

**LAPORAN  
KERJA PRAKTIK**



**ANALISA ALIGNMENT PADA MOTOR LISTRIK TERHADAP KOPLING  
POMPA SENTRIFUGAL DI PT. POLYCHEM INDONESIA**

**Disusun Oleh:  
PUTU EVAN RADITYA S  
3331200099**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
2023**

## Kerja Praktik

### ANALISA ALIGNMENT PADA MOTOR LISTRIK TERHADAP KOPLING POMPA SENTRIFUGAL DI PT. POLYCHEM INDONESIA

Dipersiapkan dan disusun oleh:

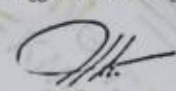
**Putu Evan Raditya S**  
3331200099


telah diperiksa oleh Dosen Pembimbing dan diseminarkan  
pada tanggal, 19 Desember 2023

Pembimbing Utama

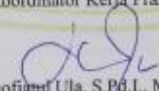
  
Dr. Hamzan Akbar Notonegoro, M.Si  
NIP. 197901292010121002

Anggota Dewan Penguji


  
Sidik Susilo, ST M Sc  
NIP. 198806052019031006


  
Drs. Aswata Wisnuadji, Ir., MM., IPM,  
NIP. 201501022056

Koordinator Kerja Praktik

  
Shofianul Ula, S.Pd.I., M.Eng.  
NIP. 198403132019032009

Kerja Praktik ini sudah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk melanjutkan Tugas Akhir

  
Tanggal, 19 Februari 2024  
Ketua Jurusan Teknik Mesin

  
Dhimas Satria, S.T., M.Eng.  
NIP. 198305102012121006



Laporan Kerja Praktik  
PT. Polychem Indonesia Tbk.



**LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN  
LAPORAN KERJA PRAKTEK**

**"ANALISA ALIGNMENT PADA KOPLING POMPA SENTRIFUGAL  
POSITIF SUCTION TERHADAP MOTOR LISTRIK DI PT. POLYCHEM  
INDONESIA TBK"**

**DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI PERSYARATAN MATA KULIAH  
KERJA PRAKTEK (MES622318)  
PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA**

**Disusun oleh:**

Nama : Putu Evan Raditya S  
NPM : 3331200099  
Periode : 1 Agustus – 31 Agustus 2023

**Mengesahkan:**

**Pembimbing Lapangan  
PT. Polychem Indonesia Tbk**

  
Houri Houdian, S.T  
Pembimbing I

  
Hadi Pebriansyah, S.T  
Pembimbing II

**Mengetahui:**

**HRD**

**PT. Polychem Indonesia Tbk**

  
Dwiyanto  




KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK MESIN

Jalan Jendral Soedirman Km. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Ext.130. Laman : www.mesin.ft.untirta.ac.id


**PENILAIAN KERJA PRAKTIK LAPANGAN OLEH INSTANSI/PERUSAHAAN**

Nama Pembimbing Lapangan : Hadi Pebriansyah S.T  
Nama Mahasiswa : Putu Evan R. NPM: 3331200099  
Nama Instansi/Perusahaan : PT. Polychem Indonesia Tbk.  
Alamat Instansi/Perusahaan : Mangureja, kec. Pulcampel, Lab Sirang, Banten 42455  
Periode Waktu Pelaksanaan KP : 1-31 Agustus 2023  
Judul Laporan : Analisa Aligument pada Pompa Sentrifugal  
pada terdapat motor listrik di PT Polychem Indonesia Tbk

NO	ASPEK PENILAIAN	NILAI
Kemampuan Teknis/Materi		
1	Pengetahuan tentang pekerjaan	82,00
2	Kemampuan komunikasi secara ilmiah (cara berbicara dan mengemukakan pendapat)	90,00
3	Kemampuan analisa	83,00
Kemampuan Non Teknis		
4	Disiplin/Tanggung Jawab	85,00
5	Kehadiran	85,00
6	Sikap	88,00
7	Kerjasama	87,00
8	Potensi Berkembang	85,00
9	Inisiatif	84,00
10	Adaptasi	85,00
Nilai Total		854,00
Nilai Rata-rata		85,4

**Skala Penilaian :**  
50,00-54,99 = D  
55,00-59,99 = C  
60,00-64,99 = C+  
65,00-69,99 = B-  
70,00-74,99 = B  
75,00-79,99 = B+  
80,00-84,99 = A-  
85,00-100,00 = A

Cilegon, 30 November 2023  
Pembimbing Lapangan

  
Hadi Pebriansyah  
NIP/NIK. 158.240.2939.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan kerja praktek yang berjudul “ANALISA ALIGNMENT PADA KOPLING POMPA SENTRIFUGAL POSITIF SUCTION TERHADAP MOTOR LISTRIK DI PT. POLYCHEM INDONESIA TBK.” yang telah dilaksanakan di PT. Polychem Indonesia Tbk. Pada tanggal 1-31 Agustus 2023. Laporan ini ditunjukkan untuk menyelesaikan tugas mata kuliah kerja praktek pada Program Studi S1 Universitas Sultan Ageng Tirtayasa di Jurusan Teknik Mesin.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis mendapat bimbingan serta bantuan dari banyak pihak yang secara langsung maupun tidak langsung mendukung dalam pembuatan laporan ini. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis, khususnya:

1. Tuhan Ida Sang Hyang Widhi Wasa yang telah memberikan kekuatan dan karunia-Nya sehingga penyusunan laporan dapat berjalan dengan lancar.
2. Kedua orang tua serta keluarga yang telah memberikan dukungan dalam bentuk apapun kepada penulis.
3. Bapak Dhimas Satria, ST., M.Eng. Selaku ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
4. Ibu Shofiatul Ula, S.Pd.I., M.Eng. Selaku koordinator kerja praktik jurusan Teknik Mesin Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
5. Bapak Dr. Hamdan Akbar Notonegoro, S.Si., M. Si selaku Dosen Pembimbing Kerja Praktek.
6. Bapak Hadi, ST. Selaku dosen pembimbing lapangan PT. Polychem Indonesia Tbk.
7. Bapak Ali selaku tutor lapangan yang sudah membimbing penulis terkait terkait judul yang akan dibuat.
8. Seluruh staff dan karyawan divisi mechanic & maintenance yang sudah membantu penulis dan rekan-rekan selama kerja praktek
9. PT. Polychem Indonesia Tbk. yang telah memfasilitasi penulis dalam pelaksanaan kerja praktek.



10. Serta teman teman jurusan Teknik Mesin 2020 yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Akhir kata, semoga laporan kerja praktek yang berjudul “ANALISA ALIGNMENT PADA KOPLING POMPA SENTRIFUGAL POSITIF SUCTION TERHADAP MOTOR LISTRIK DI PT. POLYCHEM INDONESIA TBK.” ini dapat bermanfaat dan berkontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan kedepannya.

Cilegon, Agustus 2023

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat Kerja Praktik .....	2
1.4 Ruang Lingkup .....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN</b>	
2.1 Deskripsi Perusahaan.....	5
2.2 Sejarah Singkat PT. Polychem Indonesia Tbk .....	5
2.3 Visi dan Misi Serta Pedoman Prinsip Perusahaan.....	6
2.4 Lokasi PT Polychem Indonesia Tbk.....	7
2.5 Struktur Organisasi Perusahaan.....	8
<b>BAB III TINJAUAN PUSTAKA</b>	
3.1 <i>Misalignment</i> .....	14
3.2 <i>Jenis Misalignment</i> .....	15
3.3 <i>Alignment</i> .....	18
3.4 Pemanfaatan <i>Alignment</i> .....	20
3.5 Toleransi Pada Kopling	
<b>Error! Bookmark not defined.</b>	
3.6 Dampak dari <i>Misalignment</i> .....	21
<b>BAB IV METODE KERJA PRAKTEK</b>	
4.1 Diagram Alir Kerja Praktik .....	24
4.2 Metode Penulisan .....	25
4.3 Alat dan Bahan .....	25



4.3 Proses Kerja Praktik .....28

**BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN**

5.1 Identifikasi dan Spefikasi Pompa .....30

5.2 Hasil Kerja Praktik .....31

5.3 Data Hasil Vibrasi dan Tekanan Pompa.....37

5.4 Pembahasan .....38

**BAB VI PENUTUP**

6.1 Kesimpulan.....41

6.2 Saran .....42

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**





## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Logo Perusahaan PT. Polychem Indonesia Tbk. ....	5
Gambar 2.2 Pabrik PT Polychem Indonesia Tbk.....	8
Gambar 2.3 Struktur Organisasi PT Polychem Indonesia Tbk .....	8
Gambar 3.1 Ilustrasi Misalignment.....	15
Gambar 3.2 Poros <i>offset/paralel misalignment</i> .....	16
Gambar 3.3 <i>Angular Misalignment</i> .....	16
Gambar 3.4 <i>Combination Misalignment</i> .....	17
Gambar 3.5 <i>Vertical misalignment</i> .....	17
Gambar 3.6 <i>Horizontal misalignment</i> .....	17
Gambar 3.7 Metode <i>Alignment</i> Dengan Penggaris .....	18
Gambar 3.8 Metode <i>Alignment</i> Dial Indikator.....	19
Gambar 3.9 Metode <i>Alignment</i> dengan Laser.....	20
Gambar 3.10 Metode <i>Alignment</i> dengan Presisi .....	20
Gambar 3.11 Tabel Toleransi Kopling.....	22
Gambar 3.12 Tabel Toleransi Displacement.....	23
Gambar 3.13 Tabel Toleransi Vibration .....	23
Gambar 4.1 Diagram Alir Kerja Praktik .....	24
Gambar 4.2 Helm <i>Safety</i> .....	25
Gambar 4.3 Sepatu <i>Safety</i> .....	25
Gambar 4.4 Sarung Tangan.....	26
Gambar 4.5 Masker.....	26
Gambar 4.6 Kunci Inggris.....	26
Gambar 4.7 <i>Double Dial Indicator</i> .....	27
Gambar 4.8 <i>Vibration Meter</i> .....	27
Gambar 4.9 <i>Shims Stainless</i> .....	27
Gambar 4.10 Pelumas WD-40 .....	28
Gambar 5.1 Pompa Sentrifugal Positif Suction .....	31
Gambar 5.2 Jadwal Rutin Preventive Maintenance Centrifugal Pump G-530	32



---

Gambar 5.3 Persiapan Alat serta Perkakas yang diperlukan.....	33
Gambar 5.4 Pemberian Cairan Pelumas WD-40.....	33
Gambar 5.5 Pelepasan Baut pada Motor Listrik .....	34
Gambar 5.6 Proses Alignment dengan Metode <i>Rim and Face</i> .....	34
Gambar 5.7 Penambahan Shims Stainless pada Motor Listrik .....	35
Gambar 5.8 Pemeriksaan Akhir sambil Memasang baut .....	35
Gambar 5.9 Pemeriksaan Vibrasi Pompa.....	36
Gambar 5.10 Pemeriksaan <i>Level Pressure</i> .....	36
Gambar 5.11 Jadwal Maintenance .....	38
Gambar 5.12 Hasil Vibrasi, <i>Pressure</i> , dan <i>Temperature</i> .....	40



## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pengujian *alignment* pada perawatan mesin industri menjadi hal yang perlu dilakukan. Hal ini disebabkan karena banyak jenis instalasi dan perlengkapan yang harus dihubungkan ke perlengkapan lain sebelum dapat dioperasikan, sebagaimana pompa, tidak dapat beroperasi sendiri. Alignment penting untuk dilakukan agar tidak terjadi *misalignment*.

*Alignment* adalah suatu pekerjaan atau proses mensimetriskan kedua objek atau sumbu poros sehingga sentris antara poros penggerak dengan sumbu poros yang digerakan dengan dua tumpuan saling berkaitan. Tetapi dalam kenyataannya pengertian lurus tidak bisa didapatkan 100% sehingga harus diberikan toleransi kurang dari 0,05 mm, untuk mendapatkan kesentrisan antara kedua poros pemutar dan poros yang diputar hingga tidak menimbulkan gesekan, getaran, dan faktor-faktor lainnya.

