	1	# 6212 C3
424B	BALL BEARING	SUJ 2	1 SET	# 7211 C3 RPF + KL 15
426A	OIL SEAL	NBR	1	SC 60R212
426B	OIL SEAL	NBR	1	SC 50689
430	LOCK NUT	SS 41	1	AN 11
431	LOCK WASHER	SS 41	1	AN 11
432	BEARING COLLAR	SS 41	1 SET	KL 15
160	SEALING PIPE	SUS 304	1 SET	
534	COUPLING	FC 20	1 SET	JIS 280A
536	COUPLING PIN	SS 41	1 SET	28Y 116
538	RUBBER BUSH	NBR	1 SET	
541	SET SCREW	SUS 304	2	
600	BASE	FC 20	1	
609	SAFETY GUARD	SS 41	1	
641	PAN	SUS 316	1	
646	ANCHOR BOLT	SUS 316	1 SET	
650	PUSH OFF BOLT	SUS 304	1 SET	M16 x 50
707	STUFFINGBOX STUD BOLT	SUS 304	1 SET	M16 x 70 x 22 x 22
711	MECHA. SEAL COVER STUD BOLT	SUS 304	1 SET	M16 x 50 x 22 x 22
726	SUCTION COVER SET BOLT	SUS 304	1 SET	M16 x 60 x 22 x 22
732	CASING SET BOLT	SUS 304	1 SET	M16 x 50
807A	BEARING COVER SET BOLT	SUS 304	1 SET	M16 x 20
807B	BEARING COVER SET BOLT	SS 41	1 SET	M12 x 50
817	FRAME SET BOLT	SS 41	1 SET	M16 x 45
860	BEARING COVER SET BOLT	SS 41	1 SET	M16 x 20
906	FLUG SHEET PACKING	ASBESTOS	2	VALVE # 7000 900 x 220 x 10
912	COVER SHEET PACKING	ASBESTOS	1	VALVE # 7000 400 x 220 x 10
950	BEARING CASE 'O'RING	NBR	1	JIS B2401 G120
965	DEFLECTOR 'O'RING	VITON	1	JIS B2401 P60

Rev.	Date
①	1983-02-10
②	1983-04-27
③	

116-2004MMS

DWG. No.	82616-2 Rev. ②
DATE	1982-10-15 1/2

MAZDA PUMP MFG. CO., LTD.



Gambar 5. 2 Bagian-bagian Dihydrate Recycle Pump

5.4.1 Casing

Merupakan bagian paling luar dari pompa yang berfungsi sebagai pelindung elemen yang berputar, tempat kedudukan diffusor (guide vane), inlet dan outlet nozzle serta tempat memberikan arah aliran dari impeller. Gambar spesifikasi untuk casing dari Dihydrate Recycle Pump tipe P 2402 A terlampir pada lampiran 2. Berikut adalah gambar casing pompa di lapangan:



Gambar 5. 3 Pump Casing

5.4.2 Impeller

Impeller adalah bagian yang berfungsi untuk mengubah mekanis dari pompa menjadi kecepatan pada fluida yang dipompakan secara continue (terus menerus). Dengan adanya proses ini maka saluran suction (hisap) akan bekerja secara maksimal dan terus menerus sehingga tidak ada kekosongan fluida dalam rumah pompa. Gambar spesifikasi untuk impeller dari Dihydrate Slurry Pump P 2401A terlampir pada lampiran 3. Berikut adalah gambar impeller pompa di lapangan:



Gambar 5. 4 Impeller

5.4.3 Poros

Poros atau shaft adalah bagian yang berfungsi untuk meneruskan momen putar dari penggerak selama pompa dalam kondisi beroperasi, komponen ini berfungsi juga sebagai dukungan dan bagian yang bergerak lainnya.

5.4.4 Mechanical Seal

Mechanical Seal adalah alat pencegah fluida baik berupa cairan maupun gas pada suatu rotating equipment, yang terdiri atas:

- 1) Dua buah sealface yang aus, dimana salah satu diam dan satunya lagi berputar, membentuk titik pengeblokan primer (primary sealing).
- 2) Satu atau sekelompok o-ring yang merupakan titik pengeblokan sekunder (secondary sealing).
- 3) Alat pembeban mekanis untuk membuat sealface saling menekan.

4) Asesoris metal yang diperlukan untuk melengkapi rangkaian Mechanical Seal.



Gambar 5. 5 Mechanical Seal

Komponen-komponen penting pada mechanical seal:

1) Sealface

Sealface adalah bagian paling penting, paling utama dan paling kritis dari sebuah Mechanical Seal dan merupakan titik pengeblok cairan utama (primary sealing device). Terbuat dari bahan Carbon atau Silicone Carbide atau Tungsten Carbide atau keramik atau Ni-resist, dengan serangkaian teknik pencampuran. Permukaan material yang saling bertemu (contact) dibuat sedemikian halusny hingga tingkat kehalusan/ kerataan permukaan mencapai 1 – 2 lightband.

Sealface disebut juga dengan contact face. Seal faces berarti ada 2 sealface. Yang satu diam dan melekat pada dinding pompa, dan yang lainnya berputar, melekat pada shaft. Bagian berputar biasanya terbuat dari bahan yang lebih lunak. Kombinasinya berupa carbon versus silicone carbide, carbon vs ceramic, carbon vs carbide, silicone carbide vs silicone carbide, silicone carbide vs tungsten carbide. Mechanical Seal merupakan sealing device yang merupakan kombinasi menyatu antara sealface yang melekat pada shaft yang berputar dan sealface yang diam dan melekat pada dinding statis casing/ housing pompa/ tangki/ vessel /kipas.

2) Shaft Sleeve

Shaft sleeve adalah sebuah bushing/adapter yang berbentuk selongsong yang terpasang pada shaft dengan tujuan melindungi shaft akibat pengencangan.



