

**LAPORAN
KERJA PRAKTIK**



***ANALISIS LOW PERFORMANCE ELECTRIC FIRE PUMP
G – 8801 A FIRE WATER SYSTEM PADA PLANT
POLYPROPYLENE DI UTILITY AREA PT. CHANDRA ASRI
PACIFIC***

Disusun oleh:

**MUHAMAD KEVIN JULIAN CAESAR TRI PUTRA ANAS
NPM. 3331210077**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
2024**

Kerja Praktik

**ANALISIS LOW PERFORMANCE ELECTRIC FIRE PUMP
G – 8801 A FIRE WATER SYSTEM PADA PLANT POLYPROPYLENE DI UTILITY
AREA PT. CHANDRA ASRI PACIFIC**


Dipersiapkan dan disusun oleh:

Muhamad Kevin Julian Caesar Tri Putra Anas

3331210077


telah diperiksa oleh Dosen Pembimbing dan diseminarkan
pada tanggal, 04 September 2024

Pembimbing Utama

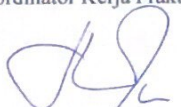

Dr. Mekro Permana Pinem, S.T., M.T
NIP. 198902262015041002

Anggota Dewan Penguji


Dr (Cand). Erny Listijorini, S.T., M.T
NIP. 197011022005012001


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

Koordinator Kerja Praktik


Shofiatul Ula, M.Eng.
NIP. 198403132019032009

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

Tanggal, 04 September 2024
Ketua Jurusan Teknik Mesin


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





LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN

STUDI KASUS: ANALISIS *LOW PERFORMANCE ELECTRIC FIRE
PUMP G – 8801 A FIRE WATER SYSTEM* PADA PLANT
POLYPROPYLENE DI UTILITY AREA PT. CHANDRA ASRI PACIFIC

DEPARTEMEN POLYPROPYLENE MAINTENANCE –
POLYPROPYLENE MECHANICAL MAINTENANCE SECTION PT.
CHANDRA ASRI PACIFIC

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

Periode: 02 Januari 2024 – 01 Februari 2024

Telah disetujui dan diperiksa oleh:

Menyetujui,

Pembimbing 1



Ryan Sayoga, S.T

(MTN Mech. Engineer)

Pembimbing 2



Fuad Mutohari, S.T

(MTN Mech. Engineer)

Mengetahui,



Iwan Rosiawan
Chandra Asri
(Mech. Section Manager)



KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan atas kehadiran Allah S.W.T yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga saya bisa menyelesaikan Laporan Kerja Praktik yang berjudul “Analisis *Low Performance Electric Fire Pump G – 8801 A Fire Water System* Pada *Plant Polypropylene* Di *Utility Area* PT. Chandra Asri Pacific ” ini tepat waktu. Saya turut mengucapkan terima kasih kepada pihak - pihak diantaranya :

1. Tuhan Yang Maha Esa
2. Bapak Dhimas Satria, S.T., M.Eng., Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
3. Bapak Dr. Mekro Permana Pinem, S.T., M.T., Selaku Dosen Pembimbing.
4. Ibu Shofiatul Ula, S.Pd.I., M.Eng, Selaku Koordinator Kerja Praktik.
5. PT. Chandra Asri Pacific, Sebagai perusahaan yang memberikan kesempatan Kerja Praktik.
6. Bapak Yacob Hermawan, Selaku *Departement Manager Maintenance PP Plant*.
7. Bapak Iwan Rosiawan, Selaku *Section Manager Mechanical Maintenance PP*.
8. Bapak Ryan Sayoga, Selaku Pembimbing Kerja Praktik.
9. Tim dan keluarga besar *Polypropylene Mechanical Maintenance*.
10. Kedua orang tua penulis yang senantiasa memberi dukungan moral.

Tujuan daripada penulisan dari laporan ini adalah untuk memenuhi tuntutan Kerja Praktik. Laporan ini juga berfungsi sebagai bukti dari kegiatan yang saya lakukan selama periode Kerja Praktik. Berikutnya, saya pribadi pun menyadari bahwa laporan yang saya tulis ini tidaklah sepenuhnya benar. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun saya terima sepenuh hati dan berguna kedepannya dalam pembuatan laporan lainnya agar lebih baik.

Cilegon, Januari 2024

Penulis



DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN..... | ii |
| KATA PENGANTAR..... | iii |
| DAFTAR ISI..... | iv |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| 1.1 Latar Belakang Masalah | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Tujuan..... | 3 |
| 1.4 Waktu dan Tempat..... | 3 |
| 1.5 Batasan Masalah | 4 |
| 1.6 Deskripsi Permasalahan..... | 4 |
| BAB II TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN | |
| 2.1 Sejarah PT.Chandra Asri | 6 |
| 2.2 Profil PT. Chandra Asri Pacific | 8 |
| 2.3 Struktural PT. Chandra Asri Pacific | 16 |
| BAB III TINJAUAN PUSTAKA | |
| 3.1 Industri Petrokimia | 19 |
| 3.2 <i>Plant</i> | 20 |
| 3.3 <i>Maintenance</i> | 20 |
| 3.4 Keselamatan dan Kesehatan Kerja | 22 |
| 3.5 Pompa Sentrifugal | 23 |
| 3.5.1 Pompa Tipe 8 – LN 21A..... | 23 |
| 3.6 Metodologi Penelitian | 25 |
| 3.7 NFPA | 28 |
| BAB IV ANALISA PERMASALAHAN DAN PEMECAHAN MASALAH | |
| 4.1 <i>Skema Maintenance Equipment Pada Section Mechanical Maintenance</i> | 31 |
| 4.2 Studi Kasus <i>Low Performance Electric Fire Pump G – 8801 A</i> | 35 |



| | |
|--------------------------------------|----|
| 4.3 <i>Maintenance</i> | 38 |
| 4.4 Analisis Akar Permasalahan | 43 |

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

| | |
|----------------------|----|
| 5.1 Kesimpulan | 49 |
| 5.2 Saran | 50 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|---|---------|
| Gambar 2.1 ISTAR | 9 |
| Gambar 2.2 Lokasi PT. Chandra Asri Pacific | 11 |
| Gambar 2.3 <i>Olefins Plant</i> | 11 |
| Gambar 2.4 <i>Polypropylene Plant</i> | 12 |
| Gambar 2.5 <i>Polyethylene Plant</i> | 12 |
| Gambar 2.6 <i>Butadiene Plant</i> | 13 |
| Gambar 2.7 <i>Styrene-Monomer Plant</i> | 14 |
| Gambar 2.8 <i>MTBE & B-1 Plant</i> | 14 |
| Gambar 2.9 Jetty | 15 |
| Gambar 2.10 Resin <i>Polyethylene</i> | 16 |
| Gambar 2.11 Resin <i>Polypropylene</i> | 16 |
| Gambar 2.12 <i>Struktural Corporate</i> | 17 |
| Gambar 2.13 <i>Struktural Departemen Mechanical maintenance</i> | 18 |
| Gambar 3.1 <i>Plant PP PT.Chandra Asri Pacific</i> | 20 |
| Gambar 3.2 Proses <i>overhaul</i> Pompa G-8801 A | 21 |
| Gambar 3.3 Demonstrasi <i>Safety Rules</i> PT.Chandra Asri Pacific | 22 |
| Gambar 3.4 Pompa Sentrifugal G-8801 A | 23 |
| Gambar 3.5 Nomenklatur Arti Kode Pompa 8LN21A | 23 |
| Gambar 3.6 <i>Centrifugal Pump</i> Tipe 8 – LN 21A | 23 |
| Gambar 3.7 Diagram alir metodologi penelitian | 27 |
| Gambar 3.8 NFPA 20 | 29 |
| Gambar 3.9 NFPA 25 | 30 |
| Gambar 4.1 Alur <i>Maintenance PP Mech.</i> PT. CAP | 32 |
| Gambar 4.2 Hasil <i>annual performance test</i> Pompa G-8801A | 36 |
| Gambar 4.3 <i>Disassembly Wearing ring</i> lama | 38 |
| Gambar 4.4 <i>Assembly Wearing ring</i> baru | 39 |
| Gambar 4.5 <i>Gland packing</i> baru yang akan dipotong dan dipasang | 40 |
| Gambar 4.6 Kondisi <i>Lantern ring</i> yang akan diganti | 40 |



| | |
|---|----|
| Gambar 4.7 Kondisi Setelah penggantian <i>lantern ring</i> baru..... | 40 |
| Gambar 4.8 Pemasangan <i>bearing</i> | 41 |
| Gambar 4.9 <i>Shaft sleeve</i> baru akan dipasang | 42 |
| Gambar 4.10 Proses pemasangan <i>seal ring</i> | 42 |
| Gambar 4.11 Proses <i>cleaning casing</i> | 43 |
| Gambar 4.12 Proses <i>apply liquid gasket</i> sebelum pemasangan <i>gasket</i> | 43 |
| Gambar 4.13 <i>Root-cause analysys</i> | 44 |



DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|--|---------|
| Tabel 4.1 Spesifikasi Pompa <i>Electric Fire Pump G-8801A</i> | 35 |
| Tabel 4.2 Data <i>Wearing ring</i> | 38 |
| Tabel 4.3 Data <i>Gland packing</i> | 39 |
| Tabel 4.4 Data <i>Bearing</i> | 41 |



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kerja praktik merupakan suatu bentuk kegiatan yang memungkinkan mahasiswa untuk mendapatkan pengalaman praktis di dunia pekerjaan sebagai bagian integral dari kurikulum pendidikan. Selama periode kerja praktik, peserta kerja praktik dapat menerapkan dan menguji pengetahuan teoritis yang telah diperoleh selama studi dalam situasi dunia nyata. Tujuan utamanya adalah memberikan wawasan kepada peserta kerja praktik mengenai dinamika industri atau profesi yang digeluti, mengembangkan keterampilan praktis yang diperlukan di dunia kerja, dan membantu peserta kerja praktik mengintegrasikan pendidikan formal dengan pengalaman lapangan. Selain itu, di Jurusan Teknik Mesin Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, kerja praktik merupakan program dan matakuliah wajib yang juga memberikan peluang untuk membangun jaringan profesional, memahami harapan pekerjaan di masa depan, dan mendapatkan umpan balik konstruktif melalui evaluasi dari pembimbing.

PT Chandra Asri Pacific merupakan perusahaan petrokimia terbesar di Indonesia, PT. Chandra Asri Pacific adalah perusahaan yang telah lama beroperasi dan berkomitmen kuat untuk memberikan kontribusi dalam pengembangan industri petrokimia di Indonesia. Dari tahun 1992 ketika awal mulai produksi komersil hingga saat ini, PT. Chandra Asri Pacific terus berkembang di perindustrian petrokimia di Indonesia.

Dalam dunia industri, terutama di suatu *plant* petrokimia, istilah *maintenance* sudah tidak asing lagi, *maintenance* merupakan konsepsi dari semua pekerjaan yang bertujuan agar mesin atau fasilitas dalam kondisi baik seperti semula dengan menjaga dan mempertahankan kualitasnya. Pada PT. Chandra Asri Pacific, proses *maintenance* dilakukan oleh *section Mechanical Maintenance* seperti pada *plant polypropylene* PT. Chandra Asri Pacific, segala bentuk kerusakan, perawatan, dan pemeliharaan alat pada sistem proses, dan



utilitas pada *plant* akan ditangani oleh *section polypropylene mechanical maintenance*. Apabila terjadi suatu kerusakan pada suatu alat yang berada di *plant* tersebut, maka *section mechanical maintenance polypropylene* akan melakukan perbaikan atau *corrective maintenance* untuk mengembalikan performa operasional dari alat yang rusak tersebut.

Dengan kesempatan yang diberikan oleh PT. Chandra Asri Pacific, Penulis selama bekerja praktik di PT. Chandra Asri Pacific di *section polypropylene mechanical maintenance* mempelajari mengenai skema *maintenance*, analisa akar permasalahan kerusakan, *problem handling* dari permasalahan yang terjadi, dan studi kasus atas kerusakan yang terjadi pada kasus aktual *low performance electric fire pump G – 8801 A fire water system* pada *plant polypropylene utility system* PT. Chandra Asri Pacific.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian yang dilakukan selama periode kerja praktik di PT. Chandra Asri Pacific di *section polypropylene mechanical maintenance* adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana metode dan skema penanganan masalah kerusakan *equipment* pada *plant* PT. Chandra Asri Pacific ?
2. Bagaimana alur permasalahan dari kasus *low performance electric fire pump G – 8801 A fire water system* pada *plant polypropylene utility system* PT. Chandra Asri Pacific ?
3. Bagaimana analisis akar permasalahan kasus *low performance electric fire pump G – 8801 A fire water system* pada *plant polypropylene utility system* PT. Chandra Asri Pacific ?
4. Bagaimana solusi permasalahan pada kasus *low performance electric fire pump G – 8801 A fire water system* pada *plant polypropylene utility system* PT. Chandra Asri Pacific dan tindakan pencegahan agar masalah serupa tidak terjadi kembali .



1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian yang dilakukan selama periode kerja praktik di PT. Chandra Asri Pacific di *section polypropylene mechanical maintenance* adalah sebagai berikut :

1. Mempelajari dan memahami metode dan skema penanganan masalah jika terjadi kerusakan *equipment* pada *plant* PT. Chandra Asri Pacific.
2. Mengetahui dan mempelajari alur permasalahan dari kasus *low performance electric fire pump G – 8801 A fire water system* pada *plant polypropylene utility system* PT. Chandra Asri Pacific
3. Menganalisis akar permasalahan kasus *low performance electric fire pump G – 8801 A fire water system* pada *plant polypropylene utility system* PT. Chandra Asri Pacific.
4. Menemukan solusi permasalahan pada kasus *low performance electric fire pump G – 8801 A fire water system* pada *plant polypropylene utility system* PT. Chandra Asri Pacific dan tindakan pencegahan agar masalah serupa tidak terjadi kembali.

1.4 Waktu dan Tempat

Adapun waktu dan tempat dari penelitian yang dilakukan selama periode kerja praktik di PT. Chandra Asri Pacific di *section polypropylene mechanical maintenance* adalah sebagai berikut

1. Waktu

Waktu pelaksanaan adalah selama periode kerja praktik di PT. Chandra Asri Pacific selama 30 hari dimulai dari tanggal 02 Januari 2024 – 01 Februari 2024.