*Alignment* dapat meminimalisir atau menghindari kemungkinan terjadinya proses memperpendek umur sebuah mesin yang tentu akan mengurangi beban operasional perbaikan mesin. Keandalan unit produksi suatu perusahaan yang didalamnya terdiri dari berbagai macam unit mesin sangatlah didambakan oleh seluruh pengelolanya dan ownernya, agar hasil produksi selalu mencapai target yang telah ditentukan.

Proses perawatan berupa alignment ini sangat penting dan juga sangat rutin dilakukan di PT. Polychem Indonesia Tbk dimana terdapat banyak sekali pompa dan juga kompresor yang tentunya perlu dilakukan perawatan secara rutin agar komponen mesin tersebut tidak rusak yang dapat menyebabkan perusahaan merugi. Karena itu dalam perawatan pada mesin-mesin industri sangat diperlukan pengetahuan yang memadai dan terperinci dalam pengetahuan tata cara meluruskan antara poros motor dan pompa yang bertujuan untuk merawat dan mengatasi kerusakan pada mesin yang mengakibatkan pendeknya umur mesin tersebut.



Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan perawatan berupa alignment secara rutin agar komponen mesin tidak mengalami kerusakan yang serius. Untuk itu penulis tertarik untk menulis laporan berupa proses alignment yang dilakukan di PT. Polychem Indonesia Tbk dengan judul “ANALISA ALIGNMENT PADA KOPLING POMPA SENTRIFUGAL POSITIF SUCTION TERHADAP MOTOR LISTRIK DI PT. POLYCHEM INDONESIA TBK”. Semoga laporan ini dapat menambah wawasan kepada pembaca tentang bagaimana cara proses alignment pada mesin terutama pompa dilakukan.

## 1.2 Rumusan Masalah

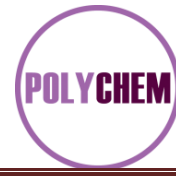
Berdasarkan judul serta latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya oleh penulis, berikut merupakan rumusan masalah pada topik kerja praktik ini antara lain:

1. Kegiatan apa saja yang dilakukan selama kerja praktik di PT. Polychem Indonesia Tbk?
2. Bagaimana proses overhaul yang dilakukan di PT Polychem Indonesia Tbk?
3. Bagaimana proses *maintenance* khususnya alignment yang dilakukan pada mesin pompa sentrifugal *positive suction*?

## 1.3 Tujuan dan Manfaat Kerja Praktik

Berikut merupakan tujuan serta manfaat yang didapatkan penulis selama melakukan kerja praktik, antara lain:

1. Mengetahui bagaimana cara proses overhaul yang dilakukan di PT Polychem Indonesia Tbk.
2. Mengetahui proses *maintenance* khususnya alignment yang dilakukan pada mesin pompa sentrifugal *positive suction*.
3. Memenuhi sebagian syarat dalam menyelesaikan studi di Jurusan Teknik Mesin Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
4. Menerapkan dan mengaplikasikan ilmu-ilmu yang telah didapat selama perkuliahan dalam dunia industry secara nyata.



5. Mengetahui cara proses *maintenance* alat-alat serta mesin baik pompa, kompresor serta *heat exchanger*.
6. Mengetahui proses produksi *ethylene glikol* yang dilakukan

#### 1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dari kerja praktek lapangan yang penulis lakukan berada di PT Polychem Indonesia Tbk. Bojonegara, tepatnya di plant 2 departemen *mechanic & maintenance*.

Kegiatan yang penulis lakukan pada saat kerja praktek adalah mempelajari system produksi ethylene, mempelajari serta ikut berpartisipasi dalam kegiatan overhaul yang dilakukan berupa cleaning dan pemasangan gasket pada plate heat exchanger, mempelajari cara kerja serta komponen pada pompa dan kompresor, serta mengambil data yang diperlukan dalam laporan.

#### 1.5 Sistematika Penulisan

Berikut merupakan sistematika penulisan dari laporan kerja praktik kali ini, sebagai berikut:

##### BAB I PENDAHULUAN

Pada bagian ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat kerja praktik, ruang lingkup, metode penulisan dan sistematika penulisan.

##### BAB II TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN

Pada bagian ini menjelaskan tentang tinjauan umum perusahaan, yang meliputi deskripsi dan sejarah singkat perusahaan, visi dan misi perusahaan, lokasi perusahaan, serta struktur organisasi perusahaan.

##### BAB III TINJAUAN PUSTAKA

Pada bagian ini menjelaskan tentang tinjauan dasar berupa teori-teori yang berhubungan dengan topik yang diambil pada laporan ini

##### BAB IV METODE KERJA PRAKTEK

Pada bagian ini berisi tentang diagram alir kerja praktek, alat dan bahan yang digunakan selama kerja praktek berlangsung, serta proses kerja yaitu *maintenance* pada pompa sentrifugal.



## BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini menjelaskan tentang hasil dari kerja praktek dan pembahasan dari data yang telah diolah.

## BAB VI PENUTUP

Pada bagian ini berisikan kesimpulan yang diperoleh dari hasil kerja praktek dan pembahasan serta saran yang diberikan untuk mencapai hasil yang lebih baik.

## BAB II

### TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN

#### 2.1 Deskripsi Perusahaan

PT Polychem Indonesia Tbk merupakan perusahaan yang berbasis di Indonesia yang utamanya bergerak dalam pembuatan petrokimia dan poliester. Perusahaan memiliki dua divisi bisnis: poliester dan bahan kimia. Produk poliesternya termasuk benang pre-oriented poliester (POY), benang pintalan poliester (SDY), polyester staple fiber (PSF), dan chip poliester. Produk bahan kimianya termasuk monoetilen glikol (MEG), dietilen glikol (DEG), dan trietilen glikol (TEG). Melalui anak perusahaannya, PT Filamendo Sakti, perusahaan juga bergerak dalam produksi filamen nilon. Fasilitas produksinya berlokasi di Tangerang, Karawang, dan Merak, Indonesia. Berikut logo perusahaannya.



**Gambar 2.1** Logo Perusahaan PT. Polychem Indonesia Tbk.

#### 2.2 Sejarah Singkat PT. Polychem Indonesia Tbk

Polychem Indonesia Tbk (dahulu GT Petrochem Industries Tbk) (ADMG) didirikan tanggal 25 April 1986 dengan nama PT Andayani Megah dan mulai berproduksi secara komersial pada tahun 1990. Kantor pusat Polychem Indonesia Tbk berdomisili di Wisma 46 Kota BNI, Lantai 20, Jalan Jend. Sudirman, Kav. 1, Jakarta 10220 – Indonesia, sedangkan pabriknya berlokasi di Tangerang, Karawang dan Merak.

Seiring restrukturisasi internal bisnis Gajah Tunggal Group (perusahaan milik keluarga Sjamsul Nursalim), pada 1996 Andayani mengakuisisi seluruh saham Filamendo serta tiga produsen poliester dan etilena glikol bernama PT Prima



Ethycolino (etilena glikol, sejak 1993), PT Gemapersada Polimer dan PT Berinda Mitra Stafindo (kedua-duanya poliester, sejak 1979 dan 1992). Pasca-restrukturisasi itu, PT Andayani Megah Tbk mengganti namanya menjadi PT GT Petrochem Industries Tbk di tanggal 16 Oktober 1996, dengan lingkup kegiatannya meliputi industri pembuatan kain nylon cord, polyester chips, polyester filament, engineering plastik, engineering resin, ethylene glycol, polyester staple fiber dan petrokimia.

PT GT Petrochem juga melakukan ekspansi dengan mendirikan pabrik karet sintesis, etoksilat (kedua-duanya yang pertama di Indonesia), dan menambah kapasitas produksi kain ban dan etilena glikol dari tahun 1996-1999. Kemudian dilanjutkan dengan pergantian nama dari PT GT Petrochem Industries Tbk menjadi PT Polychem Indonesia Tbk sejak 29 Juni 2005.

### **2.3 Visi dan Misi Serta Pedoman Prinsip Perusahaan**

Visi dan misi perusahaan merupakan dua komponen penting dalam perencanaan strategis suatu organisasi. Hal tersebut karena dapat membantu merumuskan arah dan tujuan perusahaan serta memberikan panduan untuk mencapai tujuan tersebut. Visi adalah gambaran ideal yang diharapkan suatu perusahaan pada masa depan sedangkan misi merupakan pernyataan yang mendefinisikan tujuan utama perusahaan, fokus utama, dan alasan eksistensinya. Berikut merupakan visi dan misi di PT Polychem Indonesia Tbk, sebagai berikut.

#### **2.3.1 Visi**

“Menjadi produsen dan partner yang terpercaya dalam industri etilen oksida dan derivative etilen oksida”

#### **2.3.2. Misi**

“Menyediakan produk berkualitas dan pelayanan terbaik bagi pelanggan serta memberikan manfaat optimal bagi para stakeholder”

#### **2.3.3 Pedoman Prinsip**

Adapun prinsip perusahaan yang menjadi pedoman untuk tercapainya visi dan misi tersebut di PT Polychem Indonesia Tbk, yaitu:





1. Pelopor Tercapainya Kesuksesan Indonesia dan Polychem Indonesia.  
PT. Polychem Indonesia Tbk memproduksi dan memasarkan *Monoethylene Glycol* (MEG), *Diethylene Glycol* (DEG), dan *Triethylene Glycol* (TEG), *Nonylphenol Ethoxylate*, *Fatty Alcohol Ethoxylate*, *Partially Oriented Yarn* (POY), *Polyester Staple Fiber* (PSF) dan PET Chip. Tujuan dari produk ini adalah untuk mendukung pertumbuhan industri yang cepat, khususnya industri polyester di Indonesia dan di seluruh dunia. Kualitas sangat baik dari produk dan layanan memungkinkan tidak hanya melayani pasar domestik, tetapi juga ekspor ke Amerika Serikat, Eropa, kawasan Asia Pasifik dan seluruh dunia.
2. Kehati-hatian dan Kebanggaan Hasil Karya-Mitra Terpercaya  
Laboratorium yang dilengkapi dengan peralatan berteknologi tinggi sehingga memungkinkan perusahaan secara terus menerus untuk mendukung dan meningkatkan pedoman prinsip: kehati-hatian dan kebanggaan atas hasil karya sendiri. Sistem manufaktur dan system monitoring proses-aliran dikendalikan melalui teknologi HONEYWELL TDC terbaru – 3000 Distributed Control System (DCS). Kegiatan manufaktur didukung oleh fasilitas model laboratorium terbaru, untuk memastikan bahwa produk yang dihasilkan konsisten berkualitas unggul.
3. Loyalitas Pelanggan dan Komitmen untuk Menjamin kesuksesan Pelanggan  
PT Polychem Indonesia Tbk mencapai prestasi puncak dalam menyediakan produk-produk berkualitas, layanan handal, dan dukungan profesional.