Gambar 5. 6 Shaft Sleeve

3) O-Ring

O-Ring awalnya adalah merujuk pada karet berbentuk bundar yang berfungsi sebagai Seal. Perkembangan teknologi o-ring sebagai alat pengeblok cairan sekunder (secondary sealing device) menghasilkan berbagai tipe o-ring berdasarkan materialnya. Material o-ring, ada dari karet alam, EPDM, Buna, Neoprene, Viton, Chemraz, Kalrez, Isolast hingga tipe Encapsulated O-Ring, dimana o-ring dibalut dengan PTFE. Ada pula yang murni dibuat dari PTFE dan disebut dengan Wedge.

5.4.5 Bearing

Bearing (bantalan) berfungsi untuk menumpu dan menahan beban dari poros agar dapat berputar, baik berupa beban radial maupun beban axial. Bearing juga memungkinkan poros untuk dapat berputar dengan dan tetap pada tempatnya, sehingga kerugian gesek menjadi kecil.. Bantalan harus cukup kuat untuk memungkinkan poros serta elemen mesin lainnya bekerja dengan baik.



Gambar 5. 7 Bearing

5.4.6 Suction Cover

Suction cover Berfungsi sebagai penutup atau casing untuk jalan aliran fluida yang di pompa atau dialirkan. Gambar skema untuk suction cover terlampir pada lampiran 4. Berikut adalah gambar suction cover di lapangan:



Gambar 5. 8 Suction Cover

5.5 Perumusan Masalah

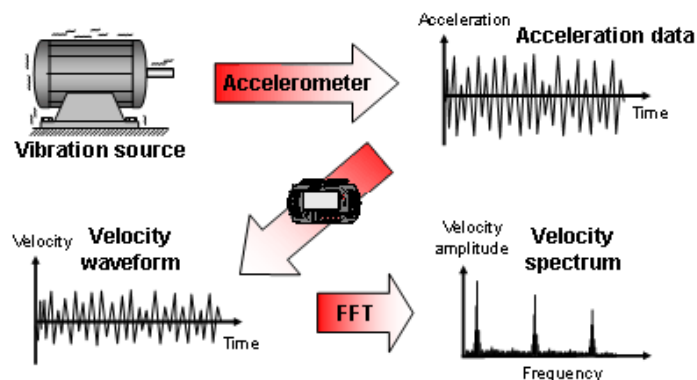
Tahap berikutnya adalah merumuskan masalah yang akan dibahas dalam laporan ini. Topik yang akan dibahas adalah Pembuatan Standard operasional prosedur perawatan dan studi kasus dari permasalahan flow yang turun dan Amper naik ketika kondisi running pada pompa P-2401. Alasan pemilihan topik tersebut untuk menjelaskan prosedur yang sudah ada sehingga dalam melakukan perawatan dapat lebih terstruktur dan sesuai prosedur. Oleh karena itu adanya SOP (Standard Operasional Prosedur) dan referensi rekomendasi perbaikan yang tepat dapat digunakan untuk meningkatkan efektifitas dan efisiensi kegiatan perawatan serta membantu tenaga pemeliharaan dalam melaksanakan kegiatan maintenance.

5.6 Analisa Kerusakan

Analisa kerusakan dimulai dengan melakukan peninjauan di lapangan untuk mengetahui kondisi terkini dari pompa, dan historis kerusakan yang selama ini terjadi, serta upaya perbaikan yang telah dilakukan. Metode yang digunakan adalah metode visual atau pengamatan langsung pada unit pompa sentrifugal P2401AB. Dari peninjauan yang dilakukan, diketahui masalah apa yang terjadi pada pompa tersebut.

Salah satu upaya preventive maintenance yang dilakukan pihak PT. Petrokimia Gresik adalah menganalisa kondisi motor dan pompa (condition monitoring) dengan menggunakan pengamatan secara visual dan vibration monitoring. Pengamatan secara visual dilakukan pada komponen pompa atau motor yang mengalami kerusakan saat pembongkaran berlangsung.

Hasil yang didapat pada pemeriksaan vibrasi berupa nilai dari besarnya vibrasi yang terjadi, Namun data tersebut masih harus diolah terlebih dahulu menjadi getaran agar dapat dianalisa gejala kerusakan yang ada.



Gambar 5. 9 Proses Terbentuknya Spektrum

Nilai getaran akan dibaca oleh sensor dalam satuan mm/s menggunakan accelerometer yang diinterpretasikan dalam grafik percepatan per waktu. Lalu hasil tersebut diubah menggunakan metode Fast Fourier Transformation (FFT) sehingga diperoleh hasil berbentuk grafik spectrum dari kecepatan (velocity) terhadap frequency dari getaran. Setelah grafik spektrum didapat, nilai vibrasi tersebut dianalisa dan dibandingkan dengan standar ISO 10816-3 yang ditampilkan seperti pada gambar 19. Analisa dilakukan sesuai dengan nilai batas aman kategori pompa dan motor yang digunakan. Identifikasi permasalahan dan pemilihan perlakuan yang tepat untuk masalah pada motor dan pompa diperoleh dari analisa hasil inspeksi data grafik vibrasi.

ISO 10816-3		Machinery Groups 2 and 4		Machinery Groups 1 and 3	
Velocity		Rated Power			
CMVP 40 in/sec eq. Peak	CMVP 50 mm/sec RMS	15 kW - 300 kW		Group 1: 300 kW - 50 MW Group 3: Above 15 kW	
0.61	11.0	Red	DAMAGE OCCURS		Orange
0.39	7.1		RESTRICTED OPERATION		
0.25	4.5	Orange	UNRESTRICTED OPERATION		Yellow
0.19	3.5				
0.16	2.8	Yellow	UNRESTRICTED OPERATION		Green
0.13	2.3				
0.08	1.4	Green	NEWLY COMMISSIONED MACHINERY		Green
0.04	0.7				
0.00	0.0				
Foundation		Rigid	Flexible	Rigid	Flexible

Gambar 5. 10 ISO 10816-3

Setelah kerusakan-kerusakan yang terjadi pada pompa sentrifugal P-2401AB diketahui, selanjutnya dilakukan Analisis dengan menggunakan konsep Ishikawa diagram. Konsep Ishikawa diagram digunakan untuk menentukan akar penyebab dari kerusakan-kerusakan yang terjadi.