2. Tempat

Tempat pelaksanaan adalah berletakan di PT.Chandra Asri Pacific berletakan di Ciwandan Site, Jl. Raya Anyer Km.123 Ciwandan, Cilegon, Banten 42447, Indonesia.

3. Departemen bidang

Departemen bidang yang diambil adalah sebagai *Polymere Mechanical Engineer* pada *section Polypropylene maintenance section*.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian yang dilakukan selama periode kerja praktik di PT. Chandra Asri Pacific di *section polypropylene mechanical maintenance* adalah sebagai berikut :

1. Penelitian dilakukan selama periode kerja praktik pada PT. Chandra Asri Pacific pada *section polypropylene mechanical maintenance*.
2. Pembahasan menitikberatkan pada kasus aktual *low performance electric fire pump G – 8801 A fire water system* pada *plant polypropylene utility system* PT. Chandra Asri Pacific

1.6 Deskripsi Permasalahan

Adapun deskripsi permasalahan yang menjadi pokok pembahasan selama durasi kerja praktik di PT. Chandra Asri Pacific di *section polypropylene mechanical maintenance* adalah sebagai berikut :

1. PT. Chandra Asri Pacific adalah perusahaan yang bergerak di bidang petrokimia dengan memproduksi bahan setengah jadi plastik dimana proses produksinya melibatkan proses kimia dan melalui alur yang sangat kompleks. Oleh karena itu proses produksi dilakukan secara terus – menerus karena menghindari kerugian atau *downtime loss*.
2. *Maintenance* atau pemeliharaan adalah serangkaian aktivitas atau tindakan yang dilakukan untuk menjaga, memperbaiki, atau memulihkan suatu sistem, peralatan, atau properti agar tetap berfungsi dengan baik atau dalam kondisi optimal. Di PT. Chandra Asri Pacific, terdapat *section maintenance* yang bertanggung jawab memelihara, memperbaiki, dan mencegah



3. terjadinya kerusakan pada sistem dan komponen – komponen produksi agar proses produksi tetap berlangsung, adapun pada PT. Chandra Asri Pacific jika terjadi kerusakan yang mempengaruhi proses produksi dan perlu dilakukannya *shutdown* produksi yang berimbas pada *downtime loss* perusahaan, maka *section maintenance* lah yang akan bertanggung jawab dan melakukan tindakan agara sistem produksi dapat langsung kembali.
4. *Electric fire pump G – 8801 A fire water system* pada *plant polypropylene utility system* PT. Chandra Asri Pacific adalah salah satu *equipment* penunjang keamanan dan keselamatan apabila terjadi kebakaran pada *plant polypropylene* PT. Chandra Asri Pacific, meskipun bukan termasuk *equipment* produksi, *Electric Fire Pump G – 8801 A* memiliki esensi lebih penting karena merupakan *equipment* penunjang keselamatan, oleh karena itu dengan terjadinya kerusakan pada *Electric Fire Pump G – 8801 A*, maka artinya kekuatan penunjang keselamatan menurun, apabila tidak segera diperbaiki maka akan menimbulkan permasalahan yang besar jika terjadi kebakaran pada *plant polypropylene*.



BAB II

TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN

2.1 Sejarah PT.Chandra Asri

Dimulai dari tahun 1992, PT Chandra Asri telah mengalami perkembangan yang signifikan dalam berbagai aspek operasional dan ekonomi. Pada awalnya, perusahaan ini memulai produksi komersial pabrik *Polypropylene* dengan kapasitas awal 160 kiloton per tahun (KTPA) yang terdiri dari 2 *train*. Dalam tahun-tahun berikutnya, PT Chandra Asri terus melakukan peningkatan kapasitas dengan melakukan *de-bottlenecking* pada pabrik *Polypropylene* pada tahun 1993, menambahkan *train* 3 pada tahun 1995, dan memulai produksi komersial *Ethylene Cracker* dengan kapasitas 520 KTPA (Pacific P. C., 2023). Sebagai bagian dari strategi pengembangannya, perusahaan mengalami perubahan kepemilikan dengan akuisisi 30% kepemilikan tidak langsung oleh Temasek pada tahun 2006. Pada tahun 2007, peningkatan produksi *Ethylene* sebesar 80 KTPA dilakukan, dan akuisisi 100% saham SMI dilakukan. Perusahaan terus mengambil langkah signifikan, termasuk penerbitan surat utang bergaransi senior sebesar US\$230 juta pada tahun 2010 (Pacific P. C., 2023).

Pada tahun 2011, terjadi penggabungan usaha antara PT Chandra Asri dan PT Tri Polyta Indonesia Tbk, yang berlaku efektif pada tanggal 1 Januari 2011. Perusahaan juga memulai pembangunan pabrik *Butadiene* pertama di Indonesia pada bulan Agustus 2011. Pada tahun yang sama, SCG Chemicals Co, Ltd mengakuisisi 30% saham perseroan. Perkembangan terus berlanjut dengan penerbitan pinjaman dari berbagai bank pada tahun 2012 dan pembangunan pabrik karet sintesis sebagai bagian dari kemitraan strategis dengan Michelin pada tahun 2013. Tahun 2015 ditandai dengan proyek perluasan kapasitas *Naphtha Cracker* hingga 860 KTPA dan berbagai peningkatan lainnya.

Hingga tahun 2017, PT Chandra Asri terus melakukan penawaran umum saham dan obligasi, serta berhasil memperoleh peringkat tinggi dari berbagai lembaga pemeringkat. Seiring dengan ekspansi bisnisnya, perusahaan terus



berupaya meningkatkan kinerja dan mendapatkan dukungan finansial yang kuat.

Dari tahun 2018 hingga 2024, PT Chandra Asri telah mengalami transformasi yang signifikan, mencerminkan komitmen perusahaan terhadap pertumbuhan, inovasi, dan keberlanjutan. Pada tahun 2018, perusahaan memulai pembangunan pabrik Polyethylene baru dengan kapasitas 400 ribu ton per tahun dan menerbitkan berbagai obligasi berkelanjutan. Langkah strategis ini disertai dengan pemilihan lisensi teknologi untuk pembangunan kompleks petrokimia kedua dan penunjukan kontraktor EPC untuk proyek pabrik MTBE dan Butene-1. Perkembangan terus berlanjut dengan penyelesaian perluasan kapasitas pabrik Butadiene, pembangunan pabrik karet sintetis, dan inisiatif keberlanjutan seperti "*Plastic Road*". Pada tahun 2019, kolaborasi dengan Total Solar untuk menggunakan energi terbarukan dan ramah lingkungan serta penggabungan usaha dengan PT. PBI menjadi langkah strategis bagi PT Chandra Asri.

Tahun 2020 mencatat pencapaian berupa pengoperasian Enclosed Ground Flare (EGF), pembangunan kilang MTBE & B1 pertama di Indonesia, dan pengembangan sistem digital twin. Inisiatif pembiayaan, termasuk penerbitan obligasi Rupiah senilai 1 Triliun Rupiah, juga mendukung ekspansi bisnis perusahaan. Pada tahun 2021, PT Chandra Asri terus menunjukkan komitmennya terhadap keberlanjutan dan inovasi, mulai dari kemitraan dengan Ecolab hingga pengoperasian armada *forklift* bekerja sama dengan BYD. Inisiatif energi terbarukan seperti pemasangan panel surya dan kegiatan vaksinasi COVID-19 juga mencerminkan tanggung jawab sosial perusahaan.

Tahun 2022 mencatat perubahan dalam struktur saham dan mendapatkan penilaian positif dari Sustainalytics. Selain itu, perusahaan memasuki kesepakatan strategis dengan Thai Oil Public Company Limited (Thaioil) untuk pengembangan kompleks petrokimia terintegrasi global kedua. Pada tahun 2023, PT Chandra Asri resmi memiliki mayoritas saham PT Krakatau Daya Listrik ("PT KDL") dan PT Krakatau Tirta Industri ("PT KTI"). Perusahaan juga menjajaki peluang kerjasama untuk membangun PT Chandra Asri Alkali



(CAA), sebuah pabrik klor-alkali dan etilena diklorida terintegrasi berskala dunia.

Tahun 2024 menjadi penanda perubahan signifikan dengan perubahan nama perusahaan dari PT Chandra Asri Petrochemical Tbk menjadi PT Chandra Asri Pacific Tbk. Hal ini mencerminkan visi dan misi baru perusahaan yang lebih tajam dan berfokus pada masa depan. Transformasi ini mencerminkan kesuksesan dan ketahanan PT Chandra Asri dalam menghadapi dinamika industri dan pasar global.

2.2 Profil PT. Chandra Asri Pacific

PT. Chandra Asri Petrochemical Tbk merupakan perusahaan terbesar dan terintegrasi di Indonesia yang menghasilkan produk *olefins* (*ethylene* dan *propylene*) dan *polyolefins* (*polyethylene* dan *polypropylene*) atau biasa dikenal sebagai produk biji plastik. Sebagai Produsen petrokimia terintegrasi yang terbesar di Indonesia dan mengoperasikan satu-satunya pabrik Naphtha Cracker, Styrene Monomer, Butadiene, MTBE dan Butene-1 di Indonesia (Pacific P. C., 2024).

2.2.1 Visi & Misi Perusahaan

Visi PT. Chandra Asri Pacific adalah untuk menjadikan perusahaan Chandra Asri menjadi perusahaan Solusi Kimia & Infrastruktur Terkemuka di Indonesia (Pacific P. C., 2024).

Misi PT. Chandra Asri Pacific adalah perusahaan berdedikasi untuk meningkatkan kehidupan, masyarakat, dan lingkungan. Misi perusahaan dibangun di atas pilar solusi inovatif dan kemitraan yang kuat, dengan komitmen kokoh terhadap keberlanjutan, keselamatan, dan praktik terbaik (Pacific P. C., 2024).

2.2.2 Prinsip & Value Perusahaan

Prinsip dan nilai yang diterapkan pada perusahaan PT. Chandra Asri Pacific adalah ISTAR yaitu *integrity*, *safety*, *teamwork*, *accountability*, dan *respect* :



Gambar 2.1 ISTAR

(Sumber : Chandra Asri.com)

1. *Integrity* (Integritas)

Bertindak secara profesional, jujur dan dan etis dalam semua aspek bisnis. Dengan hal ini karyawan diharapkan memiliki sifat jujur sehingga dapat dipercaya dan dapat diandalkan dan juga memiliki standar etika tertinggi dalam segala sesuatu yang dilakukan.

2. *Safety* (Keselamatan)

PT. Chandra Asri Pacific sangat mengutamakan keselamatan, dengan hal ini perusahaan memiliki komitmen pada keselamatan dan Kesehatan semua orang, serta perlindungan lingkungan. Perusahaan juga bertanggung jawab atas keselamatan satu sama lain dan menerapkan keselamatan melebihi standar dan peraturan yang berlaku.

3. *Teamwork* (Kerjasama)

Selalu bekerjasama dan membantu satu sama lain. Perusahaan berkomitmen untuk setia dalam bekerjasama mencapai tujuan perusahaan. Perusahaan juga mendorong satu sama lain untuk melakukan perbaikan secara terus menerus dan juga bersedia berbagi ide, pengetahuan dan pengalaman.

4. *Accountability* (Memikul Tanggung Jawab)

Selalu bertanggung jawab dari apa yang dilakukan. Memiliki tanggung jawab atas tindakan, keputusan dan hasilnya. Karyawan



diharapkan menepati janji dan komitmen kepada orang lain dan bekerja dengan segenap hati dan selalu berpikir sebelum bertindak.

5. *Respect* (Menghargai)

Selalu menghormati sesama, pelanggan, pemasok, pemegang saham dan masyarakat sekitar. Kami menghargai perbedaan dan memperlakukan setara kepada semua orang.

2.2.3 Lokasi Perusahaan

Lokasi *site office* PT. Chandra Asri adalah di Desa Ciwandan, Kecamatan Ciwandan, Cilegon, Kabupaten Serang, Banten, dengan kode pos 42447. Secara geografis, pabrik ini berada di 06 0 1,7" lintang selatan dan 105 056,1" bujur timur, di sepanjang jalan Raya Anyer Km. 123 (Pacific P. A., 2022).

Sementara lokasi *head office* PT. Chandra Asri Pacific adalah di Gedung Wisma Barito Pacific Tower A, Lt. 7 Jl. Let Jend S. Parman Kav. 62-63 RT.008 RW.004 Slipi Palmerah. Jakarta Barat. DKI Jakarta – 11410 (Pacific P. C., 2024). Selain dari *office* yang disebutkan diatas, berikut merupakan lokasi pabrik – pabrik PT. Chandra Asri Pacific :

1. Pabrik SMI (Styrindo Mono Indonesia)

Terletak di Bojonegara, Serang, Banten, 40 kilometer dari pabrik Chandra Asri. Pabrik ini memproduksi Styrene Monomer dengan menggunakan teknologi Mobil-Badger dan Lummus. Pabrik ini juga memiliki saham mayoritas di PT Redeco Petrolin Utama (RPU), yang menyediakan layanan penyimpanan dan pengelolaan dermaga untuk produk kimia dan minyak bumi (Pacific P. A., 2022).

2. Pabrik SRI (Synthetic Rubber Indonesia)

Terletak di sebelah pabrik Chandra Asri di Cilegon, Banten. Pabrik ini merupakan hasil kerjasama dengan Michelin, produsen ban multinasional, untuk memproduksi bahan baku ban ramah lingkungan. Pabrik ini menggunakan Butadiene dari pabrik Chandra Asri sebagai bahan baku utama (Pacific P. A., 2022).



Gambar 2.2 Lokasi PT. Chandra Asri Pacific
(Sumber : Chandra Asri.com)

2.2.4 Fasilitas Perusahaan

Fasilitas yang dimiliki PT. Chandra Asri Pacific diantaranya adalah sebagai berikut :

1. *Olefins Plant*

Plant Olefins pada PT. Chandra Asri Pacific dilisensikan oleh perusahaan terkenal di dunia yaitu Lummus dan KBR Technology. *Naphtha Cracker* perusahaan, mampu mengkonsumsi bahan baku alternatif seperti LPG dan kondensat untuk menghasilkan *Ethylene*, *Propylene*, *Pygas* dan Campuran C4.



Gambar 2.3 *Olefins Plant*
(Sumber : Chandra Asri.com)

2. *Polypropylene Plant*

Polypropylene plant (PP) pada PT. Chandra Asri Pacific, dilisensikan oleh W. R. Grace & Co, memproduksi berbagai macam Resin polipropilena termasuk Homopolimer, Kopolimer Acak dan Co-polimer blok.