#### 2.4 Lokasi PT Polychem Indonesia Tbk

PT Polychem Indonesia Tbk berlokasi di Jalan Raya Bojonegara, Desa Mangunreja, Kecamatan Pulo Ampel, Kabupaten Serang – Banten. Berikut letak PT Polychem Indonesia Tbk secara geografis, sebagai berikut:

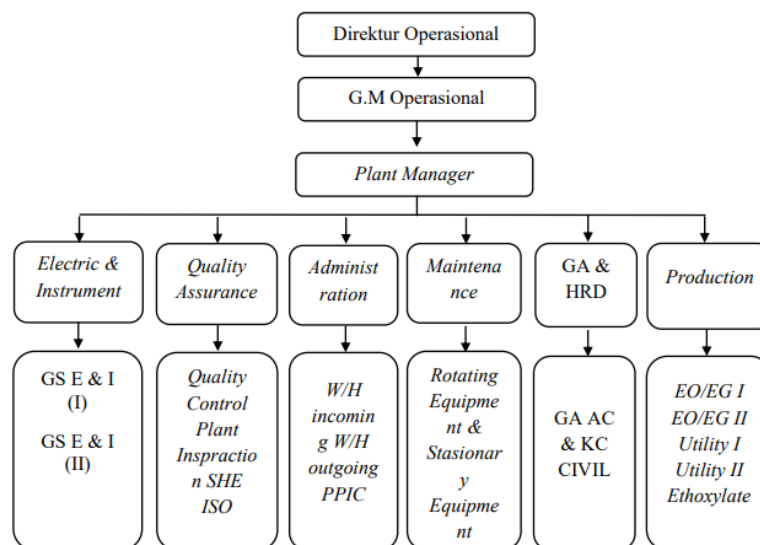
Bujur Timur	: 106,07873962366244
Lintang Selatan	: -5.894303157723485
Perbatasan Utara	: Laut Jawa
Perbatasan Selatan	: Jalan raya Bojonegara-Merak
Perbatasan Timur	: PT Cabot Indonesia
Perbatasan Barat	: PT Gajah Tunggal Tbk



**Gambar 2.2** Pabrik PT Polychem Indonesia Tbk

## 2.5 Struktur Organisasi Perusahaan

PT Polychem Indonesia Tbk merupakan perusahaan yang berbentuk PT (Perseroan Terbatas). PT Polychem Indonesia Tbk sendiri dipimpin oleh dewan komisaris dan badan direksi. Berikut struktur organisasi di PT Polychem Indonesia Tbk, sebagai berikut:



**Gambar 2.3** Struktur Organisasi PT Polychem Indonesia Tbk

Berikut ini merupakan struktur pimpinan dan Direksi PT Polychem Indonesia Tbk:

### 1. Dewan Komisaris

- a. Presiden Komisaris : Bacelius Ruru
- b. Wakil Presiden Komisaris : Martua Radja Panggabean



- c. Komisaris Independen : Havid Abdulgani Bambang
  - d. Komisaris : Bustomi Usman
2. Direksi
- a. Presiden Direktur : Gautama Hartato
  - b. Wakil Presiden Direktur : Johan Setiawan
  - c. Direktur : Hendra Setiawan
  - d. Direktur Tidak Terafiliasi : Jusup Agus Sayono
  - e. Direktur Operasional : Tarunkumar Nagendranath

### 2.5.1. Kebutuhan Tenaga Kerja

Jumlah tenaga kerja pada PT Polychem Indonesia Tbk Divisi Kimia – Merak pada tahun 2010 sebanyak 500 pekerja. Pegawai yang baru diterima akan mengalami masa percobaan (training) selama tiga bulan. Penempatan karyawan berdasarkan tingkat pendidikan dan pengalaman kerja. Berdasarkan statusnya, para pekerja dibedakan atas staff dan non-staff. Karyawan dengan jenjang pendidikan D3 ke atas termasuk ke dalam golongan staff.

### 2.5.2 Waktu Kerja

Karyawan dibagi menjadi 3 shif, yaitu kelompok A, kelompok B, dan kelompok C. Dalam satu hari ketiga shift bekerja secara bergiliran dalam shift dan satu shift libur. Setiap shif bekerja selama 3 hari dalam 1 jadwal 1 shif kemudian bekerja 3 hari berturut-turut pada jadwal shift berikutnya. Setiap shiff mendapat libur selama 3 hari dan kembali pada jadwal shift awal. Jadwal kerja di PT Polychem Indonesia Tbk dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut.

**Tabel 2.1** Hari dan Jam Kerja Karyawan

	<b>Kelompok Kerja</b>	<b>Jam / Hari Kerja</b>
<b>Hari Kerja</b>	Karyawan <i>Daily</i>	Senin – Jumat
	Karyawan <i>Shift</i>	Mengikuti Pola <i>Shift</i>
<b>Jam Kerja</b>	Karyawan <i>Daily</i>	08.00 – 17.00
	Karyawan <i>Shift</i>	<i>Shift</i> 1: 23.00 – 07.00
		<i>Shift</i> 2: 07.00 – 15.00
		<i>Shift</i> 3: 15.00 – 23.00



### 2.5.3 Keselamatan

PT Polychem Indonesia Tbk Divisi Kimia - Merak adalah pabrik petrokimia yang memiliki resiko yang cukup besar terhadap terjadinya kebakaran maupun ledakan karena menggunakan bahan-bahan yang mudah terbakar dan meledak seperti etilen, oksigen, EDC, etilen oksida, dan lain-lain.

Upaya pencegahan terhadap kebakaran dan kecelakaan sangat perlu dilakukan karena pencegahan merupakan perlindungan bagi tenaga kerja maupun aset perusahaan serta lingkungan sekitarnya. Seperti yang tertuang didalam Undang- Undang No. 1 tahun 1970, tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja, bahwa pengusaha atau perusahaan wajib melindungi tenaga kerja dan orang yang berada di lingkungannya dari kecelakaan dan gangguan kesehatan serta menggunakan sumber-sumber produksi secara aman dan efisien.

Berdasarkan Undang-Undang No. 1 tahun 1970, maka PT Polychem Indonesia Tbk Divisi Kimia-Merak membagi departemen keselamatan kerja dan perlindungan terhadap kebakaran kerja menjadi dua seksi, yaitu:

1. Seksi Pencegahan dan Penanggulangan

Seksi ini bertanggung jawab untuk mencegah kecelakaan industri, pencegah kebakaran, dan penanggulangan kebakaran, serta pengamanan bagi keamanan lingkungan.

2. Seksi Keselamatan Kerja

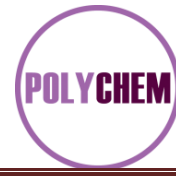
Seksi ini bertanggung jawab menjaga agar seluruh peralatan perusahaan di dalam lingkungan pabrik selalu dalam kondisi aman untuk digunakan.

Untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja di pabrik maka pihak manajemen membuat beberapa program kegiatan keselamatan dan kesehatan kerja (K3). Kegiatan K3 merupakan rangkaian kegiatan yang bertujuan untuk menjaga keselamatan dan kesehatan para pekerja di lingkungan kerja.

Kegiatan K3 tersebut antara lain sebagai berikut:

- a) *Management Safety Commite Meeting (MSCM)*

MSCM ini merupakan rapat bulanan yang dihadiri oleh level manager sampai *Factory Manager*. Dalam MSCM ini dibahas mengenai laporan kecelakaan. *safety performance*, evaluasi kegiatan K3 selama sebulan, dan memberi arahan bagi terlaksananya seluruh program K3



b) *Safety Coordinator Meeting (SCM)*

SCM ini merupakan sarana komunikasi diantara para *safety coordinator* lintas department ntuk membicarakan hal-hal yang berkaitan dengan permasalahan K3 dan untuk meningkatkan pengetahuan mereka tentang K3

c) *Joint Safety Patrol (JSP)*

Kegiatan ini rutin dilakukan setiap sebulan sekali bertujuan untuk mencari tindakan dan kondisi yang tidak aman diarea kerja untuk kemudian diambil tindakan perbaikan sehingga mengurangi resiko terjadinya kecelakaan kerja

d) *Emergency Response Drill*

*Emergency Response Drill* ini bertujuan untuk melatih keterampilan karyawan dalam menghadapi kejadian darurat, Latihan ini dilakukan secara internal dan eksternal. Pada latihan internal, yang mengikuti hanya karyawan dari pabrik PT Polychem Indonesia Tbk Divisi Kimia - Merak saja. Sedangkan pada latihan eksternal, peserta yang ikut adalah seluruh pabrik dari zona Merak. Latihan internal dilakukan setiap tiga bulan sekali, sedangkan Latihan eksternal dilakukan setiap setahun sekali.

e) *Cleaning Day*

Program ini bertujuan untuk menjaga agar lingkungan kerja selalu dalam keadaan bersih dan rapi sehingga tidak terjadi hal-hal yang tidak diinginkan dan membuat karyawan menjadi lebih nyaman. Program ini dilakukan setiap hari jumat setiap minggu.

f) *Safety Orientasi*

*Safety Orientasi* ini adalah pemberian materi mengenai *safety & enviroirment* kepada kontraktor dan pegawai baru. Tujuan kegiatan ini adalah agar kontraktor dan karyawan baru tahu bagaimana cara bekerja secara aman, mengetahui apa yang harus dilakukan bila terjadi keadaan darurat dan dapat menilai potensi bahaya di area kerjanya serta tidak mencemari lingkungan

g) *Inspeksi Peralatan Emergency*

Tujuan kegiatan ini untuk memastikan semua peralatan emergency bekerja dengan baik, Pengecekan terhadap alat-alat pendeteksi kebocoran dilakukan dua kali sckali sedangkan pada alat-alat pemadam kebakaran dilakukan sebulan sekali.



h) Pengawasan Limbah Pabrik

Kegiatan ini bertujuan untuk memenuhi peraturan pemerintah yang menyatakan jika suatu pabrik harus menyerahkan data-data tentang setiap sebulan sekali.

i) *Fire Drill*

Kegiatan ini merupakan latihan untuk memberitahukan pekerja apa saja yang harus dilakukan ketika ada peristiwa kebakaran. Tim utama dari *fire drill* ini adalah orang yang bekerja di lapangan, sebab mereka yang paling tahu kondisi lapangan seperti bagian proses, bagian utilitas, bagian *safety*, dan lain-lain.

Di Health section juga terdapat beberapa kegiatan yang bertujuan untuk memantau kondisi lingkungan kerja dan kesehatan karyawan. Kegiatan tersebut adalah sebagai berikut:

a. *Walk Through Survey (WTS)*

Kegiatan ini dilakukan untuk melihat kemungkinan apa saja yang dapat mengganggu kesehatan pekerja dilapangan mulai dari bahaya fisik, kimia, dan biologi. Peserta dari kegiatan ini adalah dokter perusahaan, *staff Health*, dan *staff department* yang terkait.

b. Pengukuran Lingkungan Kerja

Pengukuran terhadap parameter yang telah diobservasi oleh WTS untuk melihat apakah parameter tersebut dapat mengganggu kesehatan atau tidak.

c. *Medical Check Up*

Kegiatan ini untuk mengetahui apakah ada pekerja yang terganggu kesehatannya selama bekerja di PT Polychem Indonesia Tbk Divisi Kimia Merak. Jika ada maka akan dilakukan pengobatan dan terapi. Kegiatan ini dilakukan setiap setahun sekali.

Untuk kegiatan sehari-hari, PT Polychem Indonesia Tbk juga menyediakan alat pelindung diri untuk masing-masing pekerja. Alat-alat pelindung diri tersebut seperti pelindung mata (*google* atau *spectacle*), pelindung kepala (*helmet*), pelindung telinga (*ear plug*), pelindung pernafasan (masker debu, masker gas, *Self Contained Breathing Apparatus*, dan *Air Line House*), pakaian kerja, pelindung tangan (*gloves* karet, kulit, dan katun), *safety belt*, pelindung kaki (*safety shoes*).



## BAB III

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 3.1 *Misalignment*

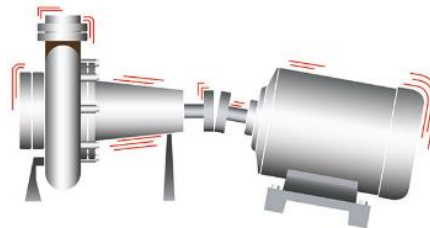
Secara umum *Misalignment* adalah salah satu sumber getaran yang dapat menyebabkan kerusakan pada mesin yang sering terjadi pada mesin yang berputar (Wardjito, 2015). *Misalignment* juga dapat diartikan sebagai kondisi dimana terjadi penyimpangan pada titik pusat antara dua poros yang dihubungkan (dua poros terletak tidak pada satu sumbu). Sekitar 70% dari penyebab kerusakan mesin rotasi dikarenakan *misalignment*, yang dapat menyebabkan gaya yang berlebihan pada *bearing*, sehingga menyebabkan kerusakan *bearing* sebelum waktunya. *Misalignment* yang terjadi pada pelat adalah suatu kondisi ketidaklurusan atau kemiringan antara sambungan yang disebabkan oleh pengerjaan yang buruk (*bad workmanship*). Selain itu, *misalignment* diakibatkan adanya perbedaan ketebalan pelat struktur yang menyebabkan tegangan lebih besar pada area sambungan las (Pramudya, 2021).