Dalam perumusan FMEA suatu objek, terdapat beberapa langkah-langkah yang harus dilakukan antara lain :

1. Menentukan objek atau sistem yang akan dianalisa .
2. Membuat hierarki equipment dari objek yang telah dipilih.
3. Merumuskan mode dan penyebab kegagalan.
4. Menganalisa dampak dari kerusakan yang terjadi.
5. Menentukan target yang akan dilindungi.

6. Menetapkan nilai severity.
7. Menentukan probabilitas kerusakan yang terjadi.
8. Menentukan risk code dengan menggunakan risk matrix.
9. Merumuskan langkah perbaikan dari setiap mode kegagalan.

5.7 Study Kasus Kerusakan

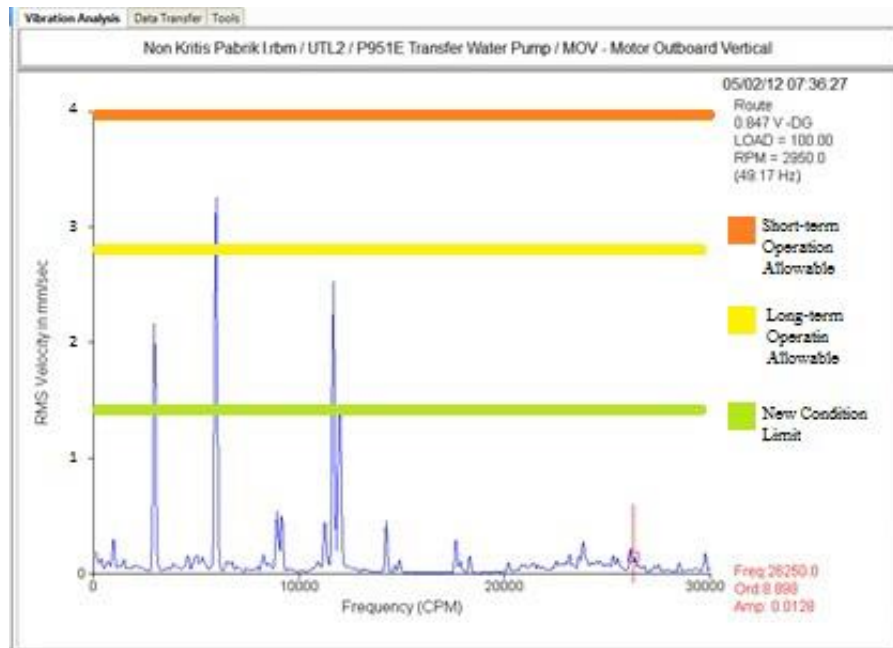
Pemeriksaan dilakukan saat pompa mengalami gangguan berupa kebisingan. Pemeriksaan dengan menggunakan metode inspeksi vibrasi dilakukan saat pompa sedang beroperasi sedangkan pemeriksaan secara visual dilakukan dengan membongkar pompa dan melihat langsung kerusakan yang terjadi. Dari pemeriksaan yang telah dilakukan didapat beberapa kerusakan yang terjadi, yaitu

- Bearing mengalami kerusakan berupa kekeringan pelumas di bagian dalam, kerusakan berupa retakan memanjang dengan arah bagian tengah outer bearing, goresan-goresan dan deformasi pada permukaan akibat gesekan dan benturan.



Gambar 5. 11 Kerusakan Bearing

Untuk menentukan beberapa jenis kerusakan, selain dilakukan analisa berdasarkan trend grafik juga diperlukan analisa secara perhitungan. Salah satu jenis kerusakan tersebut adalah kerusakan yang terjadi pada bearing seperti band pass inner dan outer frequency, rolling element, dan defect on cage. Setelah pengambilan nilai vibrasi, hasil pengukuran yang didapat dari 4 posisi pada pompa dan motor serta 3 arah untuk masing-masing posisi, dibandingkan dengan ISO10816-3



Gambar 5. 12 Spektrum Vibrasi pada Motor Ouboard Vertical

Grafik spektrum vibrasi pada motor outboard vertical seperti pada gambar 22 menunjukkan pada 1 kali RPM nilai velocity vibrasi masih berada dalam batas aman di bawah garis kuning dengan nilai 2.15 mm/s. Sedangkan pada 2 kali RPM sudah melewati batas aman yang diizinkan atau garis kuning berdasarkan ISO 10816-3 dengan nilai 3.3 mm/s, sementara itu pada 3 kali RPM masih dalam batas aman dengan nilai 0,45 mm/s. Dari trend grafik menunjukkan adanya indikasi paralel misalignment di mana muncul amplitudo yang besar pada 1xRPM lalu bertambah besar pada 2xRPM dan mengalami penurunan pada 3xRPM. Analisa spektrum getaran dilakukan pada seluruh bagian pompa, di mana gejala kerusakan yang didapat dibuat dalam tabel sebagai berikut.

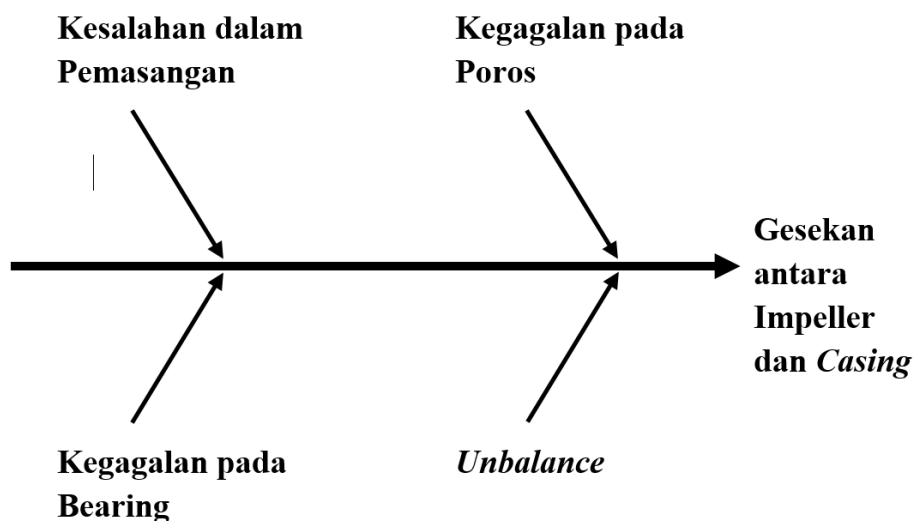
Tabel 5. 2 Tabel Aktivitas Magang Industri Bulan Keempat