Gambar 2.4 *Polypropylene Plant*

(Sumber : Chandra Asri.com)

3. *Polyethylene Plant*

Polyethylene plant (PE) pada PT. Chandra Asri Pacific, dilisensikan oleh Showa Denko KK, memproduksi *linear low* dan resin polietilena densitas tinggi berkapasitas hingga 400 KTA.



Gambar 2.5 *Polyethylene Plant*

(Sumber : Chandra Asri.com)

4. *Butadiene Plant*

Butadiene plant yang ada pada PT. Chandra Asri Pacific, yang dilisensikan oleh Lummus dan BASF Technology, mengkonsumsi Campuran C4 dari *Naphtha Cracker* kami untuk menghasilkan berkualitas tinggi untuk menghasilkan *Butadiene* dan *Ranate-1*. *Butadiene* adalah bahan baku penting yang digunakan dalam produksi Karet Sintetis, bahan baku untuk produksi ban.



Gambar 2.6 *Butadiene Plant*

(Sumber : Chandra Asri.com)

5. *Styrene-Monomer Plant*

Styrene-monomer plant memiliki mayoritas saham mayoritas di PT. Redeco Petrolin Utama (RPU), yang menyediakan tangki penyimpanan curah menengah tangki penyimpanan curah menengah, layanan manajemen terminal dan dermaga untuk produk kimia, sekaligus menangani produk minyak bumi olahan untuk perusahaan minyak lokal dan perusahaan minyak lokal dan internasional



Gambar 2.7 *Styrene-Monomer Plant*

(Sumber : Chandra Asri.com)

6. MTBE & B-1 Plant

MTBE (*Methyl Tert-butyl Ether*) dan B1 (*Butene-1*) PT. Chandra Asri Pacific merupakan yang pertama di Indonesia dengan kapasitas produksi masing-masing sebesar 128 ribu ton per tahun (KTA) dan 43 ribu ton per tahun (KTA). Dilisensikan oleh Lummus Technology, pabrik MTBE & B1 beroperasi untuk memasok kebutuhan *octane booster* dalam negeri yang saat ini masih diimpor.



Gambar 2.8 *MTBE & B-1 Plant*

(Sumber : Chandra Asri.com)

7. Jetty

Pada PT. Chandra Asri Pacific terdapat fasilitas jetty atau dermaga, yang dimana digunakan untuk mendukung operasi harian perusahaan, dengan memastikan transportasi bahan baku.



Gambar 2.9 Jetty

(Sumber : Chandra Asri.com)

2.2.5 Produk Yang Dihasilkan

Produk yang dihasilkan PT. Chandra Asri Pacific diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Resin *Polyethylene*

Resin Polyethylene digunakan untuk berbagai aplikasi, seperti pengemasan, komponen dan lembaran industri, dll. PET memiliki karakteristik yang sangat baik seperti transparansi tinggi, sifat mekanik yang tinggi dan penghalang gas yang sangat baik. Resin *polyethylene* dapat diolah menjadi berbagai produk seperti bahan dasar untuk pembuatan kemasan minuman, bahan dasar untuk karung beras, bahan dasar pelapis kabel, bahan dasar *Tupperware*, dan banyak lainnya.



Gambar 2.10 Resin *Polyethylene*
(Sumber : Chemate Group.com)

2. Resin *Polyethylene*

Resin *polypropylene* (PP) merupakan salah satu jenis poliolefin yang sedikit lebih keras dibandingkan polietilen. Ini adalah komoditas plastik dengan kepadatan rendah dan ketahanan panas tinggi. Plastik PP juga digunakan dalam pembuatan serat tekstil, selain itu bisa menjadi bahan dasar untuk pembuatan tali, pakaian dalam termal, dan karpet.

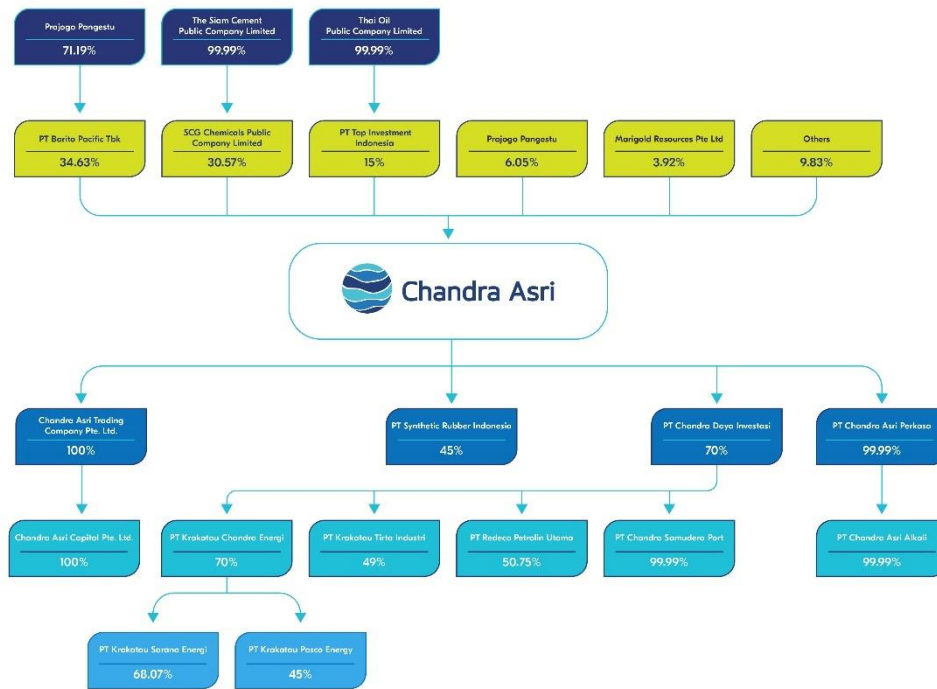


Gambar 2.11 Resin *Polypropylene*
(Sumber : Chemate Group.com)

2.3 Struktural PT. Chandra Asri Pacific

Berikut merupakan Struktural yang ada di di PT. Chandra Asri Pacific dalam gambar dibawah ini:

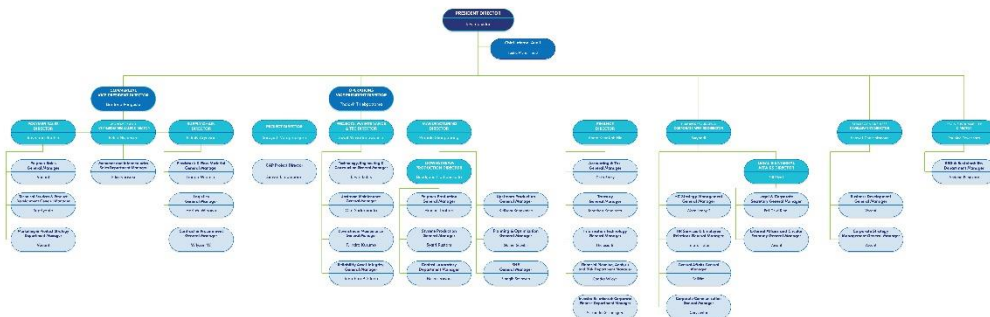
1. Struktural Corporate



Gambar 2.12 Struktural Corporate

(Sumber : Chandra Asri Pacific.com)

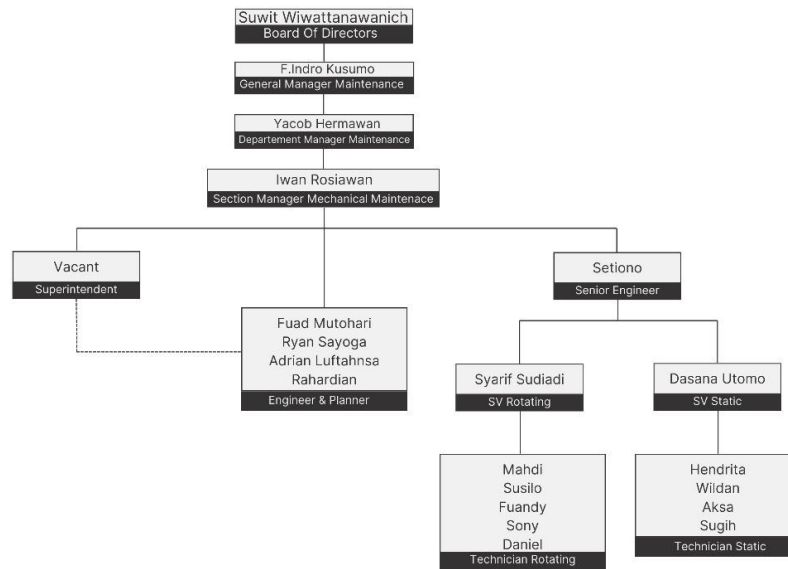
2. Struktural Inti Perusahaan



Gambar 2.12 Struktural Corporate

(Sumber : Chandra Asri Pacific.com)

3. Struktural Departemen *Mechanical maintenance*



Gambar 2.13 Struktural Departemen *Mechanical maintenance*

(Sumber : Chandra Asri Pacific.com)



BAB III

TINJAUAN PUSTAKA

3.1 Industri Petrokimia

Industri petrokimia adalah industri yang menghasilkan produk - produk industri kimia organik yang merupakan bahan baku industri *polymer*, dengan bahan baku dasar bersumber dari hasil pengolahan minyak dan gas bumi (gas alam), produk pencairan batubara, bahkan sekarang sedang dikembangkan oleokimia berbasis biomassa (Sulaiman, 2016).

Berbagai produk bahan yang dihasilkan dari produk petrokimia sekarang ini banyak ditemukan. Petrokimia adalah bahan-bahan atau produk yang dihasilkan dari minyak dan gas bumi. Bahan-bahan petrokimia tersebut dapat digolongkan ke dalam plastik, serat sintetis, karet sintetis, pestisida, detergen, pelarut, pupuk, berbagai jenis obat maupun vitamin.

Basis bahan baku dari industri petrokimia adalah kandungan senyawa hidrokarbon yang didapat dari hasil pengolahan minyak dan gas bumi, maupun pencairan batu bara, dengan kandungan utama unsur kimia atom C dan H beserta turunannya, termasuk senyawa hidrokarbon dengan ikatan gugus fungsional senyawa tersebut (Sulaiman, 2016). Terdapat tiga bahan dasar yang digunakan dalam industri petrokimia, yaitu olefin, aromatika, dan gas sintetis (*syn-gas*). Untuk memperoleh produk petrokimia dilakukan dengan tiga tahapan, yaitu :

1. Mengubah minyak dan gas bumi menjadi bahan dasar petrokimia.
2. Mengubah bahan dasar menjadi produk antara.
3. Mengubah produk antara menjadi produk akhir.

PT. Chandra Asri Pacific merupakan perusahaan petrokimia terbesar di Indonesia, salah satu fasilitas yang dimiliki PT. Chandra Asri Pacific adalah *plant olefins* untuk mengolah bahan baku monomer yang kemudian akan diteruskan pengolahan polimer. Salah satunya adalah ke *polypropylene plant* (PP) pada PT. Chandra Asri Pacific, dilisensikan oleh W. R. Grace & Co,

memproduksi berbagai macam Resin polipropilena termasuk Homopolimer, Kopolimer Acak dan Co-polimer blok (Pacific P. A., 2022).

3.2 *Plant*

Plant pabrik adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan fasilitas industri di mana berbagai jenis produksi dan manufaktur dilakukan. Sebuah *plant* pabrik dapat mencakup berbagai bangunan, mesin, peralatan, dan infrastruktur yang diperlukan untuk memproduksi barang atau mengolah bahan mentah menjadi produk jadi atau setengah jadi (Moran, 2016).



Gambar 3.1 *Plant* PP PT.Chandra Asri Pacific
(Sumber : Dokumen Pribadi)

Fasilitas yang terdapat pada suatu *plant* petrokimia adalah :

1. *Processing units*
2. *Storage area*
3. *Utility area*
4. *Control room*
5. Laboratorium
6. *Waste management system*

3.3 *Maintenance*

Maintenance atau perawatan adalah serangkaian aktivitas yang dilakukan untuk menjaga, memelihara, dan memperbaiki peralatan, mesin, atau infrastruktur agar tetap berfungsi dengan baik, optimal, dan aman selama masa pakainya. Tujuan utama dari *maintenance* adalah untuk mencegah kerusakan,

meminimalkan *downtime* (waktu tidak beroperasi), memperpanjang umur peralatan, dan memastikan bahwa sistem atau fasilitas beroperasi sesuai dengan standar yang ditetapkan (Nurlaela, 2023).



Gambar 3.2 Proses *overhaul* Pompa G-8801 A

(Sumber : Dokumen Pribadi)

Seperti pada gambar diatas, gambar diatas merupakan contoh bentuk *maintenance* yang dilakukan pada kasus *Low performance G – 8801 A electric fire pump* di PT. Chandra Asri Pacific. *Maintenance* sendiri dibagi menjadi beberapa jenis, diantaranya :

1. *Preventive maintenance*

Preventive maintenance atau perawatan pencegahan adalah pendekatan perawatan di mana peralatan atau sistem dipelihara secara berkala dan terjadwal untuk mencegah terjadinya kerusakan atau kegagalan yang tidak terduga . Tujuan utama dari *preventive maintenance* adalah untuk menjaga agar peralatan tetap berfungsi dengan baik, memperpanjang umur pakai peralatan, mengurangi *downtime* (waktu henti), dan meminimalkan biaya perbaikan yang lebih besar yang mungkin terjadi akibat kerusakan.

2. *Predictive maintenance*

Predictive maintenance atau perawatan prediktif adalah pendekatan perawatan yang bertujuan untuk memprediksi kapan suatu peralatan atau mesin akan mengalami kegagalan atau kerusakan berdasarkan kondisi operasional aktualnya (Nurlaela, 2023).

3. *Corrective maintenance*

Corrective maintenance atau perawatan korektif adalah jenis perawatan yang dilakukan setelah terjadi kegagalan atau kerusakan pada peralatan atau sistem. Tujuannya adalah untuk memperbaiki atau mengembalikan peralatan tersebut ke kondisi operasional normal.

4. *Condition-based maintenance*

Condition-based maintenance atau perawatan berbasis kondisi adalah strategi perawatan di mana keputusan untuk melakukan perawatan diambil berdasarkan kondisi aktual dari peralatan, bukan berdasarkan jadwal tetap. Tujuannya adalah untuk melakukan perawatan hanya saat diperlukan, yaitu ketika ada indikasi awal bahwa kondisi peralatan mulai memburuk, sehingga dapat mencegah kerusakan yang lebih besar atau kegagalan total.