Salah satu sumber kerusakan yang dapat terjadi akibat *misalignment* ialah kerusakan pada motor induksi, dimana ketika garis sumbu poros dari dua buah mesin putar yang berpasangan tidak dalam posisi segaris antara satu dengan lainnya. *Misalignment* menyebabkan dua permasalahan pokok, yaitu kerusakan pada elemen mesin (*bearing, seal, poros, belt, pulley*) dan peningkatan konsumsi energi akibat kerugian transmisi. *misalignment* memberikan kerugian energi yang hampir sebanding dengan besar sudut angular yang dibentuk. *misalignment* memberikan kerugian energi secara kuadratik. Penambahan beban memberikan kontribusi peningkatan kerugian gesekan akibat *misalignment* (Suker, 2022)

*Misalignment* juga menimbulkan getaran yang berlebihan sehingga dapat menimbulkan kerusakan dini pada komponen mesin dan selanjutnya memperpendek umur operasi pada pompa atau mesin berputar. Mengetahui *misalignment* pada mesin yang sedang tidak berputar tidaklah sulit, hanya dengan melakukan pengukuran *misalignment* dengan menggunakan metode *alignment* yang sudah sangat familiar di dunia industri. Banyak *literature* yang menyaji---

karakteristik getaran *misalignment* yang berbeda-beda namun tidak disertai dengan sistematis dengan berbagai kondisi dan parameter. Mengoptimalkan terjadinya proses *misalignment* pada mesin sehingga kinerja mesin tetap optimal dan tingkat kekuatan poros akan lebih terjaga kualitas kerjanya dapat meningkatkan kinerja serta kekuatan poros mesin (Wardjito, 2015).

Untuk mengatasi terjadinya *misalignment* kita dapat melakukan optimalisasi dengan cara *Alignment* (kesejajaran poros) atau biasa disebut dengan *shaft alignment* adalah proses dilakukannya menyelaraskan atau mensejajarkan dua sumbu poros lurus untuk menghasilkan tingkat kesejajaran yang maksimal. Mensejajarkan poros dapat dilakukan dua sumbu atau lebih. proses mensejajarkan kedua sumbu poros lurus berlangsung dengan 2 tumpuan antara sumbu poros penggerak dan yang digerakan untuk menguji tingkat kebulatan dan kelurusan poros, untuk menghasilkan hasil maksimal diperlukan pengujian untuk memenuhi standarisasi yang diinginkan atau ditentukan. Berikut adalah ilustrasi *misalignment* (Achmad, 2016).



**Gambar 3.1** Ilustrasi Misalignment

(Sumber: maintworld.com)

### 3.2 Jenis *Misalignment*

*Misalignment* adalah kondisi dimana terjadi penyimpangan pada titik pusat antara dua poros yang dihubungkan (dua poros terletak tidak pada satu sumbu). Jika *misalignment* terjadi pada kopling maka akan mempercepat kerusakan kopling, bearing dan menimbulkan vibrasi berlebihan. Beberapa type *misalignment* dapat dikategorikan sebagai berikut:

#### 1. Misalignment Sejajar (*Offset/ Paralel Misalignment*)

*Offset misalignment* terjadi jika garis sumbu dua poros berputar sejajar tetapi tidak berada dalam satu garis sumbu. Kondisi ini terjadi akibat kedua garis



tengah antara poros tidak dalam keadaan satu sumbu. *offset missalignment*, juga dapat disebut *missalignment paralel* dilihat dari jarak sumbu antara dua poros dan biasanya diukur dalam seperseribu inchi. *Offset* dapat terjadi pada bidang vertical maupun horizontal. Gambar 2.2 dapat menjelaskan *offset*, ditunjukkan dua poros yang berdekatan yang paralel satu sama lain tetapi tidak satu sumbu (ada jarak diantara kedua garis sumbu poros). Secara teori, offset diukur pada garis sumbu kopling (Tendi Rahayu, 2017).



**Gambar 3.2** Poros *offset/paralel misalignment*

(Sumber: Tendi Rahayu, 2017)

## 2. Misalignment Menyudut (*Angular Missalignment*)

*Angular Misalignment* juga disebut *Face Alignment*. *Angular misalignment* dilihat dari kondisi dimana poros tidak paralel tapi tidak ada offset (tidak ada jarak antara kedua garis sumbu poros). Keadaan ini diilustrasikan pada gambar dibawah. Dengan *angular misalignment*, mungkin terjadi kedua poros berada pada bidang yang sama dengan disatukan permukaan kopling yang sama tapi tercipta sudut antara dua poros. *Angular misalignment* adalah keadaan dimana terbentuknya sudut antara dua sumbu poros, biasanya disebut slope atau rise over run yang diukur dalam satuan perseribu inci, sedangkan sudut yg terbentuk dalam satuan derajat. Kondisi ini pasti terjadi pada bidang horizontal dan vertical (Tendi Rahayu, 2017).



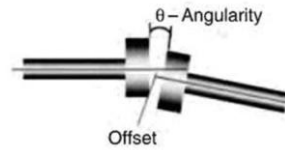
**Gambar 3.3** *Angular Misalignment*

(Sumber: Tendi Rahayu, 2017)

## 3. Misalignment kombinasi (*Combination Missalignment*)

*Angular Combination* atau *skewed misalignment* terjadi ketika poros tidak lurus (paralel) maupun memotong pada kopling. Gambar 4 menunjukkan 2 poros yang miring, kondisi ini merupakan masalah yang sering ditemui pada

ketidaklurusan (*misalignment*). Jenis *misalignment* ini dapat terjadi di bidang horizontal ataupun vertical atau di keduanya (Tendi Rahayu, 2017).

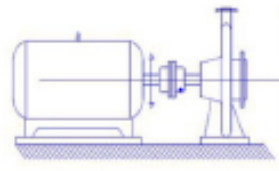


**Gambar 3.4** *Combination Misalignment*

(Sumber: Tendi Rahayu, 2017)

a) *Vertical misalignment*

*Misalignment* dapat terjadi pada bidang vertikal. Berikut ilustrasi dari *vertical misalignment*.

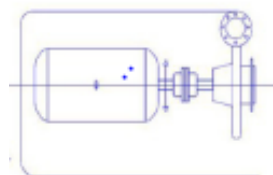


**Gambar 3.5** *Vertical misalignment*

(Sumber: Wardjito, 2015)

b) *Horizontal misalignment*

*Misalignment* dapat pula terjadi pada bidang horizontal. Berikut ilustrasi dari *vertical misalignment*.



**Gambar 3.6** *Horizontal misalignment*

(Sumber: Wardjito, 2015)

4. *Softfoot*

*Softfoot* adalah sebuah kondisi dimana sebuah mesin bertumpu pada landasan dasar lantai, hal ini mengakibatkan kondisi yang kurang stabil, dapat terjadi karena sifat dari pondasi lantai atau material dudukan (Agus, 2022).

### 3.3 Alignment

*Alignment* adalah kondisi dimana titik pusat antara dua poros yang dihubungkan terletak pada satu sumbu. Proses alignment dilakukan pada saat bagian mesin yang berputar tidak sejajar dan tidak sebaris dengan sumbu porosnya (Satworo, 2016). Mesin dengan kondisi baru diharapkan porosnya pada kondisi *alignment*. Kondisi alignment ini dijaga sampai proses instalasi dan operasi. Alignment adalah posisi senter-senter rotasi dari dua buah shaft atau lebih dalam satu sumbu (*co-linear*) ketika mesin beroperasi dalam keadaan normal. *Co-linear* (satu sumbu) maksudnya adalah setiap shaft akan berputar pada satu garis sumbu. Satu atau lebih shafts dalam garis lurus yang sama dianggap *co-linear*, atau dalam garis lurus yang sama. *Alignment* dapat meminimalisir atau menghindari kemungkinan terjadinya proses memperpendek umur sebuah mesin yang tentu akan mengurangi beban operasional perbaikan mesin. Berikut beberapa metode untuk mengetahui misalignment, antara lain: (Darto dan Sudjarmiko, 2015).

#### a) Metode Penggaris

Cara ini dapat dilakukan hanya jika diameter hub-kopling sama, atau langsung menggunakan penggaris pada poros jika diameter poros juga sama. Prinsipnya dengan mengandalkan ketelitian mata untuk menentukan penyimpangan *alignment*, seperti terlihat gambar dibawah ini. Metode yang paling kuno, paling sederhana, paling kasar ini hasilnya tentu untung-untungan, mungkin hasilnya baik tapi bisa juga kerusakan fatal. Peralatan yang dipakai, yaitu: penggaris logam/metal, taper gage, feeler gage atau inside micrometer (Suker, 2022).



**Gambar 3.7** Metode *Alignment* Dengan Penggaris

(Sumber: Suker Junior, 2022)

b) Metode *Dial Indicator*

Metode ini sangat populer dan paling sering dipakai dalam pekerjaan alignment karena disamping hasilnya akurat (teliti) juga karena harganya relative murah dibandingkan optical/laser. Metode *Dial Indicator* ada 2 cara yaitu: (Suker, 2022).

- *Reverse Dial Indicator* (Memutar Satu Poros)

Cara ini dilakukan jika salah satu poros sulit untuk diputar atau salah satu poros tidak cukup ruang untuk dial. Dengan memasang dua pasang dial adalah cara yang sangat cerdas untuk menghemat waktu. Dengan sekali putar menghasilkan dua penunjukan.

- *Rim and Face Dial Indicator* (Kedua Poros diputar Bersamaan)

Metode ini dilakukan dengan cara memutar kedua poros secara bersamaan dan searah dan jangan lupa selalu tandai (marking) titik awal dari plunjer (jarum penunjuk) pada kedua poros agar bacaan angka tidak berubah-ubah dalam setiap putaran.

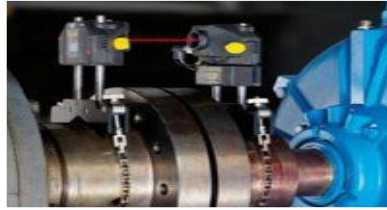


**Gambar 3.8** Metode *Alignment Dial Indikator*

(Sumber: Suker Junior, 2022)

c) Metode Laser

Laser *alignment* adalah proses mensimetriskan objek (poros) dengan menggunakan sensor infrared (inframerah). Dimana objek (poros) diukur dengan sensor sinar laser infra merah untuk menguji tingkat simetris serta berlangsungnya proses mensimetriskan objek (poros). Laser alignment system adalah sistem mensimetriskan objek (poros) dengan menggunakan sensor infrared untuk menguji tingkat kesimetrisan suatu objek serta memproses lanjut untuk mensimetriskan objek (proses) (Suker, 2022).



**Gambar 3.9** Metode *Alignment* dengan Laser  
(Sumber: Suker Junior, 2022)

d) Metode *Level Precision*

Dalam pekerjaan alignment kadang kita dihadapkan pada mesin atau kondisi dimana alat seperti dial indicator tidak mungkin untuk digunakan. Cara ini sebenarnya hanya untuk meng-*adjust levelling* (kerataan) dan *vertical* saja dan bukan untuk pekerjaan alignment pada umumnya karena sifatnya seperti waterpas dan penggunaannya juga sama namun *Level Precision* mempunyai keakuratan lebih maksimal dibandingkan dengan waterpas pada umumnya, karena bisa mencapai 0,02mm untuk level horisontal maupun level vertical suatu mesin (Suker, 2022).



**Gambar 3.10** Metode *Alignment* dengan Presisi  
(Sumber: Suker Junior, 2022)

### 3.4 Pemanfaatan *Alignment*

*Alignment* adalah suatu pekerjaan yang meluruskan / mensejajarkan dua sumbu poros lurus (antara poros penggerak dengan sumbu poros yang digerakkan) pada waktu peralatan itu beroperasi. Umur pakai mesin sangat diharapkan agar handal dan dapat dioperasikan selama mungkin tanpa kerusakan. Bahkan menjadi tidak berarti jika mesin-mesin tidak dilakukan proses alignment dengan benar. Kira-kira 70 % penyebab kerusakan mesin-mesin rotasi karena *misalignment*. *Alignment* dapat meminimalisir kerusakan pada motor dan mesin-mesin rotasi (Nursahid, 2015). Metode alignment juga dapat memperpanjang umur pemakaian mesin-mesin.