Bagian yang Diperiksa	Jenis Kerusakan
Motor Outboard Vertical	Paralel Misalignment
Motor Outboard Horizontal	Bearing Looseness
Motor Outboard Axial	Aman
Motor Inboard Vertical	Misalignment
Motor Inboard Horizontal	Bearing Looseness

Motor Inboard Axial	Misalignment
Pump Outboard Vertical	Unbalance dan looseness
Pump Outboard Horizontal	Bearing Looseness
Pump Outboard Axial	Aman
Pump Inboard Vertical	Bearing Looseness
Pump Inboard Horizontal	Aman
Pump Inboard Axial	Paralel Misalignment

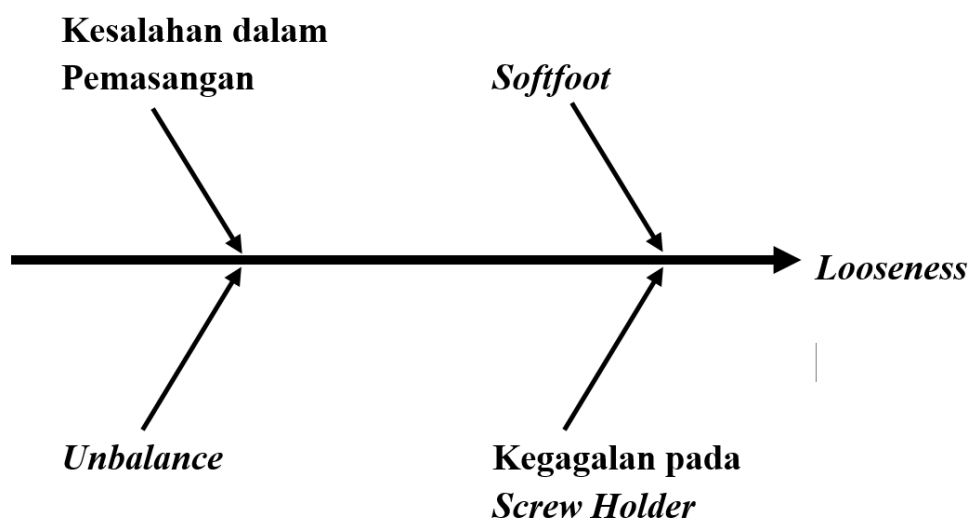
Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa pompa memiliki beberapa indikasi kerusakan, namun gejala kerusakan yang paling dominan adalah unbalance dan structure looseness, di mana gejala kerusakan ini terjadi pada pump outboard vertical yang memiliki nilai vibrasi paling tinggi dibandingkan yang lain, yaitu 5.2 mm/s. Selain itu, indikasi kerusakan yang terjadi adalah kelonggaran pada pondasi pompa dan paralel misalignment.

Berdasarkan analisa vibrasi yang telah dilakukan diketahui kerusakan-kerusakan apa saja yang terjadi pada pompa sentrifugal P 2401 A, kemudian langkah selanjutnya dibuatlah Ishikawa digram untuk memudahkan analisa kerusakannya. Untuk menganalisa hingga akar penyebab kerusakan, maka Ishikawa diagram pompa secara keseluruhan dibuat lebih detail pada komponen pompa yang mengalami kerusakan agar didapat akar penyebab kerusakannya.



Gambar 5. 13 Ishikawa Diagram Gesekan Impeller dengan Casing

Analisa akar penyebab gesekan antara impeler dan casing dengan menggunakan Ishikawa diagram seperti pada Gambar 6.3, di mana gesekan yang terjadi dapat disebabkan oleh beberapa hal seperti kesalahan dalam pemasangan, kegagalan pada poros pompa, kegagalan pada bearing, dan unbalance. Dari pemeriksaan yang telah dilakukan, diketahui bahwa gesekan antara impeler dan casing disebabkan oleh kegagalan pada bearing. Hal ini dapat diketahui pada saat pembongkaran pompa ternyata bearing mengalami kerusakan seperti pada Gambar 6.1. Kerusakan pada bearing ini yang menyebabkan poros bergerak maju pada putaran tinggi dan mengakibatkan putaran impeler mengenai casing pompa.



Gambar 5. 14 Ishikawa Diagram Structural Looseness

Dari pemeriksaan yang telah dilakukan, diketahui bahwa looseness disebabkan oleh unbalance, hal ini dapat dilihat pada hasil inspeksi vibrasi di mana terdapat indikasi unbalance pada pump outboard vertical yang memiliki nilai vibrasi paling tinggi dibandingkan gejala kerusakan yang lain sehingga menimbulkan efek kerusakan yang paling dominan. Unbalance mengakibatkan munculnya vibrasi dan menyebabkan looseness pada pondasi, kopling dan baut pengikat. Kerusakan looseness juga dapat menyebabkan perubahan kondisi alignment yang telah dilakukan (misalignment).

5.8 Solusi dari Study Kasus Kerusakan

Berdasarkan kerusakan yang terjadi dan analisa akar penyebab kerusakannya, maka dirumuskan strategi perbaikan yang tepat dengan menggunakan FMEA untuk mencegah kerusakan tersebut terulang kembali. Penyusunan FMEA difokuskan pada

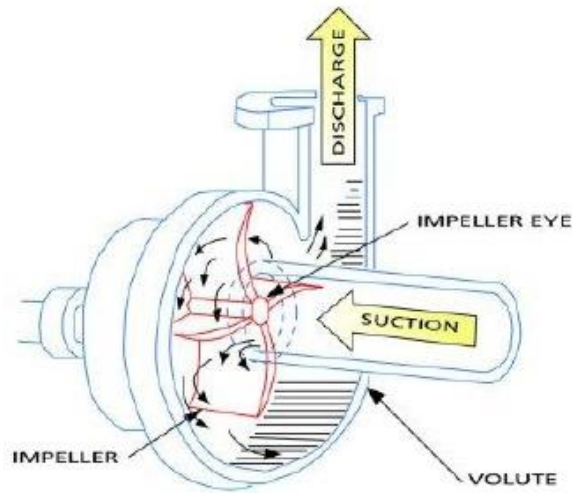
komponen yang mengalami kerusakan, yaitu bearing dan impeler. Mechanical Seal yang bocor akibat gangguan dari gejala looseness juga harus dimasukkan dalam penyusunan FMEA.