3.4 Keselamatan dan Kesehatan Kerja

K3 atau Keselamatan dan Kesehatan Kerja adalah suatu disiplin yang fokus pada pencegahan kecelakaan, penyakit, dan risiko lainnya yang dapat terjadi di tempat kerja. Tujuan utama dari K3 adalah untuk melindungi pekerja, perusahaan, dan lingkungan dari bahaya yang berpotensi terjadi selama pelaksanaan pekerjaan, sehingga menciptakan lingkungan kerja yang aman, sehat, dan produktif (Candrianto, 2023).



Gambar 3.3 Demonstrasi *Safety Rules* PT.Chandra Asri Pacific

(Sumber : PT. Chandra Asri Pacific)

Di PT. Chandra Asri Pacific, berlaku aturan *SHE Regulation* dan *Life saving rules as golden rules* yang menjadi dasar utama keselamatan dan

Kesehatan seluruh civitas yang ada di PT.Chandra Asri Pacific yang menjadi pedoman *safety* K3 di CAP. Seluruh staf CAP dan kontraktor diharapkan untuk menaati peraturan dan ketentuan dalam buku pegangan ini secara ketat sehingga semua kegiatan dapat berjalan dengan lancar dan tertib, konflik dapat diminimalkan dan akhirnya kita semua dapat mencapai target dalam semua aspek keselamatan, jadwal, kualitas dan biaya (Prabowo, 2020).

3.5 Pompa Sentrifugal

Pompa Sentrifugal adalah pompa yang memiliki elemen utama berupa motor penggerak dengan sudu *impeller* yang berputar dengan kecepatan tinggi. Prinsip kerja dari pompa sentrifugal yaitu dari energi mekanik dari alat penggerak menjadi energi kinetis fluida. Fluida akan diarahkan ke saluran buang dengan menggunakan tekanan (energi kinetik sebagian fluida diubah menjadi energi tekanan) dengan menggunakan *impeller* yang berputar di dalam *casing*. *Casing* tersebut dihubungkan dengan saluran hisap (*suction*) dan saluran tekan (*discharge*), untuk menjaga agar di dalam *casing* selalu terisi dengan cairan, maka saluran hisap harus dilengkapi dengan katup kaki (*foot valve*) (Edwards, 1996).



Gambar 3.4 Pompa Sentrifugal G-8801 A

(Sumber : Dokumen Pribadi)

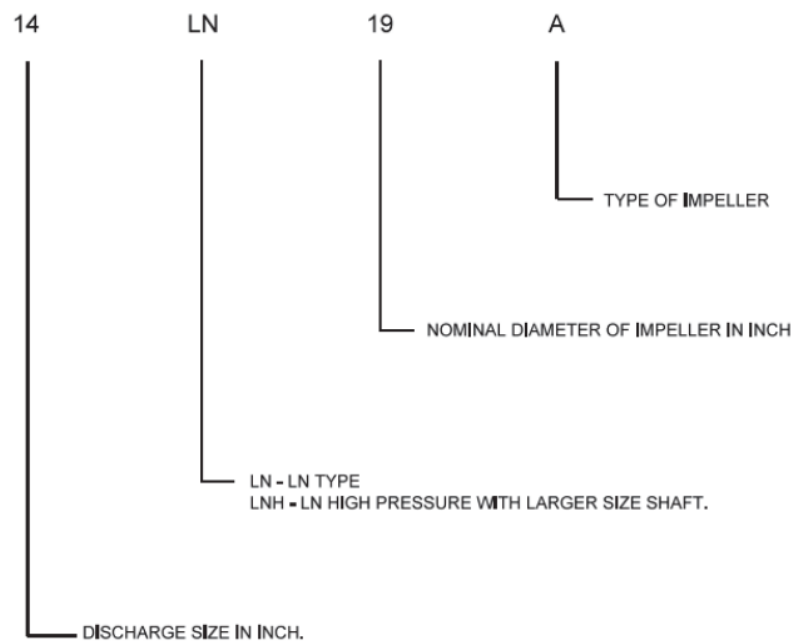
Dapat dilihat pada gambar diatas pada *electric fire pump* G – 8801 A yang merupakan pompa sentrifugal, sebuah pompa sentrifugal tersusun atas sebuah *impeller* dan saluran *inlet* di tengah-tengahnya. Dengan desain ini maka pada saat *impeller* berputar, cairan mengalir menuju casing di sekitar *impeller* sebagai

akibat dari gaya sentrifugal. *Casing* ini berfungsi untuk menurunkan kecepatan aliran air laut (cairan) sementara kecepatan putar *impeler* tetap tinggi.

3.5.1 Pompa 8 – LN 21A

Arti dari kode Pompa 8 LN-21A adalah pompa tersebut memiliki ukuran *Discharge* 8 inci dengan tipe LN atau *Low Noise/Low NPSH* yang menunjukkan bahwa pompa ini dirancang untuk beroperasi dengan tingkat kebisingan yang rendah atau memiliki kemampuan untuk beroperasi dengan NPSH yang rendah, sehingga mengurangi risiko kavitasi. Dan untuk arti 21A adalah bahwa pompa tersebut memiliki ukuran diameter *impeller* 21 inci dengan tipe A atau tipe *impeller* tertutup.

NOMENCLATURE



Gambar 3.5 Nomenklatur Arti Kode Pompa 8LN21A

(Sumber : (Pumps))

Pompa sentrifugal tipe 8LN21A adalah salah satu jenis pompa yang dirancang untuk aplikasi industri dengan efisiensi tinggi dan kemampuan untuk menangani cairan bersih atau sedikit terkontaminasi.

Pompa ini memiliki konstruksi horizontal dan menggunakan desain impeller tertutup yang memberikan performa hidraulik yang optimal. Dengan kapasitas maksimum mencapai 800 m³/jam dan tinggi pengiriman (*head*) hingga 160 meter, pompa ini sangat cocok untuk berbagai aplikasi, termasuk distribusi air, pengolahan limbah, dan sistem pemadam kebakaran (Pumps).



Gambar 3.6 *Centrifugal Pump 8-LN 21A*

(Sumber : Dokumen pribadi)

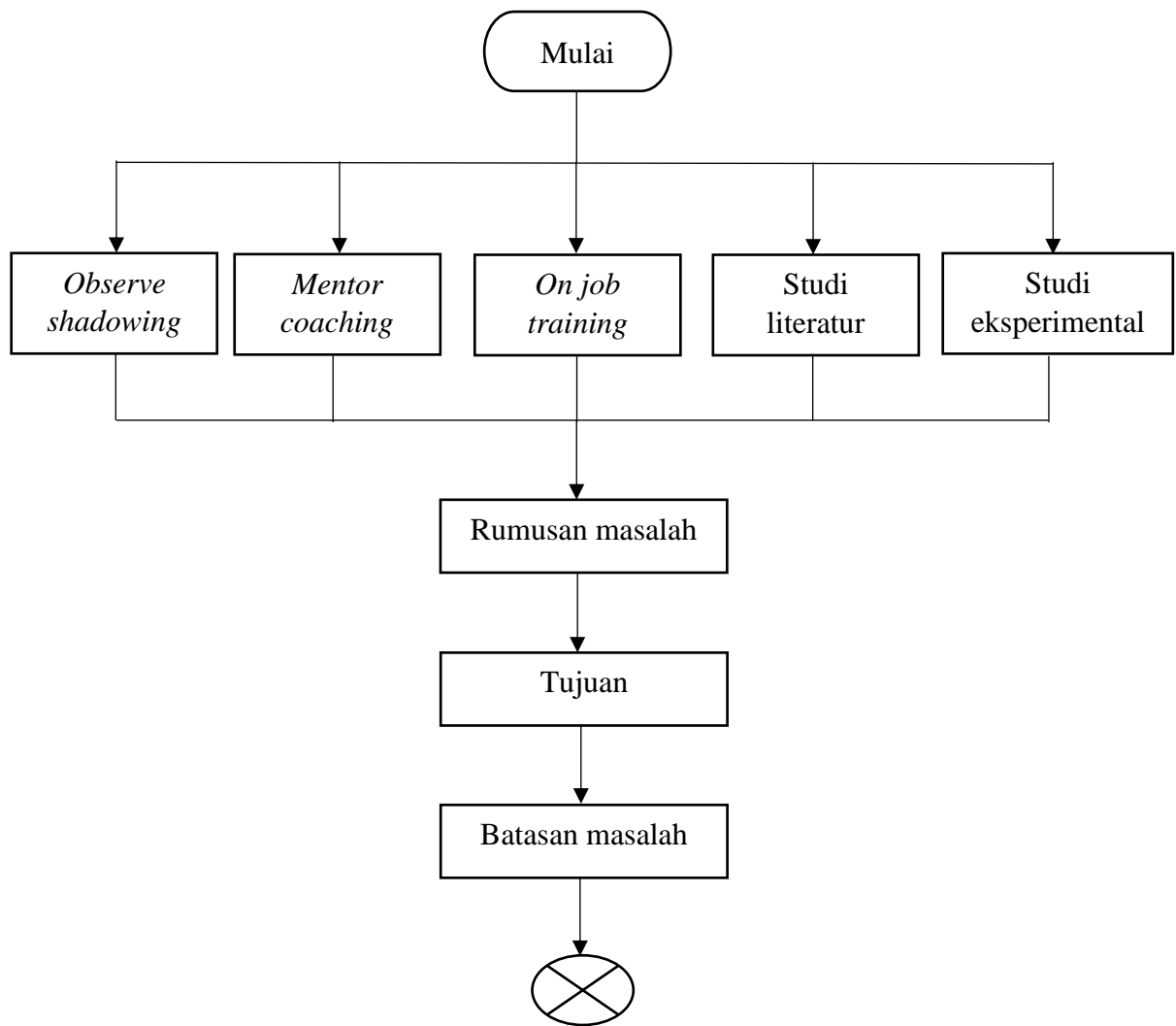
Salah satu fitur utama dari pompa 8LN21A adalah kemampuannya untuk beroperasi pada suhu cair maksimum sekitar 200 °C dan tekanan maksimum hingga 16 bar. Material casing pompa ini dapat terbuat dari berbagai jenis seperti besi cor, perunggu, atau stainless steel, tergantung pada kebutuhan aplikasi dan sifat cairan yang dipompa. Impeller yang digunakan dalam pompa ini juga dirancang dengan back vanes, yang berfungsi untuk menyeimbangkan beban aksial dan meningkatkan efisiensi operasional. Selain itu, pompa ini memenuhi standar internasional seperti ISO 2858 / EN 22858, yang menjamin kualitas dan keandalannya dalam berbagai kondisi kerja.

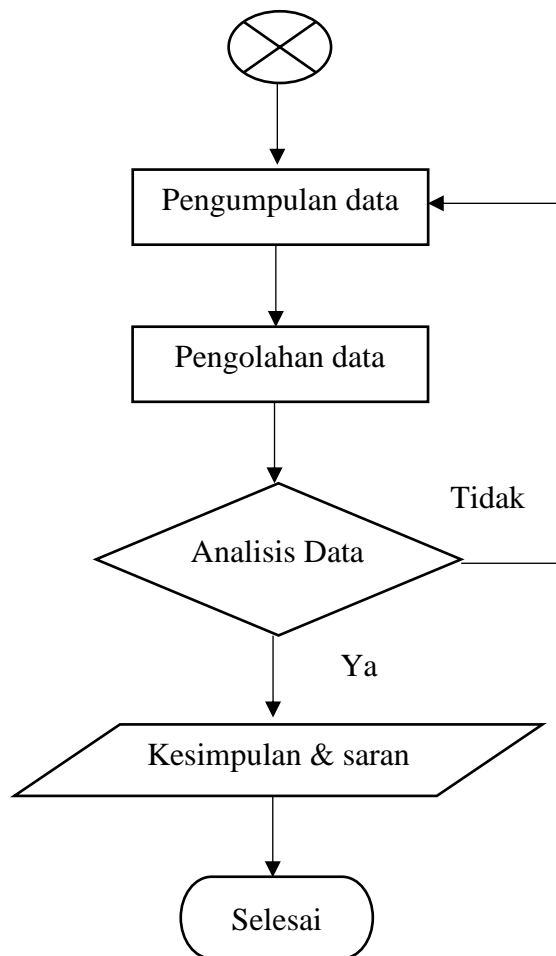
3.6 Metodologi Penelitian

Adapun metodologi penelitian pada kegiatan kerja praktik yang dilakukan selama periode kerja praktik di PT. Chandra Asri Pacific di *section polypropylene mechanical maintenance* adalah sebagai berikut :

Jurusan Teknik Mesin

Fakultas Teknik UNTIRTA





Gambar 3.7 Diagram alir metodologi penelitian
(Sumber : Dokumen pribadi)

1. *Observe shadowing*

Metode *observe shadowing* merupakan suatu pendekatan di dalam proses pembelajaran yang mendorong penulis untuk mengamati dan meniru secara langsung kegiatan atau keterampilan yang ditunjukkan oleh pembimbing ataupun mentor. observasi dilakukan dengan teliti terhadap tindakan atau demonstrasi yang diberikan, seperti bayangan (*shadow*) yang dicerminkan dari langkah-langkah atau keterampilan yang diperlihatkan dari mentor atau pembimbing. Ketika pembimbing melakukan pekerjaan seperti *visit and control ke plant polypropylene*, pembimbing mengikutsertakan penulis dengan melibatkan penulis untuk melakukan analisa terkait apa saja yang ada



di *plant polypropylene* sembari menerangkan alur dan fungsi – fungsi alat dan kompartemen nya.

Metode *observe shadowing* memungkinkan penulis untuk belajar secara langsung melalui pengalaman dan contoh konkret. Dengan memperhatikan tindakan atau keterampilan dari sudut pandang yang dekat, seperti yang disebutkan sebelumnya dimana pembimbing yang turut mengikutsertakan penulis ketika *visit plant polypropylene*, penulis dapat memahami cukup banyak wawasan dan detail yang mungkin sulit dipahami hanya melalui penjelasan verbal.