Mesin-mesin rotasi harus dilakukan proses alignment agar:

1. Unit Produksi handal, dapat beroperasi sesuai dengan target waktu operasi yang di inginkan.
2. Ongkos pemeliharaan rendah, karena tidak terjadi kerusakan premature yang mengakibatkan kehilangan produksi dan membayar ongkos perbaikan/spare part.
3. Target produksi bisa di capai sesuai dengan perencanaan produksi yang disesuaikan dengan kebutuhan/ permintaan pasar.
4. Alignment mengurangi beban axial dan radial yang berlebih pada bearing untuk mendapatkan umur bearing yang lebih panjang.
5. Mengurangi kemungkinan poros patah akibat kelelahan cyclic.
6. Mengurangi keausan pada komponen kopling.
7. Menghemat penggunaan tenaga hingga 5%.
8. Menciptakan level vibrasi yang lebih rendah pada casing mesin, rumah bearing, dan rotor.
9. Mengurangi bend poros dari titik transmisi tenaga pada kopling ke bearing.
10. Mengurangi rotor internal clearance yang sesuai.

Berdasarkan dari kondisi di atas maka perlu adanya suatu metode yang cukup handal dan cepat untuk melakukan proses *alignment* agar supaya proses produksi tidak mengalami proses delay ataupun shutdown. Guna melakukan hal tersebut maka salah satu jalan yang bisa dilakukan adalah dengan melakukan pengukuran *alignment* dibantu dengan menggunakan perangkat lunak (Darto dan Sudjatmiko, 2015).

### 3.5 Dampak dari *Misalignment*

Industri di seluruh dunia kehilangan miliaran *dollar* pertahun akibat *misalignment* mesin. *Misalignment* dapat terjadi disebabkan karena mesin mengalami *soft foot* pada kaki-kaki mesin dan terjadi *run out* pada kopling dan poros mesin, yang dapat mengakibatkan terjadinya paralel *misalignment* dan angular *misalignment*. Metode kasar yang sering digunakan tidak memberikan *alignment* yang akurat, dengan menggunakan metode *double dial indicator* dapat memberikan *alignment* yang

benar dan dapat digunakan untuk memeriksa *run out* pada kopling dan poros. Kira-kira 70 % penyebab kerusakan mesin-mesin rotasi karena misalignment (Ade, 2018). Beberapa contoh dampak dari kasus misalignment ini, antara lain:

1. Kebisingan
2. Getaran Berlebih
3. Hasil Produksi berkurang
4. Kualitas Produksi Buruk
5. Biaya Perawatan Tinggi
6. Pengurangan Keuntungan

### 3.6 Toleransi Pada Kopling

Toleransi adalah dua batas penyimpangan ukuran yang diijinkan. Misalnya, sebuah elemen diberi ukuran maka dapat dijelaskan sebagai berikut: adalah ukuran dasar dan nilai toleransi yang diberikan. Menurut histori kopling flexible dirancang untuk mengakomodasi adanya misalignment. Setiap pabrikan kopling menawarkan produknya dengan harga toleransi tertentu dengan maksud memberikan pengertian bahwa kopling yang diproduksi cukup aman dipakai dalam kondisi misalignment tertentu (Shofan, 2015). Pengukuran harga toleransi misalignment pada kopling ditentukan dalam:

- Offset antara kopling (1 mils = 0,001 inch)
- Sudut antara kopling (1 derajat = 0,01745r radian)

Offset	Excellent		Acceptable		
	rpm	mils	mm	mils	mm
0000-1000		3,0	0,07	5,0	0,13
1000-2000		2,0	0,05	4,0	0,1
2000-3000		1,5	0,03	3,0	0,07
3000-4000		1,0	0,02	2,0	0,05
4000-5000		0,5	0,01	1,5	0,03
5000-6000		<0,5	<0,01	<1,5	<0,03
Angular error	rpm	mils/°	mm/100	mils/°	mm/100
0000-1000		0,6	0,06	1	0,1
1000-2000		0,5	0,05	0,8	0,08
2000-3000		0,4	0,04	0,7	0,07
3000-4000		0,3	0,03	0,6	0,06
4000-5000		0,2	0,02	0,5	0,05
5000-6000		0,1	0,01	0,4	0,04

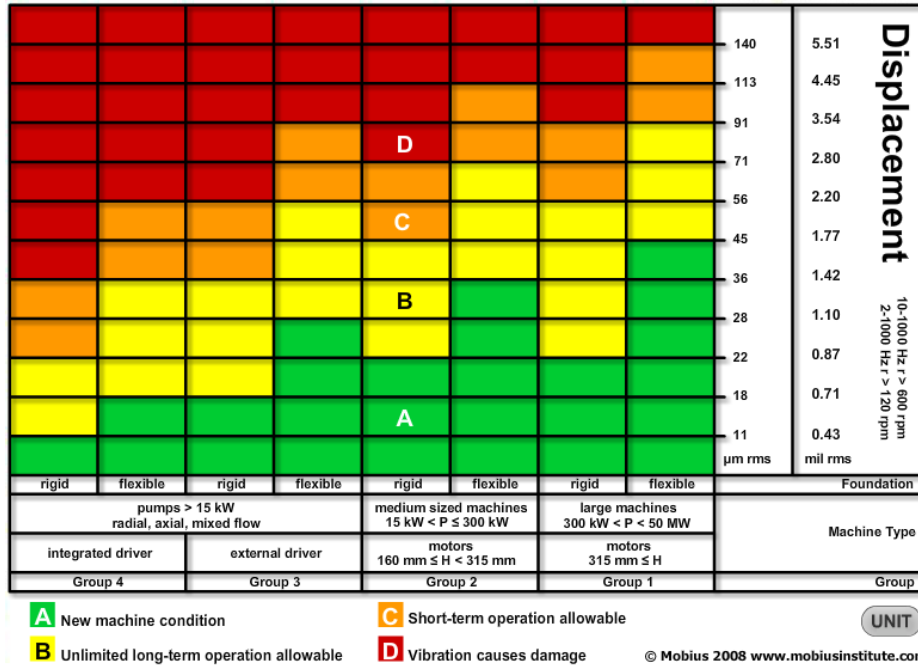
**Gambar 3.11** Tabel Toleransi Kopling

(Sumber: [balancing-alignment.com](http://balancing-alignment.com))

**SEVERITY CHART: ISO 10816 Displacement**

ISO 10816 Displacement - interactive vibration severity chart. This chart provides vibration alarm limits as per ISO standards in units of displacement. Click on the units button on the bottom right of the chart to toggle between imperial and metric units.

Please note: These simulators require Adobe® Flash® player to be installed on your PC or mobile device.



**Gambar 3.12** Tabel Toleransi Displacement

(Sumber: balancing-alignment.com)

VIBRATION SEVERITY PER ISO 10816					
Machine		Class I small machines	Class II medium machines	Class III large rigid foundation	Class IV large soft foundation
in/s	mm/s				
0.01	0.28				
0.02	0.45				
0.03	0.71			good	
0.04	1.12				
0.07	1.80				
0.11	2.80		satisfactory		
0.18	4.50				
0.28	7.10		unsatisfactory		
0.44	11.2				
0.70	18.0				
0.71	28.0		unacceptable		
1.10	45.0				

**Gambar 3.13** Tabel Toleransi Vibration

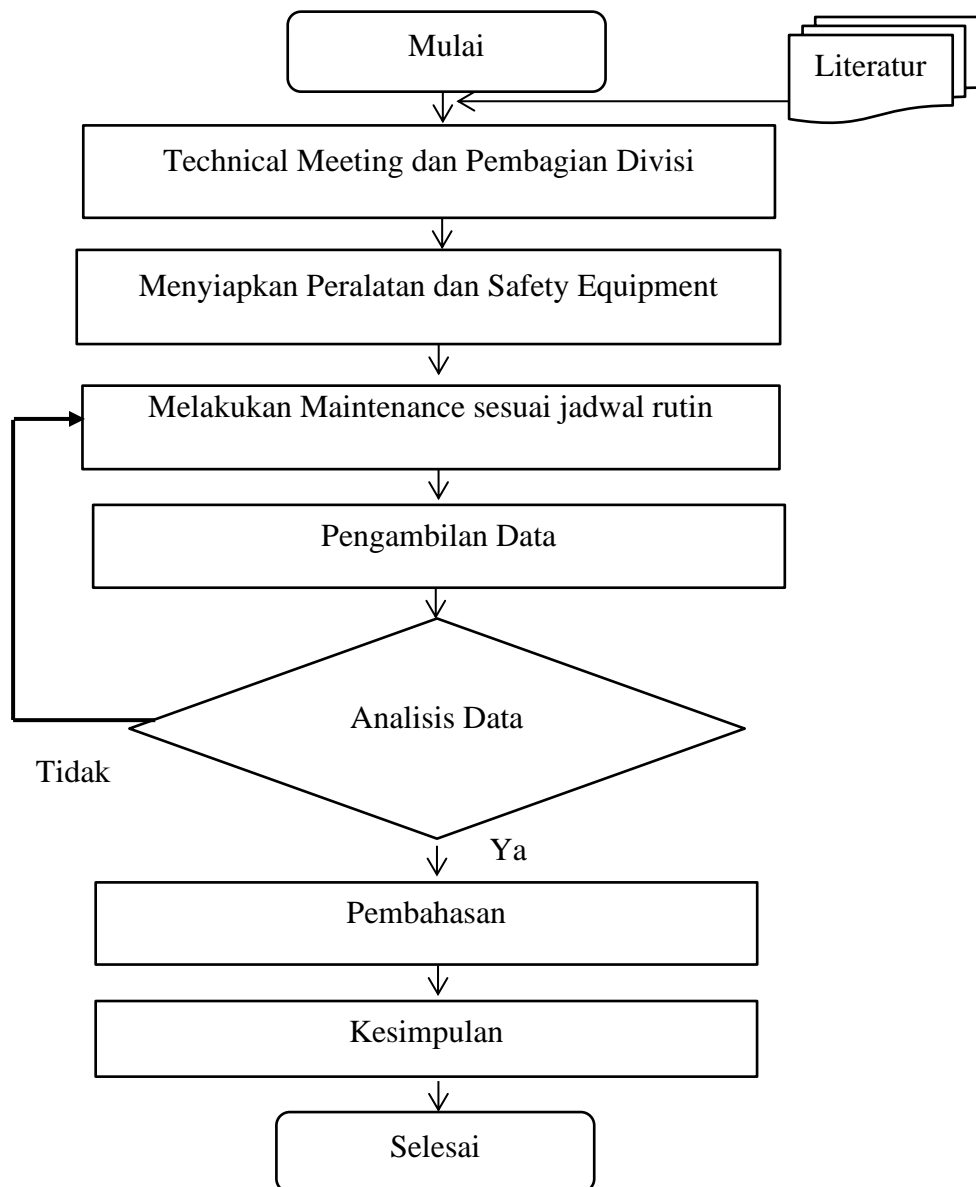
(Sumber: balancing-alignment.com)



## BAB IV METODE KERJA PRAKTEK

### 4.1 Diagram Alir Kerja Praktik

Berikut merupakan diagram alir kerja praktik yang dilakukan saat pengambilan di PT Polychem Indonesia Tbk pada gambar 4.1 berikut:



**Gambar 4.1** Diagram Alir Kerja Praktik

## 4.2 Metode Penulisan

Adapun metode yang digunakan penulis dalam mengumpulkan data selama kerja praktek, antara lain:

1. Metode Observasi / Kunjungan Lapangan

Metode ini melibatkan pengamatan langsung terhadap situasi atau kegiatan di lapangan. Penulis mengamati proses kerja, interaksi tim, penggunaan peralatan, dan aspek-aspek lain yang relevan.