Untuk masalah unbalance, masih belum diketahui jenis unbalance yang terjadi. Untuk menentukan jenis unbalance, dapat dilakukan pengecekan nilai vibrasi saat motor diberi beban. Nilai vibrasi diambil dan dicatat saat motor dioperasikan hingga beban motor dihentikan. Apabila nilai vibrasi mengalami penurunan secara perlahan maka hal ini menunjukkan bahwa unbalance adalah mechanical unbalance, sedangkan electrical unbalance terjadi jika nilai vibrasi motor menurun secara drastis apabila beban dihentikan.

Dari masalah unbalance, langkah terpenting untuk mengatasi masalah tersebut adalah melakukan balancing pada rotor dengan penambahan massa pembalans atau electrical unbalance akibat kumparan stator motor, maka dilakukan rewinding (penggulungan ulang kumparan). Apabila masalah unbalance telah terselesaikan, langkah selanjutnya adalah melakukan perbaikan pondasi, kopling dan baut-baut pengikat. Hal ini penting dilakukan karena komponen-komponen tersebut selain berfungsi membuat lebih rigid konstruksi motor dan pompa juga berfungsi sebagai peredam getaran.

5.9 Studi Kasus Korosi Erosi pada Pump Impeller and Casing di Pabrik 3 Petrokimia Gresik

Pompa sentrifugal berfungsi untuk memindahkan slurry yang mengandung asam fosfat. Slurry adalah campuran fasa padat dan cair seperti pasir dan air, kaolin, slurry pada proses zinc hydro metallurgy dan lain-lain. Terdapat banyak masalah yang terjadi pada pompa sentrifugal ini saat operasinya, masalah tersebut antara lain: aus, erosi, korosi, kavitasi dan lain-lain. Pompa sentrifugal tersusun atas beberapa komponen, antara lain: impeller, volute atau casing, shaft sleeve, dan lain-lain. Bagian yang paling sering dan parah mengalami kerusakan adalah impeller dan casing pompa. Impeller adalah bagian dari pompa yang berputar dan berfungsi mengubah tenaga mesin ke tenaga kinetik. Casing berfungsi untuk merubah atau mengkonversikan energi cairan menjadi energi tekanan statis. Ditemukan kasus dimana pompa tidak lagi mampu mengalirkan slurry seperti syarat dan kapasitas yang dianjurkan.



Gambar 5. 15 Sketsa Pump Impeller

Beberapa pengamatan dilakukan untuk mengetahui penyebab kegagalan: pengamatan visual dan sifat material dan pengamatan kondisi kerja. Dari hasil pengamatan diketahui penyebab dari kegagalan yaitu: akibat tumbukan dan gesekan dari partikel - partikel yang terdapat dalam fluida yang merusak lapisan pelindung.



Gambar 5. 16 Kerusakan Impeller dan Casing

Material yang digunakan tahan terhadap korosi karena adanya lapisan pelindung yang terbentuk dibagian permukaan material, material ini memang dibuat khusus untuk ketahanan terhadap asam phospat (H_3PO_4). Jika dilihat dari kondisi kerja pada komponen ini memang sangat memungkinkan terjadinya korosi erosi, karena banyaknya partikel-partikel yang terdapat dalam slurry dan kecepatan fluida yang tinggi merupakan faktor utama penyebab terjadinya korosi erosi pada komponen ini. Adapun mekanisme terjadinya korosi erosi pada pump impeller ini, sebagai berikut:

1. Partikel-partikel yang terdapat dalam fluida menumbuk dan bergesekan langsung dengan permukaan logam, dan kecepatan fluida yang tinggi mengakibatkan tumbukan dan gesekan semakin keras, sehingga merusak lapisan pelindung dan terjadi pengikisan di permukaan.
2. Lapisan pelindung telah rusak dan H₃PO₄ mulai berperan, kondisi H₃PO₄ dengan konsentrasi yang tinggi dan adanya aspek mekanis dari fluida dan partikel dalam fluida semakin meningkatkan laju korosi, logam semakin terkikis dan terbentuk permukaan yang tidak rata. Serangan ini akan terus berlanjut mengikis dan merusak lapisan pelindung yang baru saja terbentuk, rusaknya lapisan pelindung tersebut akan mengakibatkan serangan lebih lanjut pada logam yang lebih dalam sampai membentuk cekungan.

Dari mekanisme tersebut dapat disimpulkan bahwa logam tidak tahan terhadap tumbukan dan gesekan yang terjadi yang mengakibatkan terjadinya erosi dan merusak lapisan pelindung, maka solusi untuk mengatasi kasus kegagalan ini bisa dilakukan dengan cara:

- Gunakan lebih besar diameter pipa untuk mengurangi kecepatan aliran fluida untuk mengurangi tumbukan yang berlebihan, tetapi apabila hal ini dilakukan akan berpengaruh pada kapasitas produksi serta kualitas dari produk. Kapasitas produksi jelas akan menurun karena kecepatan alir kita turunkan sehingga memerlukan waktu yang lebih lama untuk satu proses, sedangkan kualitas akan menurun karena kadar air yang diperoleh dari proses press akan naik karena kecepatan alir diturunkan.
- Menggunakan logam yang lebih keras yang tahan terhadap korosi/erosi, yaitu: ACI CD-4MCU.
- Memperkecil ukuran-ukuran partikel yang terdapat dalam fluida.

Pada pembahasan studi kasus korosi erosi pada pump impeller and casing di Pabrik 3 Petrokimia Gresik didapatkan beberapa kesimpulan yaitu:

- Kerusakan pada pump impeller dan casing ini akibat material tidak tahan terhadap korosi erosi yang disebabkan oleh tumbukan dan gesekan partikel-partikel yang terdapat dalam fluida dan sifat fluida yang korosif dalam keadaan panas.
- Solusi untuk mengatasi masalah tersebut dengan mengganti material menggunakan ACI CD-4MCU.
- Memperkecil ukuran-ukuran partikel yang terdapat dalam fluida.