2. *Mentor coaching*

Metode *mentor coaching* berfokus pada hubungan individual antara mentor dan penulis, di mana mentor membantu penulis untuk mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan penulis, mengembangkan tujuan pembelajaran yang spesifik, dan memberikan umpan balik konstruktif. Pembimbing selain membantu penulis dalam memahami hal – hal yang berkaitan dengan pembelajaran juga membantu penulis dalam studi mengenai kasus yang dibahas pada topik penelitian yang diambil, yaitu *Corrective Maintenance Electric Fire Pump G – 8801 A Fire Water System* pada *Plant Polypropylene Utility System* PT. Chandra Asri Pacific

3. *On job training*

Metode *On Job Training* merupakan suatu pendekatan pembelajaran di mana penulis belajar dan mengembangkan keterampilan kerja langsung di PT. Chandra Asri Pacific, tanpa memerlukan lingkungan pembelajaran terpisah. Dalam metode ini, penulis belajar melalui pengalaman langsung dalam melakukan tugas-tugas pekerjaan sehari-hari di PT.Chandra Asri Pacific

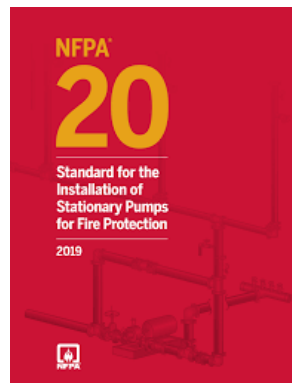
3.7 NFPA

Sistem proteksi kebakaran merupakan bagian dari sarana pencegahan dan penanggulangan kebakaran yang harus terdapat pada gedung bertingkat. Dalam Keputusan Menteri Tenaga Kerja No.KEP.186/MEN/1999 Tentang Unit

Penanggulangan Kebakaran di Tempat Kerja dijelaskan bahwa bangunan gedung bertingkat termasuk kedalam klasifikasi bangunan dengan bahaya kebakaran yang sedang. Sehingga aspek pencegahan dalam pembangunan gedung harus terstruktur secara intergral mulai dari perencanaan, pelaksanaan dan pasca konstruksi, hingga penanganan terhadap bahaya (Maulana, 2022)

National Fire Protection Association (NFPA) dikenal sebagai organisasi standar yang memfokuskan pada masalah pencegahan kebakaran, kelistrikan dan keamanan gedung. NFPA telah menerbitkan sekitar 300 kode aturan dan standar dengan lingkup seperti tersebut diatas yang bertujuan untuk mencegah jatuhnya korban jiwa dan kerugian properti (NFPA, NFPA | The National Fire Protection Association, 2024).

NFPA 20, membahas mengenai standar pemasangan pompa Stasioner untuk proteksi kebakaran, disiapkan oleh panitia teknis pompa kebakaran. Ini dikeluarkan oleh dewan standar pada tanggal 4 Mei 2018, dengan tanggal efektif 24 Mei 2018, dan menggantikan semua edisi sebelumnya (NFPA, NFPA 20, Standard for the Installation of Stationary Pumps for Fire Protection, 2019).

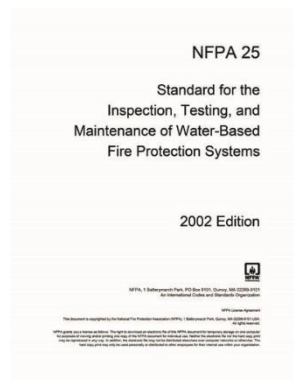


Gambar 3.8 NFPA 20

(Sumber : nfpa.org)

NFPA 25, membahas mengenai standar untuk Inspeksi, pengujian, dan pemeliharaan sistem proteksi kebakaran berbasis air, disiapkan oleh Komite Teknis untuk Inspeksi. Aturan ini ini dikeluarkan oleh Dewan Standar pada tanggal 11 Januari 2002, dengan tanggal efektif 31 Januari 2002, dan menggantikan semua edisi sebelumnya. (NFPA, NFPA 25, Standard for the

Inspection, Testing, and Maintenance of Water Based Fire Protection Systems,
2002)



Gambar 3.9 NFPA 25

(Sumber : nfpa.org)

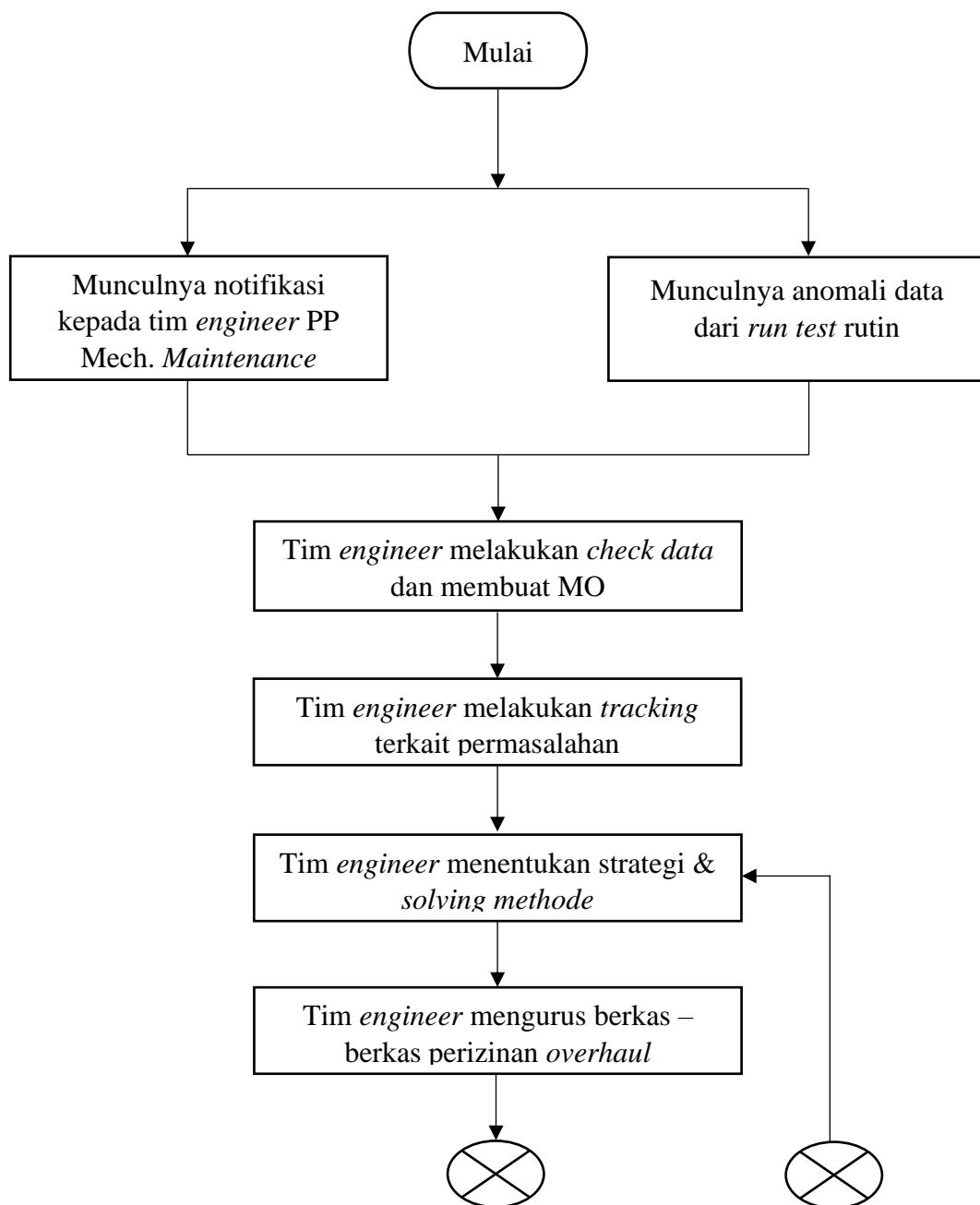


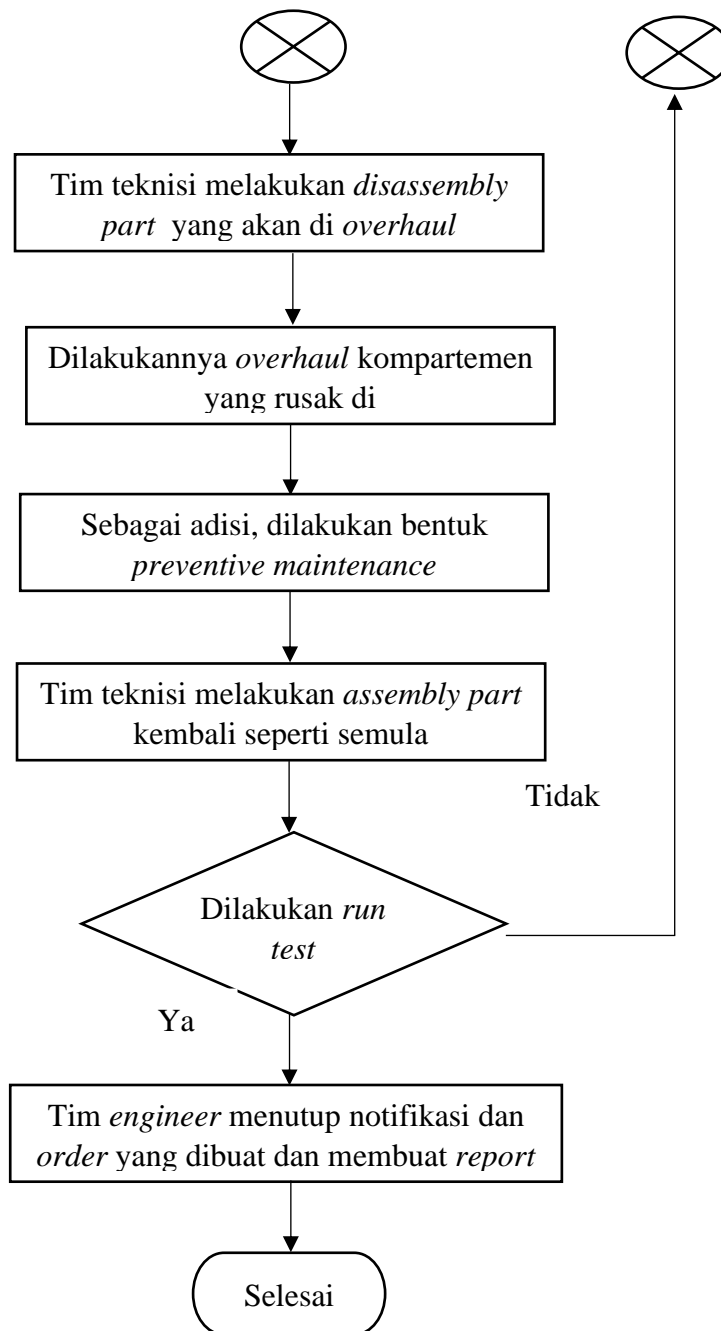
BAB IV

ANALISA PERMASALAHAN DAN PEMECAHAN MASALAH

4.1 Skema *Maintenance Equipment* Pada *Section Mechanical Maintenance*

Adapun alur *maintenance* pada *plant polypropylene section mechanical maintenance* jika terjadi suatu permasalahan atau kerusakan pada salah satu dari banyaknya kompartemen penunjang produksi ataupun *utility system* di PT. Chandra Asri Pacific adalah sebagai berikut :





Gambar 4.1 Alur *Maintenance PP Mech.* PT. CAP

(Sumber : PT.Chandra Asri Pacific)

1. Munculnya permasalahan

Munculnya permasalahan untuk kasus *corrective maintenance* dapat terjadi karena adanya notifikasi melalui *software* perusahaan kepada tim *engineer* yang dibuat biasanya oleh tim *operation* yang mengeluhkan adanya



kerusakan pada titik tertentu ataupun permintaan untuk mengubah, menambah, dan mengurangi kompartemen. Selain dari notifikasi, permasalahan atau kerusakan juga dapat ditemukan ketika tim *engineer* melakukan *run test* rutin yang dilakukan secara berkala, apabila dari data hasil *run test* menunjukkan adanya anomali atau ketidaknormalan yang mengindikasikan kerusakan, maka selanjutnya tim *engineer* melakukan penanganan.

2. Pembuatan *Maintenance order*

Berikutnya setelah ditemukannya permasalahan, tim *engineer* akan melakukan *check data* dari notifikasi ataupun hasil *run test*, jika memang benar ditemukan adanya kerusakan dari kompartemen mesin yang dilaporkan, selanjutnya tim *engineer* akan membuat MO atau *maintenance order*. *Maintenance order* adalah instruksi tertulis atau pesan yang diberikan untuk melaksanakan pekerjaan pemeliharaan atau perbaikan pada suatu fasilitas, peralatan, atau sistem.

3. *Tracking* dan *Troubleshooting* kerusakan

Selanjutnya tim *engineer* akan melakukan *tracking* dan *troubleshooting* ke titik atau *spot* kompartemen yang terkait, dan mengecek bagian mana yang ada kerusakan dan perlu diperbaiki atau perawatan.

4. Strategi dan *solving methode*

Setelah ditemukan kerusakan dan *environment* nya, berikutnya tim *engineer* akan menyusun strategi dan merumuskan cara dan metode untuk memperbaikinya, pada tahap ini juga tim *engineer* perlu mempertimbangkan apakah untuk proses perbaikan, diperlukan untuk menghentikan keseluruhan proses produksi atau tidak dan memikirkan perkiraan durasi lamanya perbaikan. Dibagian ini juga tim *engineer* akan mengecek *spare part* untuk kompartemen terkait, apabila stok kosong dan memang diperlukan pembelian, maka tim *engineer* akan mengajukan permohonan *purchase request* pada departemen *purchasing*.

5. Pengurusan kelengkapan dokumen

Berikutnya setelah menemukan strategi dan metode *solving* yang paling memungkinkan, tim *engineer* akan mengurus segala perizinan dan



kelengkapannya seperti *work permit*, *overhaul notification*, JOHAN, *sub order* jika memerlukan bentuk *supporting* khusus yang dibutuhkan, dan segala keperluan lainnya.

6. Proses *disassembly*

Setelah semua kelengkapan sudah diurus, berikutnya *spot* kompartemen yang akan di LOTO, dan tim *engineer* akan mengomunikasikan tim teknisi untuk berikutnya dilakukan proses *disassembly* untuk memindahkan kompartemen terkait ke *workshop* untuk proses berikutnya.

7. *Overhaul*

Kompartemen yang rusak setelah dibawa ke *workshop* akan dibongkar dan tim teknisi akan melakukan prosedur perbaikan sesuai arahan *supervisor engineer*. Selain dari memperbaiki kerusakan yang ada, dalam *overhaul* ini juga akan dilakukan tindakan perawatan *preventive maintenance* untuk ekstensi periodik umur kompartemen.