2. Metode Wawancara

Penulis melakukan interview ataupun wawancara kepada karyawan atau narasumber terkait suatu data yang dibutuhkan. Disini biasanya penulis bertanya kepada pembimbing lapangan maupun karyawan lain yang bertanggung jawab.

3. Metode Studi Literatur

Disini penulis menganalisis dan mensintesis literatur yang telah ada baik pada sebuah buku maupun jurnal untuk mengembangkan pemahaman yang lebih baik tentang topik tertentu.

## 4.3 Alat dan Bahan

Adapun alat-alat dan bahan yang digunakan pada saat kerja praktik ini, antara lain:

1. Helm *Safety*



**Gambar 4.2** Helm *Safety*

2. Sepatu *Safety*



**Gambar 4.3** Sepatu *Safety*

3. Sarung tangan



**Gambar 4.4** Sarung Tangan

4. Masker



**Gambar 4.5** Masker

5. Kunci Inggris



**Gambar 4.6** Kunci Inggris

6. *Double Dial Indicator*



**Gambar 4.7** *Double Dial Indicator*

7. *Vibration Meter*



**Gambar 4.8** *Vibration Meter*

8. *Shims Stainless*



**Gambar 4.9** *Shims Stainless*

9. Pelumas WD-40



**Gambar 4.10** Pelumas WD-40

### 4.3 Proses Kerja Praktik

Selanjutnya akan dibahas mengenai proses kerja praktik yang dilakukan oleh penulis selama kerja praktik di PT Polychem Indonesia Tbk. penulis berminat terhadap kegiatan preventive maintenance berupa alignment antara kopling dan motor listrik pada pompa sentrifugal positif suction. Proses alignment ini rutin dilakukan setiap bulannya guna menjaga agar performa pompa dapat berjalan dengan semestinya tanpa adanya kendala yang dapat mengganggu kegiatan produksi nantinya. Pompa ini berjenis sentrifugal positif suction G530 yang berada di plant 2.

Sebelumnya akan dijelaskan terlebih dahulu mengapa proses alignment ini perlu dilakukan. Seperti yang sudah dijelaskan pada tinjauan Pustaka bahwa proses *Alignment* adalah kondisi dimana titik pusat antara dua poros yang dihubungkan terletak pada satu sumbu. Hal ini perlu dilakukan karena adanya *Misalignment*, yaitu kondisi dimana terjadi penyimpangan pada titik pusat antara dua poros yang dihubungkan (dua poros terletak tidak pada satu sumbu). Sekitar 70% dari penyebab kerusakan mesin rotasi dikarenakan *misalignment*, yang dapat menyebabkan gaya yang berlebihan pada *bearing*, sehingga menyebabkan kerusakan *bearing* sebelum waktunya. Adapun jenis misalignment yang terjadi pada pompa sentrifugal positif suction di PT Polychem Indonesia Tbk ini adalah parallel *misalignment*. *Misalignment* ini terjadi jika garis sumbu dua poros berputar sejajar tetapi tidak berada dalam satu garis sumbu. sehingga perlu dilakukan alignment guna mensejajarkan kembali kedua shaft atau poros pada satu sumbu.



Selanjutnya akan dibahas mengenai proses preventive maintenance berupa alignment pada pompa sentrifugal positif suction. Pertama-tama dilepas terlebih dahulu baut-baut yang menempel pada motor listrik menggunakan kunci inggris dan pelumas WD-40. Setelah penyangga lepas dapat dilakukan proses alignment dengan menggunakan double dial indicator. Menggunakan metode rim and face, dua buah dial indicator diletakkan pada bagian atas poros sedangkan satunya pada bagian depan poros. Meski dibilang sejajar, pada kenyataanya dalam metode ini pun dikenal adanya toleransi, yakni hingga 0,05 mm. Ini karena mendapatkan posisi yang lurus sejajar tidak selalu bisa 100% dilakukan. Untuk membantu mensejajarkan poros pompa listrik dipasang juga shims stainless sebagai tatakan pada kaki motor listrik agar bisa sejajar dengan sempurna. Terakhir pasang kembali semua baut pada motor listrik.



## BAB V

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 5.1 Identifikasi dan Spesifikasi Pompa

Pompa adalah alat atau mesin yang digunakan untuk menggerakkan cairan, seperti air, minyak, atau bahan kimia, dari satu tempat ke tempat lain dengan cara menciptakan perbedaan tekanan. Pompa merupakan mesin yang banyak digunakan pada plant EO/EG di pabrik PT Polychem Indonesia Tbk yang terdapat pada plant 2 mulai dari area 100 hingga area 900.

Pompa yang akan dianalisa adalah pompa sentrifugal positif suction dengan kode G-530. Sesuai dengan kodenya, pompa ini berada pada area 500. Area 500 merupakan area pembentukan etilen glikol dan pemekatan etilen glikol yang terbentuk, dimana CO<sub>2</sub> dalam larutan etilen oksida dihilangkan dengan stripping dan terjadi reaksi non-katalik antara etilen oksida dengan air sehingga membentuk etilen glikol. Selanjutnya dilakukan proses evaporasi dan stripping untuk menghilangkan kandungan asetaldehida. Untuk lebih jelasnya berikut spesifikasi dari pompa dapat dilihat pada tabel 5.1 berikut.

**Tabel 5.1** Spesifikasi Pompa

<b>Nama Pompa</b>	<i>Concentrated Glycol Pumps</i>
<b>Jenis Pompa</b>	Pompa Sentrifugal Positif Suction
<b>Kode Alat</b>	G-530
<b>Fungsi</b>	Memompa etilen glikol 90% menuju <i>column drying</i>
<b>Kapasitas</b>	21,1 m <sup>3</sup> / h
<b>Head Total</b>	33,5 m
<b>Daya Motor</b>	5,5 Kw
<b>Material</b>	<i>Carbon Steel</i>



**Gambar 5.1** Pompa Sentrifugal Positif Suction

## 5.2 Hasil Kerja Praktik

Fokus penulis pada kerja praktik ini adalah pada kegiatan preventive maintenance, lebih tepatnya alignment pada pompa sentrifugal positive suction pada unit plant 2 di PT Polychem Indonesia Tbk. Penulis tertarik pada tema ini karena PT Polychem Indonesia Tbk pada saat itu sedang dilakukan overhaul tahunan sehingga semua komponen permesinan sedang dibersihkan dan juga dilakukan maintenance rutin. Alignment pada pompa ini pun merupakan maintenance bulanan yang biasa dilakukan guna menjaga agar performa pompa tetap berjalan secara semestinya.

Jadwal rutin preventive maintenance untuk pompa sentrifugal merupakan langkah krusial dalam menjaga kinerja dan ketahanan peralatan. Pemeliharaan mingguan mencakup pemeriksaan tekanan pompa, pengecekan level minyak pelumas, dan deteksi kebocoran pada pipa. Dengan rutin melakukan pemeriksaan dan mencatat hasil pemeriksaan, kita dapat memastikan bahwa pompa sentrifugal tetap dalam kondisi optimal, meningkatkan masa pakai dan mencegah kegagalan yang tidak diinginkan. Untuk lebih jelasnya berikut jadwal rutin preventive maintenance pada *Centrifugal Pump G530*.

1. Jadwal Rutin Preventive Maintenance Centrifugal Pump G530





## 2. Proses Alignment pada Pompa Sentrifugal Positif Suction G-530

Berikut merupakan proses yang dilakukan pada saat melakukan alignment pompa beserta dokumentasinya, sebagai berikut:



**Gambar 5.3** Persiapan Alat serta Perkakas yang diperlukan

Pada gambar 5.3 dilakukan terlebih dahulu persiapan alat-alat perkakas yang akan digunakan seperti kunci inggris, kunci pas, *shims stainless*, *double dial indicator*, *vibration meter* serta pelumas WD-40.



**Gambar 5.4** Pemberian Cairan Pelumas WD-40

Pada gambar 5.4 pertama-tama dilakukan penyemprotan berupa cairan pelumas WD-40 untuk mempermudah proses pelepasan baut dan juga untuk mempermudah dalam memperdalam lubang pada baut.



**Gambar 5.5** Pelepasan Baut pada Motor Listrik

Pada gambar 5.5 merupakan tahap pertama yaitu melepas semua baut yang terpasang pada kaki-kaki motor listrik menggunakan kunci pas guna dilakukan proses alignment.



**Gambar 5.6** Proses Alignment dengan Metode *Rim and Face*

Pada gambar 5.6 adalah proses alignment kopling antara poros motor listrik dengan poros pompa. Proses alignment menggunakan metode rim and face, metode ini dilakukan dengan memutar dua poros dalam waktu bersamaan. Cara ini cukup akurat dan bisa digunakan pada poros dengan diameter kecil maupun besar. Proses ini dilakukan dengan menggunakan alat berupa *double dial indicator*.



**Gambar 5.7** Penambahan Shims Stainless pada Motor Listrik

Pada Gambar 5.7 adalah shims stainless, dimana shims ini akan ditambahkan sebagai tatakan pada bagian kaki motor listrik. Hal ini bertujuan agar poros kopling dapat sejajar sehingga proses alignment dapat dilakukan dengan mudah.



**Gambar 5.8** Pemeriksaan Akhir sambil Memasang baut

Pada gambar 5.8 dilakukan pemeriksaan akhir sambil dipasang baut guna mendapatkan kesejajaran yang pas sehingga proses alignment dapat sesuai dengan batas toleransi yang diizinkan.



**Gambar 5.9** Pemeriksaan Vibrasi Pompa

Pada gambar 5.9 merupakan proses pemeriksaan getaran atau vibrasi pada pompa. Proses ini dilakukan setelah dilakukan alignment dan saat pompa dirunning kembali. Hal ini bertujuan untuk mengetahui vibrasi yang dihasilkan pasca dilakukan alignment. Pemeriksaan vibrasi dilakukan menggunakan vibration meter.



**Gambar 5.10** Pemeriksaan *Level Pressure*

Pada gambar 5.10 dilakukan pengecekan level pressure pada pompa untuk memastikan pompa berjalan dengan baik tidak dalam kondisi *high level pressure* maupun *low level pressure*.

### 5.3 Data Hasil Vibrasi dan Tekanan Pompa

Setelah dilakukan serangkaian proses preventive maintenance berupa alignment pada kopling pompa maka didapatkan hasil data berupa vibrasi pada bearing dan juga discharge pressure atau tekanan keluar pada pompa. Hal ini penting untuk dilakukan guna mengetahui apakah pompa masih dalam keadaan layak atau sudah waktunya untuk dilakukan maintenance atau pemeriksaan rutin. Adapun hasil data vibrasi dan tekanan pompa sebagai berikut:

**Tabel 5.2** Vibrasi, Pressure, Temperatur Pompa, dan Hasil Alignment

<b>CENTRIFUGAL PUMP G-530</b>			
<b>Vibrasi (Radial Bearing)</b>	V	mm/s	0,004
	H	mm/s	0,001
	A	mm/s	0,002
<b>Vibrasi (Thrust Bearing)</b>	V	mm/s	0,008
	H	mm/s	0,003
	A	mm/s	0,002
<b>Radial Bearing Temperature</b>		°C	51
<b>Thrust Bearing Temperature</b>		°C	52
<b>Discharge Pressure</b>		Kg/Cm <sup>2</sup>	3,5
<b>Hasil Alignment (Offset)</b>		mm	0,05

**Tabel 5.3** Shaft Alignment Tolerance Per ISO 10816

Rpm	Excellent(mm)	Acceptable(mm)	Result(mm)
3000-4000	0,02	0,05	0,05

**Tabel 5.4** Vibration Tolerance Per ISO 10816

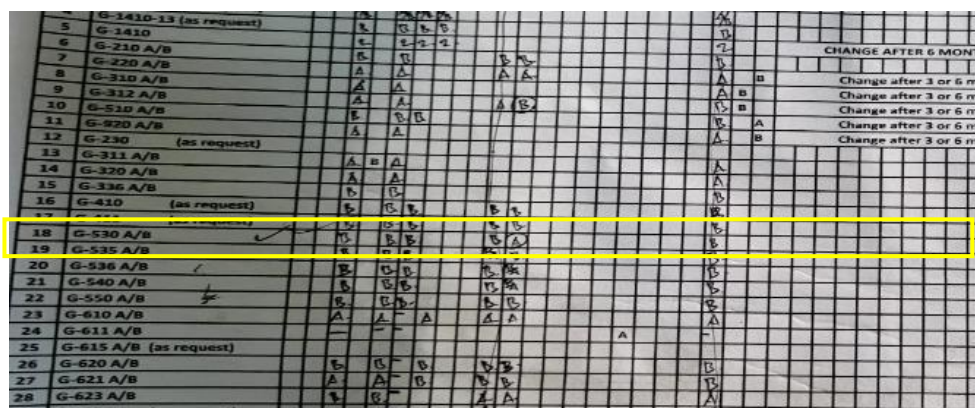
Rpm	Good(mm/s)	Unacceptable(mm/s)	Average Result(mm/s)
3000-4000	0,28	7,10	0,03

## 5.4 Pembahasan

### 5.4.1 Jadwal Perawatan atau Maintenance

Proses perbaikan atau maintenance pada mesin-mesin di PT Polychem Indonesia Tbk dilakukan oleh divisi tempat penulis melakukan kerja praktek yaitu divisi mechanic & maintenance. Sebelum melaksanakan tugas, biasanya divisi bagian monitoring dan produksi melaporkan adanya masalah melalui sensor monitoring yang terpasang pada setiap mesin dan dapat dikontrol sepenuhnya pada ruang control sehingga dapat dengan mudah dideteksi adanya kesalahan pada suatu mesin agar dapat segera dilakukan perawatan supaya tidak terjadi kegagalan yang dapat menyebabkan proses produksi berhenti sehingga perusahaan merugi.