5.10 Kesimpulan & Saran

5.10.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengumpulan dan pengolahan data yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari diagram alir SOP yang telah dibuat menunjukkan berbagai kerusakan atau ketidaknormalan yang dapat terjadi pada pompa P-2401AB.

Kerusakan yang terjadi pada bagian mekanik yaitu :

- Flow turun
- Kebocoran gland packing
- Amper naik
- Vibrasi
- Repair Sparepart
- Misalignment coupling motor dengan pompa
- Bearing lubrication
- Aligment shaft dan impeller

2. Setelah melaksanakan kegiatan Kerja Praktek di Departemen Pemeliharaan III Pabrik III PT Petrokimia Gresik, penulis mengambil kesimpulan sebagai berikut:

- a) Pada proses pembuatan asam phospat di Unit PA, Dihydrate Slurry Pump tipe P-2401AB memiliki peranan yang penting dalam proses pembuatan asam phospat yaitu digunakan untuk memompa fluida berupa dihydrate slurry dari tangki penyimpanan menuju filter untuk mencuci filter tersebut agar tidak terjadi pemampatan akibat penumpukan material.
- b) Dihydrate Slurry Pump P-2401AB di bagian Unit PA menggunakan motor listrik sebagai penggerak dalam proses kerjanya.
- c) Sistem pemeliharaan di PT Petrokimia Gresik sudah tersusun dan terencana dengan baik begitu juga dengan implementasinya, hal ini dapat dilihat dengan sedikitnya frekuensi kerusakan yang terjadi pada mesin-mesin produksinya.

- d) Kerusakan yang terjadi pada pompa dihydrate Slurry Pump P-2401A disebabkan oleh :
- e) Kerusakan pada impeler dan bearing, di mana kerusakan ini diakibatkan oleh gesekan antara impeler dengan casing pompa. Kerusakan pada bearing mengakibatkan poros bergerak maju saat pompa bekerja pada putaran tinggi, sehingga impeler bergesekan dengan casing pompa. Kerusakan pada bearing disebabkan oleh misalignment pada kopling, selain itu juga disebabkan oleh pemasangan yang salah dan kekurangan pelumas. Misalignment pada kopling disebabkan oleh kerusakan looseness yang menyebabkan alignment yang telah dilakukan menjadi tidak sejajar kembali.

5.10. 2 Saran

Saran yang dapat diberikan dalam laporan magang industri ini adalah :

1. Berdasarkan hasil pengolahan data penulis menyarankan agar kegiatan perbaikan dapat dilakukan oleh petugas yang sesuai dengan keahlian. Hal ini dikarenakan agar perbaikan dapat maksimal serta dapat mencegah kemungkinan kecelakaan kerja yang mungkin dapat terjadi apabila petugas tidak memiliki keahlian yang sesuai.
2. Pihak perusahaan hendaknya melakukan tindakan perawatan pencegahan secara intensif untuk menghindari terjadinya kerusakan yang dapat mempengaruhi biaya perawatan dan perbaikan komponen.
3. Pelaksanaan kegiatan perawatan dapat dilakukan dengan memperhatikan pertimbangan kondisi komponen serta biaya yang diperlukan untuk perbaikan maupun penggantian komponen. Hal ini sangat penting untuk mengantisipasi terjadinya kegagalan.

DAFTAR PUSTAKA

- Sanjaya, Bagus ade. 2018. Laporan Kerja Praktik Departemen Pemeliharaan 3 PT Petrokimia Gresik. Laporan, Institut Teknologi Kalimantan.
- Assauri, Sofyan. 2008. Manajemen Produksi dan Operasi. Jakarta: Universitas Indonesia.
- BAGUS HARIANTO-PPT Enterprise University Perbaikan Centrifugal pump (single stages)

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keterangan Menyelesaikan Magang

12/22/2020

Prakerin Petrokimia Gresik



SURAT KETERANGAN

No:

Dengan ini kami menerangkan bahwa mahasiswa tersebut dibawah ini :

Nama : Faisal Hilmy Kurniawan
Nomor Induk : 10211710010005
Program Studi : Departemen Teknik Mesin Industri - Fakultas Vokasi - Institut
Teknologi Sepuluh Nopember

Telah menyelesaikan kegiatan Kerja Praktek Kelompok di PT Petrokimia Gresik pada tanggal 01 Agustus 2020 s.d 30 November 2020 .

Selama kegiatan Kerja Praktek tersebut tidak pernah melanggar peraturan yang berlaku dan telah melaksanakan tugasnya dengan baik.

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Gresik, 30 November 2020
PT Petrokimia Gresik



Telah Disetujui Melalui Sistem

NURIL HUDA , S.H., M.M.
VP Pengembangan SDM

Lampiran 2. Lembar Pengesahan Magang Industri

12/22/2020

Praktikn Petrokimia Gresik



LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN PRAKTEK KERJA INDUSTRI

Periode Agustus 2020

PT Petrokimia Gresik

Sistem Manajemen Pemeliharaan Di Unit Pabrik III

Oleh :

Yusril Reza Rosyid : 10211710010001

Faisal Hilmy Kurniawan : 10211710010005

Muhammad Dendy Mahendra : 10211710010083

Gresik, 30 November 2020

PT Petrokimia Gresik



Telah Disetujui Melalui Sistem

IWAN FEBRIANTO, S.T.

Pembimbing Lapangan

Gresik, 30 November 2020

PT Petrokimia Gresik



Telah Disetujui Melalui Sistem

SOLIKAN, S.T., M.T.

VP Pemeliharaan III

Gresik, 30 November 2020

PT Petrokimia Gresik



Telah Disetujui Melalui Sistem

NURIL HUDA, S.H., M.M.

VP Pengembangan SDM

Lampiran 3. Data Sheet Pompa

HITACHI ZOSEN CORPORATION
PUMP DATA SHEET

Sheet No.