8. *Assembly*

Setelah proses *overhaul* selesai, tim teknisi akan kembali melakukan instalasi kembali kompartemen seperti semula, dengan prosedur yang sama dimana akan dilakukan LOTO pada *spot assembly*.

9. *Running test*

Setelah proses instalasi kembali atau *assembly* selesai, berikutnya adalah tahapan penentu apakah *maintenance* yang dilakukan berhasil atau tidak, dilakukan *running test* untuk menguji performa mesin tersebut telah kembali seperti sebelum rusak atau tetap sama, apabila hasil *running test* menunjukkan performa mesin masih sama atau permasalahan tidak teratasi maka prosedur akan kembali seperti pada diagram alir diatas.

10. Penutupan notifikasi

Apabila permasalahan telah teratasi setelah dilakukan *running test*, maka *engineer* akan menutup notifikasi *maintenance* yang masuk dan *maintenance order* yang dibuat, kegiatan proses dapat dilakukan seperti semula dan kembali berlanjut.



4.2 Studi Kasus *Low Performance Electric Fire Pump G – 8801 A*

Adapun topik yang dibahas adalah analisis studi kasus berdasarkan *case* atau permasalahan secara langsung yang terjadi karena adanya permasalahan pada *Electric Fire Pump G – 8801 A Fire Water System* pada *Plant Polypropylene Utility System* PT. Chandra Asri Pacific yang dilakukan selama periode kerja praktik di *section polypropylene mechanical maintenance*. Berikut ini adalah informasi – informasi terkait :

4.2.1 Spesifikasi Pompa *Electric Fire Pump G-8801A*

Berikut ini adalah spesifikasi dari pompa *Electric Fire Pump G – 8801 A Fire Water System* pada *Plant Polypropylene Utility System* PT. Chandra Asri Pacific :

Tabel 4.1 Spesifikasi Pompa *Electric Fire Pump G-8801A*

| | | | |
|----------------------|---------------------------|----------------------|-------------------------|
| Item No. | G-8801A | Capacity | 750 m ³ /hr |
| Service | <i>Fire Fighting Pump</i> | Total Head | 100 m |
| Liquid | <i>Fresh Water</i> | Bearing | -Radial Ball No.6315 |
| Manufacturer | Worthington | | -Thrust Ball No.6315 |
| Type | 8-LN 21A | Lube Type | Oil |
| Casing | <i>Split-case Axial</i> | Coupling Type | Flexible |
| Casing Mount | <i>Foot-mounted</i> | NPSH Avail. | 6.0 m |
| No. of Stages | 1 | Speed | 1480 Rpm |
| Impeller | <i>Close</i> | APPROX Weight | 3740 Kg |

4.2.2 Kronologi Kerusakan

Berikut ini adalah kronologi dan alur kejadian studi kasus *Electric Fire Pump G – 8801 A Fire Water System* pada *Plant Polypropylene Utility System* PT. Chandra Asri Pacific :

1. Pada tanggal 28 Desember 2023

Dilakukan *annual running test* pada *Electric Fire Pump G – 8801 A Fire Water System* pada *Plant Polypropylene Utility System* PT. Chandra Asri Pacific. *Running test* ini dilakukan berdasarkan aturan NFPA 25, bab 8.3.3 mengenai *annual test*. Berikut adalah hasil dari *annual test* tersebut :

PERFORMANCE TEST OF FRESH WATER FIRE PUMP G-8801A

Date : December 28th 2023
Started / Finished : 9.00 / 11.30 WIB

1.Data from test

| No | Parameter | Unit | Data Sheet | Step I | Step II | Step III | Step IV | Step V | Step VI |
|----|-------------------------------------|----------------------|------------|---------|---------|----------|---------|--------|---------|
| 1 | Motor and Pump speed | RPM | 1480 | | 1496 | 1494 | 1494 | 1493 | 1492 |
| 2 | Disc. Pressure | kg/cm ² G | 10 | PD PA | PD PA | PD PA | PD PA | PD PA | PD PA |
| 3 | Suction pressure | kg/cm ² G | 0 ~ 1.02 | | | 0.63 | 0.81 | 0.75 | 0.52 |
| 4 | Target flow rate | m ³ /hr | 0 - 1125 | 100 | 250 | 375 | 750 | 950 | 1125 |
| 5 | Actual flow rate | m ³ /hr | 0 - 1125 | | 262 | 352 | 760 | 942 | 1144 |
| 6 | Actual flow rate | l/s | 0 - 312.5 | #DIV/0! | 72 | 96 | 208 | 258 | 314 |
| 7 | Tabulated head of pump ¹ | m | 100 - 80 | #DIV/0! | 0 | 108 | 90.2 | 79 | 61 |
| 8 | Head at rated flow and speed | m | | | | | 100 | | |
| 9 | Acceptance (>95%) | % | | | | | 90.2 | | |
| 10 | Motor Current | A | 0-37.5 | | 22.2 | 28.3 | 34.5 | 36.8 | 39 |

Note: 1. Use PD (Pressure before check valve) for Head Calculation
PD : Pressure before check valve, PA : Pressure after check valve

Gambar 4.2 Hasil *annual performance test* Pompa G-8801A

(Sumber : PT.Chandra Asri Pacific)

Dari hasil test tersebut, seperti yang tercetak merah, Berdasarkan NFPA 25, bab 8.3.3.7.3 yang menyatakan bahwa hasil tes tidak boleh kurang dari 95% pada *rated flow and rated speed*. Berdasarkan *data sheet* pompa G-8801A dimana *total head at rated flow and rated speed* adalah 100 m maka nilai minimum untuk kategori *acceptance* adalah 95 m (95%). Seperti yang ada pada data, dimana hanya menunjukkan nilai sebesar 90,2% yang mana hasil tersebut termasuk dalam kategori *unnaccepted* karena < 95%.

2. Pada tanggal 29 Desember 2023

Tim *engineer* mengajukan *maintenance order* karena *concern* pompa *Electric Fire Pump G – 8801 A Fire Water System* pada

4.3 Maintenance

Adapun bentuk *maintenance* yang dilakukan pada *maintenance Electric Fire Pump G-8801A* selama periode kerja praktik di PT. Chandra Asri Pacific di *section polypropylene mechanical maintenance* adalah sebagai berikut :

1. Pergantian *Wearing ring*

Penggantian *wearing ring* berdasarkan ukuran *clearance* atau suaian antara *wearing ring impeller* yang aus. Untuk lebih jelasnya berikut adalah datanya :

Tabel 4.2 Data *Wearing ring*

| | |
|-------------------------------------|-------------------|
| Diameter <i>Wearing ring</i> | 279 mm |
| <i>Clearance Acceptance</i> | 0,25 mm – 0,45 mm |
| <i>Clearance Aktual</i> | 0,36 mm |

Berdasarkan data diatas, *clearance* aktual pada *wearing ring* dengan dimensi 0,53 mm dan *clearance* yang diterima di kisaran 0,25 mm – 0,45 mm, untuk itu dilakukan lah pergantian *wearing ring*. Standar *clearance wearing ring* ini juga mengikuti standar manufaktur pada *manual book* pompa Worthington. Jumlah *wearing ring* yang diganti berjumlah dua dipasang pada setiap sisi *impeller*. Berikut ini adalah dokumentasi pergantian *wearing ring* :



Gambar 4.3 *Disassembly Wearing ring* lama
(Sumber : PT.Chandra Asri Pacific)



Gambar 4.4 *Assembly Wearing ring* baru
(Sumber : PT.Chandra Asri Pacific)

Setelah di pasangkan *wearing ring* yang baru, dilakukan pengukuran *clearance* pada *wearing ring* baru. Terukur *clearance* pada *wearing ring* baru sebesar 0,26 mm yang masih dalam *range acceptance*.

2. Pergantian *Gland packing*

Penggantian *Gland packing* didasarkan pada jumlah *Leakage* yang masih dapat diterima atau termasuk kategori *acceptance*. Untuk lebih jelasnya berikut adalah datanya :

Tabel 4.3 Data *Gland packing*

| <i>Leakage Acceptance</i> | <i>Leakage Actual</i> |
|----------------------------|-----------------------|
| 6 – 12 <i>Drops/minute</i> | 8 <i>Drops/minute</i> |

Berdasarkan data diatas, Jumlah *leakage* aktual masih dalam kategori *leakage acceptance*, akan tetapi, tetap perlu dilakukan pergantian *gland packing*. Pada dasarnya jika *gland packing leakage* melebihi kategori *acceptance* hanya perlu di mengencangkan *gland*, namun untuk kasus ini, *gland* sudah tidak dapat dikencangkan atau dapat dikatakan *gland packing* telah *worn-out*, untuk itulah perlu dilakukan pergantian *gland packing*. Berikut ini adalah dokumentasinya :



Gambar 4.5 *Gland packing* baru yang akan dipotong dan dipasang
(Sumber : PT.Chandra Asri Pacific)

3. Pergantian *Lantern Ring*

Penggantian *Lantern ring* didasarkan usia dan kondisi *Lantern ring* yang sudah perlu diganti. *Lantern ring* yang berfungsi juga membantu *cooling* pada *gland packing*. Berikut adalah dokumentasi pergantian *lantern ring* :



Gambar 4.6 Kondisi *Lantern ring* yang akan diganti
(Sumber : PT.Chandra Asri Pacific)



Gambar 4.7 Kondisi Setelah pergantian *lantern ring* baru
(Sumber : PT.Chandra Asri Pacific)

Adapun selain kegiatan *corrective maintenance* diatas, selagi proses *overhaul*, sekaligus juga dilakukan juga kegiatan *maintenance* pergantian beberapa komponen *part – part* lain untuk menunjang pompa *Electric Fire Pump* G-8801A secara periodik atau *time-based replacement* untuk ekstensi usia kompartemen. Berikut adalah beberapa kegiatan diantaranya :

1. Pergantian *Bearing*

Penggantian *bearing* didasarkan dari usia periodik *bearing* agar kedepannya tidak perlu dilakukan *overhaul* lagi dalam kurun waktu praktikal berdurasi 3 tahun di PP *Plant* PT. Chandra Asri Pacific. Adapun spesifikasi *bearing* yang digunakan adalah sebagai berikut :

Tabel 4.4 Data *Bearing*

| | |
|------------------------|-------------------------------------|
| <i>Bearing Type</i> | <i>Groove-Ball bearing</i> No. 6315 |
| <i>Inner Diameter</i> | 75 mm |
| <i>Outter Diameter</i> | 160 mm |
| <i>Width</i> | 37 mm |



Gambar 4.8 Pemasangan *bearing*

(Sumber : PT.Chandra Asri Pacific)

2. Pergantian *Shaft Sleeve*

Penggantian *Shaft Sleeve* juga didasarkan dari usia periodik *shaft sleeve* agar kedepannya tidak perlu dilakukan *overhaul* lagi dalam kurun waktu praktikal berdurasi 3 tahun di PP *Plant* PT. Chandra Asri Pacific.



Gambar 4.9 *Shaft sleeve* baru akan dipasang
(Sumber : PT.Chandra Asri Pacific)

3. Pergantian *Seal ring*

Penggantian *Seal ring* dilakukan ketika ada proses *overhaul* suatu pompa untuk menjaga sistem *sealing* pada *stuffing box*.



Gambar 4.10 Proses pemasangan *seal ring*
(Sumber : PT.Chandra Asri Pacific)

4. *Cleaning Impeller & Casing*

Impeller dan *casing* dilakukan proses *cleaning* atau dibersihkan untuk mengeliminasi kemungkinan kotoran – kotoran yang dapat menyumbat pompa nantinya.



Gambar 4.11 Proses *cleaning casing*
(Sumber : PT.Chandra Asri Pacific)

5. Penggantian *Gasket*

Gasket diganti pada saat akan dilakukan proses *re-assembly* pompa *Electric Fire Pump G-8801A* kembali ke tempatnya di *utility system PP plant*. Pergantian *gasket* ini sebenarnya pasti selalu dilakukan jika adanya suatu pembongkaran atau *disassemble*, ketika pompa di *PP plant* dibongkar, maka pada saat proses *re-assembly* pasti *gasket* akan dipasangkan *gasket* baru. Adapun jenis *gasket* yang digunakan adalah berjenis material *non – asbestos* dengan merk *liquid gasket Donit*.



Gambar 4.12 Proses *apply liquid gasket* sebelum pemasangan *gasket*
(Sumber : PT.Chandra Asri Pacific)

4.4 Analisis Akar Permasalahan

Adapun dari penelitian yang dilakukan selama periode kerja praktik di PT. Chandra Asri Pacific di *section polypropylene mechanical maintenance*, analisa akar permasalahan menggunakan *root-cause analysys why-why methode* adalah sebagai berikut :



Gambar 4.13 Root-cause analysis

(Sumber : PT.Chandra Asri Pacific)

Adapun dari diagram akar permasalahan diatas, *problem* atau permasalahan yang terjadi adalah *low performance from G-8801A Electric Fire Pump*, atau penurunan performa dari pompa. Fenomena yang terjadi karena permasalahan ini adalah pada saat di *running* di kapasitas normal pompa yaitu $750 \text{ m}^3/\text{hr}$, *head requirement* tidak tercapai, seharusnya jika di *running* pada kapasitas normalnya $750 \text{ m}^3/\text{hr}$, pompa mampu mencapai *head* 100 m, tetapi tercatat hanya 90.2 m atau hanya 90,2 % nya, berdasarkan aturan NFPA 20 pada bab 3.3.4.5 yang menyatakan kriteria *acceptance testing standart* adalah hasil tidak boleh kurang dari sekurang – kurangnya 95 %, maka dengan nilai 90,2 % hasil adalah *unacceptable*. Oleh karena ini dilakukan analisa akar permasalahan dengan menjabarkan kemungkinan prinsip yang menyebabkan terjadinya fenomena ini, untuk lebih jelasnya adalah sebagai berikut :

1. Adanya *misoperating parameter*

Misoperating parameter adalah parameter-operasional atau kondisi operasional yang tidak sesuai atau tidak optimal untuk pompa. Pada dasarnya, *misoperating parameter* mencakup faktor-faktor yang mungkin



menyebabkan kinerja pompa menjadi lebih rendah dari yang seharusnya. Untuk parameter – parameternya adalah sebagai berikut :

- a. Tekanan yang dibutuhkan pada sisi *suction* tidak tercapai

Apabila tekanan yang dibutuhkan pada sisi *suction* tidak tercapai dapat menyebabkan masalah – masalah seperti kavitasi, *overheat*, dan berkurangnya kemampuan pompa. Setelah dilakukan observasi mengenai hal ini, ternyata tidak ada masalah terkait tekanan pada *suction*, data menunjukkan tekanan pada sisi *suction* normal, bernilai 0,81 kg/cm²G dengan berdasarkan *data sheet* pompa tekanan normal pada sisi *suction* adalah 0 – 1,02 kg/cm²G.