Untuk itu perlu adanya jadwal maintenance rutin agar semua komponen permesinan dapat berjalan dengan lancar. PT Polychem Indonesia Tbk sendiri setidaknya memiliki 1 unit pompa cadangan pada masing-masing section guna mencegah jika terjadi kesalahan pada pompa utama, maka pompa cadangan siap beroperasi sehingga kegiatan produksi tidak berhenti yang dapat menyebabkan kerugian. Maintenance yang dilakukan pun cukup rutin tiap bulannya, dimana pada bulan Juli sendiri terdapat setidaknya 6 kali perawatan pada pompa sentrifugal-G530 ini. Berikut dilampirkan jadwal rutin pemeriksaan pompa di PT Polychem Indonesia Tbk. Pompa sentrifugal-G530 ditandai dengan garis kuning berikut.



No	Machine ID	Status	Maintenance	Frequency
5	G-1410-13 (as request)	B	A/B	
6	G-1410	B	B	
7	G-210 A/B	B	B	
8	G-220 A/B	A	A	CHANGE AFTER 6 MONTH
9	G-310 A/B	A	A	Change after 3 or 6 m
10	G-312 A/B	A	A	Change after 3 or 6 m
11	G-510 A/B	B	B	Change after 3 or 6 m
12	G-920 A/B	A	A	Change after 3 or 6 m
13	G-230 (as request)	A	A	Change after 3 or 6 m
14	G-311 A/B	A	A	
15	G-320 A/B	A	A	
16	G-335 A/B	B	B	
17	G-410 (as request)	B	B	
18	G-530 A/B	B	B	
19	G-535 A/B	B	B	
20	G-536 A/B	B	B	
21	G-540 A/B	B	B	
22	G-550 A/B	B	B	
23	G-610 A/B	A	A	
24	G-611 A/B	A	A	
25	G-615 A/B (as request)			
26	G-620 A/B	B	B	
27	G-621 A/B	A	A	
28	G-623 A/B	B	B	

Gambar 5.11 Jadwal Maintenance



#### 5.4.2 Proses Alignment Pompa

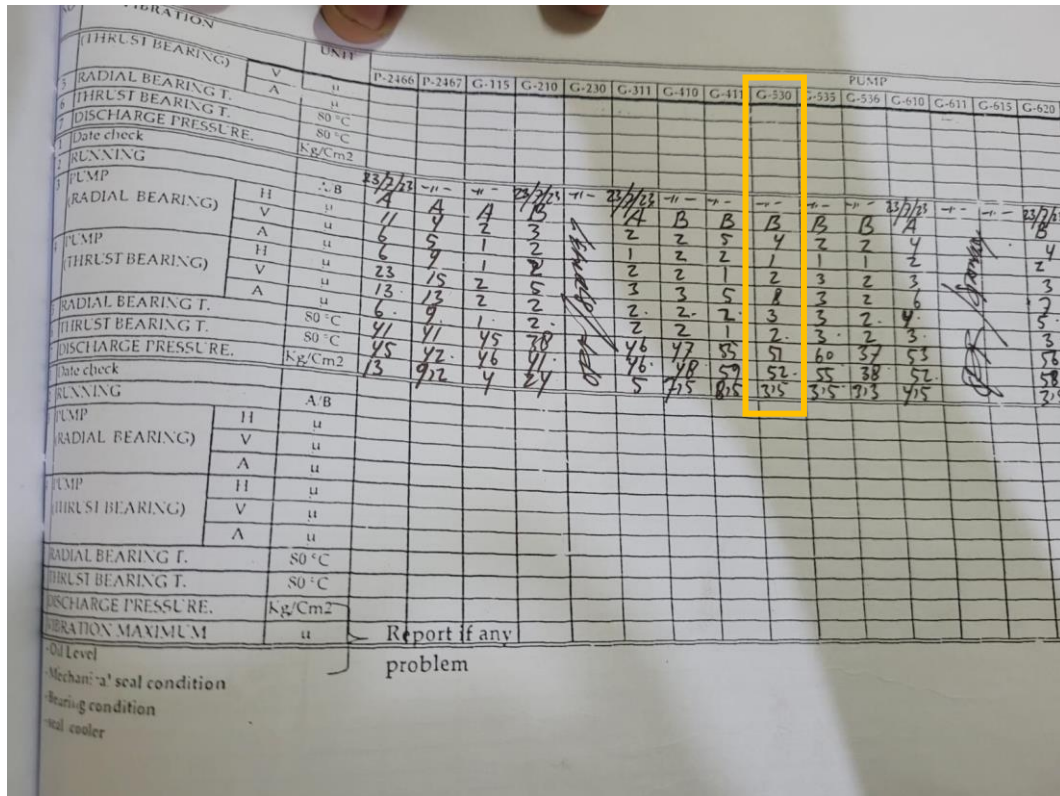
Seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya pada bagian 5.2, proses alignment pada kopling pompa ini cukup sederhana dengan alat utama double dial indicator, namun pada prosesnya para pekerja cukup dengan menggunakan spidol sebagai pengganti dial indicator sebagai alat untuk mengukur tingkat kelurusan dari shaft antara pompa dan motor listrik. Pertama-tama menyiapkan semua alat dan apd yang diperlukan, kemudian melepas baut pada kaki-kaki motor listrik. Setelah itu menambahkan shims pada bagian bawah kaki motor listrik agar posisinya lebih tinggi dari pompa.

Kemudian dilakukan alignment pada koplingnya. Para pekerja sebenarnya hanya menggunakan spidol untuk meluruskan shaft kopling antara pompa dan motor listrik dengan mengandalkan ketelitian dan jam terbang yang sudah tinggi sehingga tidak perlu lagi menggunakan dial indicator. Namun pengukuran tetap dilakukan menggunakan dial indicator untuk tetap memastikan agar proses alignment sesuai dengan standar yang berlaku. Setelah itu disemprotkan cairan WD-40 pada lubang baut motor listrik untuk mempermudah proses pemasangan serta memperdalam lubang baut. Setelah itu pemasangan kembali baut serta pengencangan kembali sambil memutar shaft motor listrik agar sejajar dengan pompa. Proses alignment telah selesai, yang kemudian dilanjutkan dengan pemeriksaan berupa getaran, pressure dan temperature setelah pompa beroperasi kembali.

#### 5.4.3 Analisa Hasil Vibrasi, *Pressure*, *Temperature*, dan Hasil Alignment

Setelah dilakukan pengambilan data, diperoleh hasil berupa vibrasi, temperature dan pressure. Pengukuran vibrasi dilakukan pada bagian radial bearing dan thrust bearing dengan posisi vertical, horizontal, dan axial hasil didapat dengan satuan micron. Untuk lebih jelasnya, berikut dilampirkan hasil pengukuran vibrasi, *pressure*, dan *temperature* pada pompa, yang ditandai dengan garis kuning sebagai berikut.





		PUMP														
		P-2466	P-2467	G-115	G-210	G-230	G-311	G-410	G-411	G-530	G-535	G-536	G-610	G-611	G-615	G-620
PUMP	(RADIAL BEARING)	H	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
		V	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	A	6	5	2	3	2	2	5	4	2	2	4	2	2	2	2
PUMP	(THRUST BEARING)	H	6	7	1	2	1	2	2	2	1	2	3	2	3	2
		V	23	15	2	5	3	2	2	2	3	2	2	3	2	3
	A	13	13	2	2	2	3	5	8	3	2	6	4	2	2	
RADIAL BEARING T.		80 °C	6	9	1	2	2	2	2	2	2	3	2	4	5	5
THRUST BEARING T.		80 °C	41	41	45	78	46	47	55	51	60	57	53	53	58	58
DISCHARGE PRESSURE.		kg/Cm <sup>2</sup>	45	42	46	47	46	48	59	52	55	58	52	52	58	58
Date check		kg/Cm <sup>2</sup>	13	9/2	4	2/2	5	7/5	8/5	2/5	3/5	7/5	4/5			
VIBRATION MAXIMUM		u														

**Gambar 5.12** Hasil Vibrasi, Pressure, dan Temperature

Berdasarkan gambar dan tabel 5.2 di atas didapatkan hasil pada bagian radial bearing pada bagian vertical, horizontal, dan axial secara berturut-turut adalah 4  $\mu$ , 1  $\mu$ , dan 2  $\mu$  atau jika diubah ke mm/s menjadi 0,004 mm/s, 0,001mm/s, dan 0,002 mm/s. sedangkan pada bagian thrust bearing didapatkan hasil pengukuran vibrasi pada bagian vertical, horizontal, dan axial secara berturut-turut adalah 8  $\mu$ , 3  $\mu$ , dan 2  $\mu$  atau jika diubah ke mm/s menjadi 0,008 mm/s, 0,003mm/s, dan 0,002 mm/s. Kemudian nilai discharge pressure sebesar 3,5 Kg/Cm<sup>2</sup>, serta nilai radial bearing temperature dan thrust bearing temperature berturut-turut yaitu 51°C dan 52°C.

Setelah dilakukan alignment didapati hasil offset sebesar 0,5 mm, dimana hasil tersebut masuk kedalam kategori “acceptable” yaitu masih bisa diterima. Sehingga bisa dikatakan proses alignment pada pompa sentrifugal sudah sesuai dengan prosedur.