1 CLIENT	DESIGN SECTION	PUFENJ
2 P.T. PETROKIMA GRESIK	DATE	REV BY DATE
3 JOB NO.	CHECKED BY	<1>
4 06208110		<2> 1/3 9/2
5 PLANT NAME 610. MIFD	APPROVED BY	<3>
6 PHOSPHORIC ACID PLANT	RELATED SECT	<4>
7 ITEM NO.	NAME OF UNIT	UNIT REQ'D
8 F 2401 A/B	DIHYDRATE SLURRY PUMP	1 + 1

OPERATING CONDITIONS

10 Fluid Handled: Dihydrate Slurry 14.6% P ₂ O ₅	Capacity at P.T.: No.	Rated: 1350 m ³ /min. 60m ³ /hr
11 Solid: <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	Discharge Head (Pressure):	m Lq. kg/cm ² g
12 Pumping Temp. (P.T.): 35 wt %	Suction Head (Pressure):	m Lq. kg/cm ² g
13 Specific Gravity at P.T.: 1.0 ~ 20 °C	Total Head: 2 / 25 m Lq., Diff. Press.	kg/cm ² g
14 Viscosity at P.T.: 1.0 cP	Static Lift: Suc. Disch.	m
15 <input checked="" type="checkbox"/> Corrosion <input checked="" type="checkbox"/> Erosion Condition: <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	Vapor Pressure at P.T.: 210 mm Hg abs	kg/cm ² abs
16 Operating Condition: <input checked="" type="checkbox"/> Continuous <input type="checkbox"/> Intermittent	NPSH Avail.: 5.1 m	Req'd: 3.8 m
17 Location: <input type="checkbox"/> Indoor <input checked="" type="checkbox"/> Outdoor	Finishing: <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No	Transfer: From To

SPECIFICATIONS

19 Type: <input checked="" type="checkbox"/> Centrifugal <input type="checkbox"/> Rotary <input type="checkbox"/> Gear <input type="checkbox"/> Recipro. <input type="checkbox"/> Plunger	Shaft Seal: <input type="checkbox"/> Packing <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Mech. <input type="checkbox"/> Small <input type="checkbox"/> Double <input type="checkbox"/> Inside <input type="checkbox"/> Outside
20 <input type="checkbox"/> Disch. <input checked="" type="checkbox"/> Horizontal <input type="checkbox"/> Vertical	Flushing: <input type="checkbox"/> Self <input checked="" type="checkbox"/> External 3
21 Impeller Type: <input type="checkbox"/> Closed <input checked="" type="checkbox"/> Semi-Open <input type="checkbox"/> Open	Quenching: <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No
22 Impeller Dia.: Rated: 320 mm Min: 280 mm Max: 375 mm	Cooling: <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No
23 Case-Mount: <input type="checkbox"/> Centerline <input type="checkbox"/> Foot <input checked="" type="checkbox"/> Bracket	Bearing: Radial: <input checked="" type="checkbox"/> Ball <input type="checkbox"/> Roller <input type="checkbox"/> Plane
24 <input type="checkbox"/> Split <input checked="" type="checkbox"/> Axial <input type="checkbox"/> Radial	Turret: <input checked="" type="checkbox"/> Ball <input type="checkbox"/> Roller <input type="checkbox"/> Plane
25 Pump Speed: 1200 ~ 1350 r.p.m.	Lubrication: <input type="checkbox"/> Grease <input checked="" type="checkbox"/> Oil <input type="checkbox"/> Unforced <input type="checkbox"/> Forced
26 Rotation: <input type="checkbox"/> CCW <input checked="" type="checkbox"/> CW viewed from CPLG end	Driving System: <input type="checkbox"/> V-Belt <input checked="" type="checkbox"/> Direct
27 Nozzles: Size Rating Facing Location	Coupling: <input type="checkbox"/> Flange <input type="checkbox"/> Gear <input type="checkbox"/> Disphasing <input type="checkbox"/> Fork
28 Suction: A B 451/150LB FF END	<input type="checkbox"/> with Spacer
29 Discharge: B B 451/150LB FF TOP	Jacket Service: <input type="checkbox"/> Cooling <input type="checkbox"/> Warming <input type="checkbox"/> Steaming
30 Pump Eff.: 65 % x 0.9 % . Pumo B.H.P.: 44 kW	<input type="checkbox"/> Casing <input type="checkbox"/> Stuffing Box <input type="checkbox"/> Bearing Housing
31 Driver: <input checked="" type="checkbox"/> Elec. Motor <input type="checkbox"/> S. Turbine <input type="checkbox"/> Engine	Design Press.: kg/cm ² g
32 Power: 75 kW 100 ~ 1350 r.p.m. (S.S.)	

MATERIAL

34 Impeller Wearing Ring: ---	Plunger: ---
35 Case: HV-9 ER	Case Wearing Ring: ---
36 Impeller/Rotor: HV-9 ER	Gaskets: Asbestos
37 Shaft: HV-9 ER + SUS304	Shaft Seal: SIC/SIC HV-9 ER
38 Shaft Sleeve: HV-9 ER	Ceramic/Gtkon SUS316
	Diaphragm: ---
	Prohibitive: ---

ACCESSORIES

40 <input checked="" type="checkbox"/> Foundation Bolts & Nuts <input type="checkbox"/> Special Tools / Air Release <input checked="" type="checkbox"/> Plug <input type="checkbox"/> Valve / Drain Pan <input type="checkbox"/> Inlet
41 <input type="checkbox"/> Branch Piping Unit for <input type="checkbox"/> Jacket <input checked="" type="checkbox"/> Shaft Seal <input type="checkbox"/> Drain <input type="checkbox"/> with Valve <input type="checkbox"/> Compression Flanges / <input checked="" type="checkbox"/> Case Drain <input type="checkbox"/> Plug <input type="checkbox"/> Valve
42 <input checked="" type="checkbox"/> Driving Unit (<input type="checkbox"/> Motor <input type="checkbox"/> Coupling <input checked="" type="checkbox"/> Pulley <input type="checkbox"/> Guard <input type="checkbox"/> Common bed <input type="checkbox"/> Reducer) <input type="checkbox"/> Cooler for Mech. Seal <input type="checkbox"/> Cyclone for Mech. Seal
43 <input type="checkbox"/> Pressure Gauge (<input type="checkbox"/> Suc. <input type="checkbox"/> Disch. <input type="checkbox"/> Seal Line) <input type="checkbox"/> with Valve <input type="checkbox"/> Safety Valve <input type="checkbox"/> Back Pressure Valve <input type="checkbox"/> Strainer for Mech. Seal
44 <input type="checkbox"/> Leak Sensing Device <input type="checkbox"/> Volume Control Unit (<input type="checkbox"/> Air <input type="checkbox"/> Elec. <input type="checkbox"/> Auto. <input type="checkbox"/> Manual) <input type="checkbox"/> Suction Strainer /