- b. Motor tidak dapat meneruskan daya yang dibutuhkan

Apabila motor tidak mampu meneruskan daya yang dibutuhkan atau tidak dapat memberikan Rpm yang dibutuhkan, jika motor sama sekali tidak dapat memberikan Rpm maka tentunya pompa pun tidak dapat bekerja, jika motor tidak dapat memberikan kecepatan putaran pompa yang tidak sesuai dengan spesifikasi desainnya dapat menyebabkan kinerja yang kurang optimal seperti pada menurunnya kapasitas dan efisiensi pompa. Setelah dilakukan observasi mengenai hal ini, ternyata motor bekerja dengan baik – baik saja dengan tercatat Rpm yang diteruskan sebesar 1494 Rpm, berdasarkan *data sheet* pompa, Rpm ini adalah normal.

- c. *Check valve* tidak bekerja dengan baik (pembukaan katup < 100%)

Apabila pembukaan katup kurang dari 100% , maka dapat menyebabkan penurunan aliran dan penurunan tekanan, jika *check valve* tidak dapat membuka sepenuhnya, aliran cairan akan mengalami hambatan. Hal ini dapat mengakibatkan penurunan aliran cairan melalui sistem, yang dapat mempengaruhi kinerja keseluruhan sistem. Begitu juga dengan penurunan tekanan, pembukaan yang kurang dari 100% dapat menyebabkan penurunan tekanan. Tekanan yang rendah ini dapat merugikan bagi proses atau peralatan yang membutuhkan tekanan yang konsisten.



Di PP *plant* sendiri, kasus *check valve* dengan pembukaan kurang dari 100% biasanya disebabkan karena *spring* atau per (*check valve* yang digunakan adalah berjenis *spring check valve*) mengalami *fatigue* atau kelelahan material atau kondisi di mana suatu material atau struktur mengalami kerusakan atau kegagalan karena pemberian beban secara berulang-ulang. Penyebab terjadinya *fatigue* pada *spring* didasari oleh kurangnya *time-based replacement* untuk *spring*. Sayangnya pada aktualnya, belum dilakukan observasi lebih lanjut mengenai hal ini sehingga pada diagram pun kondisi tertulis TBC atau *to be confirm* yang berarti belum dapat dipastikan.

2. *Excessive head loss at suction line*

Excessive head loss at suction line atau kehilangan *head* berlebih pada sisi hisap atau *suction* dapat menyebabkan performa pompa menurun karena kurangnya aliran yang dapat dialirkan karena kurangnya kemampuan hisap pada sisi hisap (*suction*). Untuk prinsip ini sendiri disebabkan oleh parameter seperti :

a. Material asing yang masuk kedalam sistem

Jika ada material asing yang masuk kedalam sistem, dapat berakibat pada penyumbatan jalur atau *plugging*. Material bisa berwujud apa saja seperti pasir, bebatuan, ataupun wujud lainnya yang memungkinkan terjadinya penyumbatan. Setelah dilakukan observasi lebih lanjut mengenai hal ini, ternyata tidak ada material asing yang masuk ke dalam sistem, pada sisi *suction* baik - baik saja.

3. *Volumetric Leakage*

Volumetric leakage pada pompa adalah kebocoran yang terjadi di dalam pompa yang seharusnya tidak terjadi. *Volumetric leakage* adalah fenomena di mana sejumlah cairan atau fluida yang dipompa bocor atau mengalir kembali ke ruang yang seharusnya sudah dipompa atau dikeluarkan. Ada beberapa parameter yang dapat menyebabkan terjadinya *volumetric leakage*, diantaranya adalah sebagai berikut :



a. Kebocoran berlebih pada *sealing system*

Kondisi di mana terjadi kebocoran yang berlebihan pada sistem pengepasan (*sealing system*) pompa. Sistem pengepasan atau *sealing system* berfungsi untuk mencegah atau mengurangi kebocoran fluida dari pompa, terutama pada titik-titik di mana poros pompa memasuki atau keluar dari ruang pompa. Namun dikarenakan pompa *Electric Fire Pump* G-8801A sendiri menggunakan *sealing* berupa *gland packing* yang mana memang ada *leakage* dengan batasan standar *acceptance*. Setelah dilakukan observasi lebih lanjut mengenai hal ini, ternyata jumlah *leakage* pada *gland packing* memang melebihi standar seharusnya, ternyata memang *gland packing* telah *worn out*. Penyebab *worn out* nya sendiri adalah kurangnya perawatan *time based replacement*. Hal ini merupakan salah satu akar permasalahan pada kasus *low performance Electric Fire Pump* G-8801A.

b. Celah antara *impeller* dan *housing*

Jika celah terlalu besar antara *impeller* dan *housing* terlalu besar, dapat berakibat pompa kehilangan efisiensi karena bila celah terlalu besar menyebabkan kebocoran internal yang *severe* berakibat menurunnya efisiensi. Jika celah terlalu kecil juga dapat menyebabkan gesekan berlebih yang berefek pada keausan. Setelah di observasi lebih lanjut, ternyata celah antara *impeller* dan *housing* dalam keadaan normal, untuk data pastinya, data hanya dimiliki oleh teknisi *overhaul*.

c. Celah antara *wearing ring* dengan *impeller*

Jika celah terlalu besar antara *impeller* dan *wearing ring* terlalu besar, dapat berakibat pompa kehilangan efisiensi karena bila celah terlalu besar menyebabkan kebocoran yang menyebabkan aliran yang bertekanan tinggi kembali ke aliran bertekanan rendah. Hal ini menyebabkan efisiensi pompa menurun. Jika celah terlalu kecil juga dapat menyebabkan gesekan berlebih yang berefek pada keausan. Setelah observasi lebih lanjut, ternyata *clearance* pada *wearing ring*



melebihi *acceptance clearance*, terukur *clearance* aktual adalah 0,56 mm, dimana kisaran *acceptance* adalah 0,25-0,45 mm.

Setelah analisa ternyata penyebab terjadinya permasalahan *Low performance electric fire pump G 8801 A* pada *utility system plant polypropylene* pada PT. Chandra Asri Pacific adalah :

1. *Lack of PM (Time based replacement)* pada *wearing ring*

Jika *running time* nya adalah 10 menit/ minggu, dan dengan catatan terakhir pergantian adalah pada Januari 2011, maka tidak ada pergantian selama 13 tahun, dalam 13 tahun tersebut ada 676 minggu. Dengan waktu kerja total 6760 menit, setelah pergantian terukur *clearance* baru adalah sebesar 0,26 mm, dianggap sebagai *prime condition*, yang artinya selama 13 tahun dengan waktu kerja total 6760 telah terjadi penambahan *clearance* sebesar 0,10 mm, seharusnya jika *clearance* telah menyentuh 0,35 sudah harus dilakukan *Time based replacement*, atau dikatakan bahwa pergantian seharusnya dilakukan jika telah terjadi penambahan *clearance* sebesar 0,9 mm dari kondisi prima, maka atas dasar tersebut, kedepannya seharusnya dilakukan *PM (Time based replacement)* setiap 11,7 tahun sekali.

2. *Lack of PM (Time based replacement)* pada *check valve*

Berdasarkan data dari SAP, bahwa *check valve* pada *electric fire pump G-8801 A* belum pernah dilakukan *maintenance* sejak pertama kali di fungsikan pada 31 Maret 1990, dan dengan durasi *running time* adalah 10 menit per minggu, maka dari Maret 1990 hingga Januari 2024 telah berlalu 407 bulan atau sekitar 33,92 tahun, dengan total 1770 minggu, maka total *running time* nya adalah 17.700 menit

Berdasarkan standar NFPA 25 bab 12.1 mengenai *Valves, Valve Components, and Trim*, pengecekan periodik pada *check valve* dilakukan setiap 5 tahun sekali. Maka seharusnya dari Maret 1990 hingga Januari 2024 telah dilakukan 6x pengecekan, akan tetapi aktual nya belum pernah dilakukan pengecekan pada komponen tersebut.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat dari serangkaian kegiatan selama periode kerja praktik di PT. Chandra Asri Pacific adalah sebagai berikut :

1. Jika terjadi suatu permasalahan pada *equipment* pada *plant* di PT. Chandra Asri Pacific, cara penanganannya secara bertahap adalah Pembuatan notifikasi dan *maintenance order*, kemudian dilakukan *tracking* atau *troubleshooting*, lalu dilakukan analisis penentuan strategi dan *solving methode*, dilanjutkan dengan pengurusan kelengkapan dokumen untuk keperluan *maintenance*, lalu dilakukan proses *disassembly* pada *equipment* yang dimaksud, lalu dilakukan *overhaul* pada *equipment*, dilanjutkan dengan proses *re-assembly* dan dilakukan kembali *running test*, jika hasilnya sudah kembali normal, maka terakhir melakukan penutupan notifikasi dan *maintenance order*.
2. Alur permasalahan pada kasus *low performance electric fire pump G 8801 A* secara runtut adalah pada tanggal 28 Desember 2023 ditemukan kejanggalan pada *equipment*, kemudian pada tanggal 29 Desember 2023, diajukan notifikasi dan *maintenance order* untuk *maintenance equipment* tersebut, pada tanggal 8 Januari 2024 *maintenance order* disetujui, lalu pada tanggal 9 Januari 2024 dilakukan proses *disassembly equipment* dan dilakukan *overhaul*, pada tanggal 11 Januari proses *overhaul equipment* telah selesai, dan pada tanggal 12 Januari 2024, dilakukan *running test equipment* dan *equipment* dinyatakan telah kembali ke kondisi prima, sehingga *maintenance order* dicabut dan kembali beroperasi normal.
3. Akar permasalahan dari kasus *low performance electric fire pump G – 8801 A* adalah *lack of PM (Time based maintenance)* pada komponen *wearing ring* dan *lack of PM* pada *check valve*.



4. Solusi permasalahan pada kasus *low performance electric fire pump* G-8801 A adalah dilakukan *overhaul* pada *equipment* dan dilakukan *part-replacement*. Tindakan yang dapat dilakukan untuk mencegah masalah serupa terjadi lagi adalah melakukan *PM (time based replacement)* untuk *wearing ring* setiap 11,7 tahun sekali, dan pengecekan rutin pada *check valve* sekali setiap 5 tahun kedepannya.

5.2 Saran

Adapun saran yang ditujukan kepada PT. Chandra Asri Pacific dan Pembimbing lapangan adalah sebagai berikut :

5.2.1 Saran Untuk PT. Chandra Asri Pacific

Yang dapat disarankan penulis untuk PT. Chandra Asri Pacific adalah untuk kegiatan *Maintenance* lebih diperhatikan khususnya untuk *equipment* lama agar lebih dikontrol dan dilakukan *maintenance*. Khususnya untuk *equipment electric fire pump* G-8801 A agar dilakukan *maintenance* setiap 11,7 tahun sekali, penulis menyarankan agar *equipment* tersebut dilakukan *maintenance* kembali pada September 2035, dan untuk *check valve* dilakukan pengecekan setiap 5 tahun sekali kedepannya.

5.2.2 Saran Untuk Pembimbing Lapangan

Yang dapat disarankan penulis untuk pembimbing lapangan adalah untuk lebih aktif dalam membimbing mahasiswa kerja praktik agar pada akhir masa kerja praktik, mahasiswa bimbingan kerja praktik mendapatkan output manfaat yang lebih banyak dalam segi pengalaman dan pengetahuan.



DAFTAR PUSTAKA

- Candrianto. (2023). *K3 Dan Lingkungan*. Yogyakarta: CV. Bintang Semesta Media.
- Edwards, H. G. (1996). *Teknologi Pemakaian Pompa*. Jakarta: Erlangga.
- Maulana, R. (2022). Gambaran Umum Kesesuaian Sistem Proteksi Aktif Berdasarkan National Fire Protection Association (NFPA) di PT Chandra Asri Site Office Cilegon in 2022. *Jurnal Riset Pengembangan dan Pelayanan Kesehatan*, 1-9.
- Moran, S. (2016). *Process Plant Layout*. Amsterdam: Elsevier Science.
- NFPA. (2002). *NFPA 25, Standard for the Inspection, Testing, and Maintenance of Water Based Fire Protection Systems*. Dallas: NFPA.
- NFPA. (2019). *NFPA 20, Standard for the Installation of Stationary Pumps for Fire Protection*. Massachusetts: NFPA.
- NFPA. (2024, 8 30). *NFPA | The National Fire Protection Association*. Retrieved from NFPA | The National Fire Protection Association: <https://www.nfpa.org/>
- Nurlaela. (2023). *Teknik Perawatan dan Perbaikan*. Bandung: Indonesia Emas Group.
- Pacific, P. A. (2022). *CAPture* (Vol. 6). Jakarta: PT.Chandra Asri Pacific.
- Pacific, P. C. (2023). *Paparan Publik Perseroan 2023*. Jakarta: PT. Chandra Asri Pacific.
- Pacific, P. C. (2024, Februari 06). *Company Profile P.T Chandra Asri Pacific*. Retrieved from Chandra Asri at a Glance: <https://www.chandra-asri.com/about/cap-at-a-glance>
- Prabowo, S. J. (2020). *Safety, Health, and Environment Regulation PT. Chandra Asri Petrochemical, Tbk*. PT. Chandra Asri Petrochemical, Tbk.
- Sulaiman, F. (2016). *Mengenal Industri Petrokimia*. Serang: Untirta Press.