## BAB VI PENUTUP

### 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan uraian analisis dan pembahasan dalam laporan hasil Kerja Praktek ini, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Proses *overhaul* yang dilakukan PT. Polychem Indonesia Tbk ini bertujuan untuk memaintenance alat-alat serta komponen yang digunakan untuk mencegah agar komponen tersebut tidak terjadi kendala saat proses produksi yang dapat merugikan perusahaan. Salah satu proses maintenance yang penulis lakukan ialah maintenance pada pompa sentrifugal-G530 dan juga maintenance pada heat exchanger dimana penulis membantu mengganti gasket pada plate heat exchanger, mulai dari melepas, membersihkan hingga memasang kembali karet gasket.
2. Proses preventive maintenance berupa alignment pada pompa sentrifugal positif suction dilakukan dengan melepas baut-baut yang menempel pada motor listrik menggunakan kunci inggris dan pelumas WD-40. Kemudian dilakukan proses alignment dengan menggunakan double dial indicator. Menggunakan metode rim and face, dua buah dial indicator diletakkan pada bagian atas poros sedangkan satunya pada bagian depan poros. Untuk membantu mensejajarkan poros pompa listrik dipasang juga shims stainless sebagai tatakan pada kaki motor listrik agar bisa sejajar dengan sempurna.
3. Kegiatan yang dilakukan penulis selama melakukan kerja praktek di PT. Polychem Indonesia Tbk ini, antara lain yaitu melakukan plant visit ke beberapa tempat di pabrik seperti, plant 1, 2, jetty (dermaga), mengamati serta turut ikut membantu dalam proses overhaul pada beberapa komponen mesin seperti kompresor, pompa & Heat Exchanger, membantu proses maintenance pada pompa sentrifugal-G530 sekaligus mengambil data untuk laporan.
4. Hasil vibrasi pada bagian radial bearing pada bagian vertical, horizontal, dan axial secara berturut-turut adalah 0,004 mm/s, 0,001mm/s, dan 0,002 mm/s. sedangkan pada bagian thrust bearing didapatkan hasil pengukuran vibrasi pada



bagian vertical, horizontal, dan axial secara berturut-turut adalah 0,008 mm/s, 0,003mm/s, dan 0,002 mm/s. Kemudian nilai discharge pressure sebesar 3,5 Kg/Cm<sup>2</sup>, serta nilai radial bearing temperature dan thrust bearing temperature berturut-turut yaitu 51°C dan 52°C, serta nilai offset 0,5 mm.

## 6.2 Saran

Berikut merupakan saran yang dapat penulis berikan setelah kurang lebih 1 bulan menjalani kegiatan kerja praktek di PT Polychem Indonesia Tbk kepada peserta prakerin berikutnya, sebagai berikut:

1. Meningkatkan pemahaman baik teori maupun praktek pada keilmuan permesinan secara umum dengan menggunakan laporan sebelumnya sebagai acuan
2. Lebih inisiatif selama kerja praktik agar mendapatkan ilmu serta pengalaman yang berguna kedepannya



## DAFTAR PUSTAKA

- Darto, Sudjatmiko. (2015). *MEKANISME PROSES ALIGNMENT POROS MESIN ROTASI BERBANTUAN PERANGKAT LUNAK*. Volume 16 No. 1. 11-20.
- Iman Agus Raharjo<sup>1</sup>, Achmad Widodo, Ismoyo H. (2016). *ANALISIS MISALIGNMENT KOPLING PADA MESIN ROTARY MENGGUNAKAN SINYAL GETARAN STEADY STATE DENGAN METODE RIM AND FACE*. Jurnal Teknik Mesin S-1. Vol. 4, No. 2. 214-223.
- Pramudya Ulul azminulloh, Achmad Zubaydi, Mohammad Nurul Misbah dan Rizky Chandra Ariesta. (2021). *Analisis Pengaruh Misalignment Center Deck Girder terhadap Tegangan Setempat pada Kapal Patroli*. Jurnal Teknik ITS. Vol. 10, No. 2. 2301-9271
- Suker Junior, Agus Saleh. (2022). *Analisis Pengaruh Misalignment Pada Kinerja Motor Induksi*. Majalah Ilmiah Gema Maritim. Vol. 24, No. 1, 18-25
- Shofan Syukri. (2015). *Analisis Penyimpangan Batas Toleransi Alignment Poros Motr Listrik dan Positive Pum di PT. Indolakto Purwosari*. Jurnal Ilmiah Teknik Mesin. 1-6.
- Soesanto, Akhmad Farid. (2018). *ANALISIS BATAS TOLERANSI ALIGNMENT ANTARA POROS MOTOR LISTRIK DAN POROS FRESH WATER COOLING PUMP DI PT. PINDAD (PERSERO)*. Vol. 10 No. 1, 13 – 17.
- Tendi Rahayu, Abdul Multi. (2017). *PENGARUH MISSALIGNMENT TERHADAP ARUS DAN GETARAN PADA MOTOR INDUKSI*. Semnastek. 1-12.
- Wardjito, Hendra, D. (2015). *Optimalisasi Analisa Vibrasi Untuk Mendeteksi Gejala Misalignment Pada Mesin Berputar*. Jurnal keilmuan dan Terapan Teknik. Volume 04, Nomor 01, 32-54
- Zainal Abidin, Haleyna Arstianti. (2016). *Pemodelan, Pengujian, dan Analisis Getaran Torsional dari Perangkat Uji Sistem Poros-Rotor*. Laboratorium Dinamika PAU-IR. 72-81



*Laporan Kerja Praktik*

*PT. Polychem Indonesia Tbk.*

---



**LAMPIRAN**



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK MESIN

Jalan Jendral Soedirman Km. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Ext.130. Laman : www.mesin.ft.untirta.ac.id

DAFTAR HADIR KERJA PRATIK

NAMA : Putu Evan Raditya S  
NPM : 3331200099  
JUDUL : Analisa Alignment pada bearing pompa sentrifugal  
Posisi Section Instalasi Motor listrik di PT Polychem Ind. Tbk  
NAMA TEMPAT KERJA PRAKTIK : PT. Polychem Indonesia Tbk.  
WAKTU KERJA PRAKTIK : 1 Agustus 2023 s.d 31 Agustus 2023

HARI KE-	HARI/TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	PARAF PEMBIMBING LAPANGAN
1	Selasa, 1 Agustus 23	Pengumuman safety, K3 & PT	
2	Rabu, 2 Aug - 2023	Plant Visit	
3	Kamis, 3 Aug - 2023	Kunjungan Kompresor O <sub>2</sub>	
4	Jumat, 4 Aug - 2023	Overhaul kompresor O <sub>2</sub>	
5	Senin, 7 Aug - 2023	Cleaning Plate Heat Exchanger	
6	Selasa, 8 Aug - 2023	Cleaning PHE	
7	Rabu, 9 Aug - 2023	Cleaning PHE, Pemasangan Gasket	
8	Kamis, 10 Aug - 2023	Pemasangan baut PHE & uji coba PHE	
9	Jumat, 11 Aug 2023	Instalasi PHE 321 (Frame)	
10	Senin, 14 Aug 2023	12m Salit	



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK MESIN

Jalan Jendral Soedirman Km. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Ext.130. Laman : [www.mesin.ft.untirta.ac.id](http://www.mesin.ft.untirta.ac.id)

HARI KE-	HARI/TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	PARAF PEMBIMBING LAPANGAN
11	Selasa, 15 Aug 2023	Pengantian oli pompa pada cooling tower	<i>[Signature]</i>
12	Rabu, 16 Aug 2023	man tenance pompa	<i>[Signature]</i>
13	Jumat, 18 Aug 2023	Pemasangan gasket baru & cek oli	<i>[Signature]</i>
14	Senin, 21 Aug 2023	Pemasangan PHE pada frame	<i>[Signature]</i>
15	Selasa, 22 Aug 2023	Alignment pompa centrifugal	<i>[Signature]</i>
16	Rabu, 23 Aug 2023	Corrective maintenance pompa	<i>[Signature]</i>
17	Kamis, 24 Aug 2023	Plant visit C320 & C1561	<i>[Signature]</i>
18	Jumat, 25 Aug 2023	checking pressure pompa	<i>[Signature]</i>
19	Senin, 28 Aug 2023	mengejungi jetty & checking rotih	<i>[Signature]</i>
20	Selasa, 29 Aug 2023	mengikuti QC harian	<i>[Signature]</i>
21	Rabu, 30 Aug 2023	1 Btu bimbingan doc penulisan LP	<i>[Signature]</i>
22	Kamis, 31 Aug 2023	mengajukan laporan LP	<i>[Signature]</i>
23			
24			



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK MESIN

Jalan Jendral Soedirman Km. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Ext.130. Laman : www.mesin.ft.untirta.ac.id

HARI KE-	HARI/TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	PARAF PEMBIMBING LAPANGAN
25			
26			
27			
28			
29			
30			

Mengetahui,  
Koordinator-Kerja Praktek

Shofiatul Ula, M.Eng  
NIP. 198403132019032009

Cilegon, ..... 30 November 2013

Pembimbing Lapangan

Hedi Pebriansyah S.T  
NIP/NIK. 198.840.2939





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK MESIN

Jalan Jendral Soedirman Km. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Ext.130. Laman : www.mesin.ft.untirta.ac.id

BIMBINGAN KERJA PRAKTIK

(Dosen Pembimbing)

Nama : Ptobu Euan Paditaya S  
NPM : 333120099  
Judul : Analisa Alignment pada Kopling Pompa Sentrifugal  
Tempat Kerja Praktik : PT POLYCHEM INDONESIA Tbk.  
Periode Waktu Kerja Praktik : 1-31 Agustus 2023

NO	HARI/TANGGAL	URAIAN	PARAF DOSEN PEMBIMBING KP
1	Senin, 31-7-23	Konfirmasi Pelaksanaan KP, arahan dari dospem	
2	Jumat, 11-8-23	Laporan kegiatan selama KP serta konsultasi judul	
3	Rabu, 29-8-23	Bimbingan terkait laporan serta penyerahan draft laporan	
4	Rabu, 11-10-23	Bimbingan laporan kerja praktik serta revisi laporan	
5	Rabu, 22-11-23	Penyerahan Laporan KP.	

Mengetahui,  
Koordinator Kerja Praktik

Shofiatul Ula, M.Eng  
NIP. 198403132019032009

Cilegon, 22 November 2022

Dosen Pembimbing Kerja Praktik

Dr. Hamdan Akbar Notonegoro, S.Si., M.Si  
NIP. 197901292010121002



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK MESIN

Jalan Jendral Soedirman Km. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Ext.130. Laman : www.mesin.ft.untirta.ac.id

BIMBINGAN KERJA PRAKTIK

(Pembimbing Lapangan)

Nama : Putu Evan Raditya S  
NPM : 333120099  
Judul : Analisa Aliquiditas pada Kopling Pompa Sentrifugal 14dr motor listrik di PT Polychem Indonesia Tbk  
Tempat Kerja Praktik : PT-Polychem Indonesia Tbk  
Periode Waktu Kerja Praktik : 1-31 Agustus 2023

NO	HARI/TANGGAL	URAIAN	PARAF PEMBIMBING LAPANGAN
1	Selasa, 1 Agustus 2023	Technical meeting & Pengantar Departemen Mechnaic	Jhy
2	Kamis, 24 Agustus 2023	Bimbingan terkait judul laporan KP	Jhy
3	Selasa, 29 Agustus 2023	ACC Judul Laporan	Jhy
4	Senin, 27 NOV 2023	Bimbingan terkait laporan KP	Jhy
5	Selasa, 28 NOV 2023	ACC Laporan	Jhy

Mengetahui,  
Koordinator Kerja Praktik

Shofiatul Ula, M.Eng  
NIP. 198403132019032009

Cilegon, 30 November 2023

Pembimbing Lapangan

Hadri Petrusyan S.T  
NIP/NIK. 158.840.2959






KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK MESIN  
Jalan Jendral Soedirman Km. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Ext.130. Laman : www.mesin.ft.untirta.ac.id

PERBAIKAN SEMINAR KERJA PRAKTEK

Nama Mahasiswa : Putu Evan Raditya S  
NPM : 3331200099  
Judul : ANALISA ALIGNMENT PADA MOTOR LISTRIK TERHADAP  
KOPLING POMPA SENTRIFUGAL DI PT. POLYCHEM INDONESIA  
Tanggal Seminar : 19 Desember 2023

Catatan :

1. Memperbaiki judul KP - "Kerja Praktek" "Alignment pada motor listrik terhadap pompa listrik."
2. Memperbaiki bab V = Proses alignment, Hasil alignment, getaran
- 3.
4. Dst

<p>Cilegon, 19-02-2024 Dosen Pembimbing</p>  <p>Dr. Hamdan Akbar Notonegoro, M.Si NIP. 197081202010121002</p>	<p>Dosen Penguji 1</p>  <p>Sidiq Setiawan, S.T, M.Sc NIP. 198806052019031005</p>	<p>Dosen Penguji 2</p>  <p>Ir. H. Aswata, Drs., MM., IPM NIK. 201501022056</p>
--	---	---