SPARE PARTS (For Erection Commissioning 2 year(s) operation. as per / set(s))

GENERAL INFORMATIONS

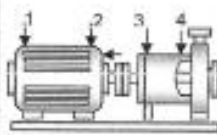

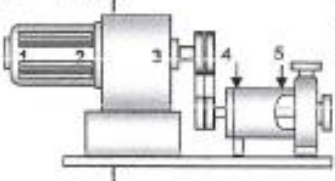
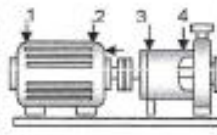

50 Code & Standard: <input checked="" type="checkbox"/> JIS <input type="checkbox"/> API <input type="checkbox"/> Vendor Practice <input type="checkbox"/>
51 Cooling Water: 3/ °C 4~25 max. 1.3 kg/cm ² g
52 Warm Water: °C
53 Steam: °C
54 Power Source: < 150 kW 380V 3 Phase 50 Hz
55 Noise Level: 85 dB(A) 1m from machine surface
56 Net Weight: (<input checked="" type="checkbox"/> with <input type="checkbox"/> w/o Driver) 1350 kg

REMARKS

1 Driver → V.S. Motor

Vendor: MAZDA PUMP MFG. CO., LTD. Model No.: 06-2004MMS
 Information denoted by an asterisk (*) shall be provided or verified by vendor. MAZDA No. P2609-20

Lampiran 4. Laporan Analisa Monitoring Vibrasi

INSPEKSI TEKNIK KHUSUS - DEPT. INSPEKSI TEKNIK		Area : PA											
LAPORAN / ANALISA MONITORING VIBRASI		Bulan : April 2018											
MESIN NON KRITIS PABRIK III APRIL 2018		Halaman : 1 dari 5											
INSTRUMEN	STANDAR VIB	Vibrasi (VEL, mm/s-RMS)					FALL Severity	TANGGAPAN & REKOMENDASI					
DATA MESIN	KONFIGURASI	SPM - dB, PEAK/VE - g-RMS											
		MESIN	TITIK	UKUR	H	V	A	G%	SPM	FALL	Severity		
P 2331 AB 1st Filtrate Pump Daya : 11 kW Putaran : 1490 rpm		A	1	1.22	1.60	1.00	0.18	-	-	A	Trend stabil		
			2	1.50	2.84	1.35	0.17	-	-	B	Continuous monitoring		
			3	3.37	4.17	3.04	0.48	-	-	B			
			4	3.71	3.22	3.67	1.10	-	-	B			
		B	1	1.04	0.77	1.91	0.50	-	-	A	Indikasi Terjadi Blade Pass.		
			2	1.51	2.31	2.13	0.41	-	-	B	Lakukan Pengaturan Flow		
			3	3.75	4.18	4.32	1.80	-	-	B	Masih Masih Layak Operasi		
			4	4.03	7.01	4.37	1.91	-	-	C	Continuous Monitoring		
P 2334 AB Return Acid Pump Daya : 30 kW Putaran : 1490 rpm		A	1	-	-	-	-	-	-	-			
			2	-	-	-	-	-	-	-	-		
			3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		B	1	0.56	0.32	0.57	0.24	-	-	A	Trend stabil		
			2	0.88	0.64	0.69	0.07	-	-	A	Continuous monitoring		
			3	2.42	2.53	2.00	0.42	-	-	B			
			4	1.84	1.54	2.54	0.23	-	-	B			
P 2401 AB Dyhydrate Slurry Pump Daya : 75 kW Putaran : 1490 rpm		A	1	0.99	0.87	0.81	0.72	-	-	A	Trend stabil		
			2	0.88	0.67	0.77	0.34	-	-	A	Continuous monitoring		
			3	0.71	0.73	0.91	0.12	-	-	A			
			4	0.95	0.67	0.92	0.10	-	-	A			
			5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		B	1	2.74	0.57	0.47	0.13	-	-	B			
			2	2.20	0.75	2.12	0.09	-	-	A	Trend stabil		
			3	0.94	0.50	1.28	0.05	-	-	A	Continuous monitoring		
			4	0.77	0.64	1.03	0.04	-	-	A			
			5	2.50	1.06	0.43	0.04	-	-	B			
P 2402 AB Dyhydrate Recycle Pump Daya : 55 kW Putaran : 1490 rpm		A	1	-	-	-	-	-	-	-			
			2	-	-	-	-	-	-	-	-		
			3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		B	1	0.97	0.91	2.04	0.39	-	-	A	Trend stabil		
			2	0.90	1.41	2.37	0.37	-	-	B	Continuous monitoring		
			3	1.09	0.43	0.66	0.06	-	-	A			
			4	0.65	0.51	0.74	0.02	-	-	A			
P 2342 AB No. 2 Fume Scrub Pump Daya : 45 kW Putaran : 1480 rpm		A	1	-	-	-	-	-	-	-			
			2	-	-	-	-	-	-	-	-		
			3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		B	1	2.79	2.39	3.62	1.28	-	-	B	Indikasi Terjadi Structure Loosemess		
			2	2.55	2.69	3.31	1.47	-	-	B	Cek baut kendur pada sisi outboard pompa.		
			3	2.97	2.03	7.60	0.27	-	-	D			
			4	6.30	7.44	7.91	0.25	-	-	D	Mesin Tidak Layak Operasi		