LAMPIRAN



DOKUMENTASI



INTERNSHIP EVALUATION FORM

No.

| | |
|-----------------------|---|
| Name | : Muhamad Kevin Julian Caesar Tri Putra Anas |
| Program Study | : Mechanical Engineering |
| Academic Institute | : University of Sultan Ageng Tirtayasa |
| Internship Department | : Polypropylene Mechanical Maintenance |
| Evaluation Period | : 02 January 2024 ~ 01 February 2023 |

EVALUATION ASPECT

| FACTORS EVALUATED | CODE & MARK | | | |
|-------------------|-------------|-----------|-----------|-----------|
| | AA | AV | BA | US |
| | 100 | 75 | 50 | 25 |

A. NON-TECHNICAL ASPECT

| EVALUATOR | IR | STY | FM | RS |
|------------------------------|----|-----|----|----|
| 1. Attendance | 90 | 90 | 90 | 90 |
| 2. Discipline | 75 | 77 | 75 | 77 |
| 3. Cooperativeness | 75 | 75 | 75 | 77 |
| 4. Initiative and Creativity | 75 | 75 | 77 | 77 |
| 5. Diligence | 78 | 78 | 78 | 78 |
| 6. Responsibility | 80 | 80 | 80 | 80 |
| Average | 79 | | | |

B. TECHNICAL ASPECT

| EVALUATOR | IR | STY | FM | RS |
|----------------------------|------|-----|----|----|
| 1. Mastery of the theory | 77 | 77 | 77 | 77 |
| 2. Presentation | 77 | 77 | 77 | 77 |
| 3. Verbal explanation | 75 | 75 | 75 | 77 |
| 4. Knowledge of work (MTN) | 78 | 78 | 78 | 78 |
| 5. Knowing the company | 78 | 78 | 78 | 78 |
| Average | 77,1 | | | |

IR : Iwan Rosiawan

STY : Setiyono

FM : Fuad Muthahari

RS : Ryan Sayoga

OVERALL RATING (Total Marks)

78,2

GUIDANCE For GRADING

AA = 4 = ABOVE AVERAGE (a participant who exhibits consistent qualities of performance in meeting and occasionally exceeding standard Performance expectations or job assignment)

AV = 3 = AVERAGE (a participant who in most cases meets the standard performance expectations or job assignment)

BA = 2 = BELOW AVERAGE (a participant who in most cases meets standard but occasionally failed to meet the standard performance expectations)

US = 1 = UNSATISFACTORY (a participant who exhibits consistent failure to meet the standard performance or job assignment and although given instructions for improvement would never be able to meet the standard performance or job assignment)

REMARKS (please explain for any US or BA)

Mr. Kevin already meet our target for knowing the process flow of polypropylene, maintenance activity and the most important are rotating and static equipments principle / basic knowledge. Through Centrifugal Pump problem he could understand its parts, how to maintain and how to identificate the problem. For a student, this is enough provision to develop even better. If this point from our company standard is converted to college score, i will give an "A". Mr. Kevin absent for two days due to illness, but he could still follow the study material at plant. From my personal assessment, he is the student who is the most diligent in taking notes and asking questions. However, he still need to enhance his willingness to explore more to solving a problem. try to gain the curiosity and do some research related to centrifugal pump

Sign by Mentor



Ryan Sayoga (4543)

PP Maintenance Mech Engineer



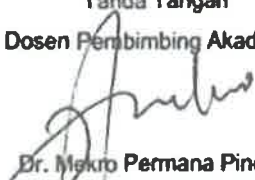

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK MESIN

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

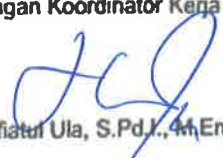
PENDAFTARAN DAN PERSETUJUAN KERJA PRAKTIK

Nama : Muhamad Kevin Julian Caesar Tri Putra Anas
NPM : 3331210077
Topik Kerja Praktik : Implementasi Maintenance Preventif untuk Meningkatkan Performa Mesin di PT.
Chandra Asri Petrochemical
Tempat Kerja Praktik : PT. Chandra Asri Petrochemical
Periode Waktu Kerja Praktik : Januari – Februari 2023

A. Dosen Pembimbing Akademik (Mengetahui Ketua Jurusan)

| | | |
|---|--|---|
| <p>Jumlah SKS : 91 SKS IPK : 2.99 Mengambil/Belum Mengambil* SKS KP Dizinkan/Tidak diizinkan* Melaksanakan KP *coret yang tidak perlu oleh Dosen PA</p> | <p>Tanda Tangan Dosen Pembimbing Akademik  Dr. Mekro Permana Pinem, S.T., M.T.</p> | <p>Mengetahui, Ketua Jurusan Teknik Mesin  Dhimas Satria, ST., M.Eng</p> |
|---|--|---|

B. Pembimbing Kerja Praktek (Diisi oleh Koordinator Kerja Praktek Setelah Mendapat Surat Balasan dari Perusahaan)

| | |
|---|---|
| <p>Dosen Pembimbing : <u>Dr. Mekro Permana Pinem, ST, MT</u> Batas Penyerahan Laporan Kerja Praktek :</p> | <p>Tanda Tangan Koordinator Kerja Praktek  (Shofiatul Ula, S.Pd.I., M.Eng)</p> |
|---|---|



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

(Dr. Mekro Permana Pinem, S.T., M.T.)

Nama : Muhamad Kevin Julian Caesar Tri Putra Anas
NPM : 3331210077
Judul : Analisis *Low Performance Electric Fire Pump G – 8801 A Fire Water System*
Pada *Plant Polypropylene Di Utility Area PT. Chandra Asri Pacific*
Tempat Kerja Praktik : PT. Chandra Asri Pacific
Periode Waktu Kerja Praktik : 02 Januari – 01 Februari 2024


| NO | HARI/TANGGAL | URAIAN | PARAF DOSEN PEMBIMBING KP |
|----|---------------------------|---|------------------------------|
| 1. | Jum'at, 12 – 01 – 2024 | Bimbingan mengenai Topik dan Judul dari studi kasus yang diambil untuk proses pembuatan laporan kerja praktik | |
| 2. | Jum'at, 19 – 01 – 2024 | Bimbingan penyusunan laporan bab 1 – 3 laporan kerja praktik dari studi kasus yang diambil untuk proses pembuatan laporan kerja praktik | |
| 3. | Selasa, 20 – 02 – 2024 | Bimbingan penyusunan bab 4 laporan kerja praktik dari studi kasus yang diambil untuk proses pembuatan laporan kerja praktik | |
| 4. | Jum'at, 30 – 08 – 2024 | Bimbingan penyusunan laporan final untuk persiapan seminar kerja praktik | |
| | | | |



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

Mengetahui,
Koordinator Kerja Praktik


Shofiatul Ula, M.Eng
NIP. 198403132019032009

Cilegon, 30 Agustus 2024

Dosen Pembimbing Kerja Praktik


Dr. Mekro Permana Pinem, S.T., M.T
NIP. 198902262015041002



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

(Ryan Sayoga, S.T)


Nama : Muhamad Kevin Julian Caesar Tri Putra Anas
NPM : 3331210077
Judul : Analisis *Low Performance Electric Fire Pump* G – 8801 A *Fire Water System*
Pada *Plant Polypropylene* Di *Utility Area* PT. Chandra Asri Pacific
Tempat Kerja Praktik : PT. Chandra Asri Pacific
Periode Waktu Kerja Praktik : 02 Januari – 01 Februari 2024

| NO | HARI/TANGGAL | URAIAN | PARAF PEMBIMBING LAPANGAN |
|----|------------------------|--|---|
| 1. | Jum'at, 05 – 01 – 2024 | Bimbingan <i>Section PP Plant, Job Desc. Mech. Maintenance Engineer</i> , Uraian Alur <i>Maintenance</i> , dan perumusan Topik yang ingin dijadikan Studi kasus. |  |
| 2. | Rabu, 10 – 01 – 2024 | <i>Visit Plant</i> , dan location terkait studi kasus yang diambil (<i>Electric Fire Pump</i>) di <i>utility area</i> , bimbingan apa saja variabel yang perlu dibahas pada laporan. |  |
| 3. | Rabu, 17 – 01 – 2024 | Bimbingan mengenai fungsi dan bagian – bagian kompartemen pada <i>Centrifugal electric fire pump</i> , serta kompresor multi stage, dan <i>cavity pump</i> . |  |
| 4. | Jum'at, 19 – 01 – 2024 | Bimbingan mengenai susunan dan urutan serta apa saja yang perlu dituangkan laporan Kerja praktik. |  |
| 5. | Kamis, 25 – 01 – 2024 | Bimbingan tata cara pembuatan <i>Root-case analysys</i> dengan metode <i>why-why</i> secara | |



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


| | | | |
|--|--|--|---|
| | | kritis dan berdasarkan analisis dari kasus studi kasus yang diambil (<i>low performance electric fire pump</i>). |  |
|--|--|--|---|

Mengetahui,
Koordinator Kerja Praktik


Shoffatul Ula, M.Eng
NIP. 198403132019032009

Cilegon, 31 Januari 2024

Pembimbing Lapangan


Ryan Sayoga, S.T
NIP. 4543/NIK. 3471133008960003.



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 DAN KEGIATAN KERJA PRATIK

NAMA : Muhamad Kevin Julian Caesar Tri Putra Anas
NPM : 3331210077
JUDUL : Analisis Low Performance Electric Fire Pump G – 8801 A Fire Water System Pada Plant Polypropylene Di Utility Area PT. Chandra Asri Pacific
NAMA TEMPAT KERJA PRAKTIK : P.T Chandra Asri Pacific
WAKTU KERJA PRAKTIK : 02 - Januari 2024 s.d 01 - Februari 2024

| HARI KE- | HARI/TANGGAL | URAIAN KEGIATAN | PARAF PEMBIMBING LAPANGAN |
|----------|------------------------|---|---------------------------|
| 1 | Selasa/ 02 – 01 – 2024 | <i>Welcoming</i> oleh pak Sugeng (<i>Head Security</i>), <i>Security Procedure Induction & SCV clearance and orientation</i> oleh pak galih, <i>Greeting New Employee & Internship Student</i> oleh ibu Ovy (HRD), <i>ID card registration, Safety Induction General safety knowledge & Life saving rules</i> oleh pak Imron. | |
| 2 | Rabu/ 03 – 01 – 2024 | <i>Induction of Procedure for emegency response & Fire treatment</i> oleh pak Bima, <i>Induction of Risk Assesment & Personal protective equipment</i> oleh pak Andre. | |
| 3 | Kamis/ 04 – 01 – 2024 | <i>Morning greet</i> oleh pak Nelson, <i>Induction of SHE regulation, Line of fire, alat pengaman dan pelindung, K3 pada electrical, dan K3 pada pekerjaan pada ketinggian, dan post – test Safety Inductrion</i> oleh pak Tatang. | |
| 4 | Jum'at/ 05 – 01 – 2024 | <i>Mentor greeting</i> oleh pak Ryan Sayoga, <i>Department & section Induction, Process Overview.</i> | |



**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 |
|----------|------------------------|--|---|
| 5 | Sabtu/ 06 – 01 – 2024 | Pengerjaan tugas & belajar mandiri mengenai kompressor, pompa, valve, <i>flange</i> & class nya |  |
| 6 | Minggu/ 07 – 01 – 2024 | Melanjutkan tugas dan belajar mandiri memperdalam ilmu dengan melihat animasi prinsip dan cara kerja serta materi tambahan dengan sumber referensi buku dan internet. |  |
| 7 | Senin/ 08 – 01 - 2024 | Mempelajari tentang proses induction, monomer proses overview, lalu ke plant dan mempelajari tentang cavity pump dan reciprocating compressor |  |
| 8 | Selasa/ 09 – 01 - 2024 | Mengerjakan tugas terkait seal system dan mempelajarinya serta ke plant mempelajari tentang pompa sentrifuga dan melihat overhaultnya serta mempelajari tentang heat exchanger shell and tube. |  |
| 9 | Rabu/ 10 – 01 - 2024 | Memperdalam informasi terkait studi kasus terkait Low performance Electric Fire Pump G-8801 A |  |
| 10 | Kamis/ 11 – 01 - 2024 | Visit plant mengunjungi ke area extruder area, vent recovery system area, reactor area, untuk mempelajari hal hal terkait. |  |
| 11 | Jumat/ 12 – 01 - 2024 | Bimbingan dengan dosen pembimbing Kerja praktek |  |
| 12 | Sabtu/ 13 – 01 – 2024 | Mempelajari Electric Fire Pump dan esensinya |  |
| 13 | Minggu/ 14 – 01 – 2024 | Mempelajari Electric Fire Pump G-8801 A di Plant PP |  |



**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 |
|----------|------------------------|--|---|
| 14 | Senin/ 15-01-2024 | Mempelajari mengenai Root Cause Analisis, dan fishbone methode |  |
| 15 | Selasa/ 16-01-2024 | Mencari data terkait vent recovery compressor seperti gambar Teknik dan data sheet |  |
| 16 | Rabu/ 17-01-2024 | Mempelajari Mengenai Plate Heat Exchanger dan mempelajari tentang siklus kompresor |  |
| 17 | Kamis/18-01-2024 | Penjabaran mengenai studi kasus Electric fire pump |  |
| 18 | Jumat /19-01-2024 | Mempelajari lebih dalam mengenai pemilihan penggunaan sealing system dan melakukan pengumpulan data pada case electric fire pump dan juga catalys pump |  |
| 19 | Sabtu/20-01-2024 | Melakukan Pengkajian terhadap masing masing case yang didapatkan |  |
| 20 | Minggu/21-01-2024 | Mulai melakukan Progres Pengerjaan Laporan tentang |  |
| 21 | Senin/ 22 – 01 – 2024 | Memulai Penyusunan materi powerpoint untuk bahan presentasi |  |
| 22 | Selasa/ 23 – 01 – 2024 | Menyusun materi presentasi powerpoint untuk bahan presentasi |  |
| 23 | Rabu/ 24-01-2024 | Menyusun serta memperalajari cara presentasi Studi kasus Low Performance pada Electric Fire pump G-8801 A |  |
| 24 | Kamis/25-01-2024 | Menambahkan hal hal yang dibutuhkan pada powerpoint presentasi dan di koreksi oleh pembimbing lapangan |  |
| 25 | Jumat/26-01-2024 | Power point yang sudah dibuat di koreksi Kembali oleh pembimbing lapangan |  |



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 |
|----------|-------------------|--|---|
| 26 | Sabtu/27-01-2024 | Mempelajari lebih dalam terkait vent recovery compressor seperti diagram p-v, komponen dan prinsip kerja serta profile pada PT Chandra Asri Pasific |  |
| 27 | Minggu/28-01-2024 | Mempelajari terkait cara bagaimana presentasi dan Latihan mandiri |  |
| 28 | Senin/29-01-2024 | Memperhatikan presentasi yang dilakukan oleh kawan kawan kerja praktek dan menerima masukan masukan yang ada dan mempelajarinya |  |
| 29 | Selasa/30-01-2024 | Melakukan presentasi dengan judul "ANALISIS LOW PERFORMANCE ELECTRIC FIRE PUMP G – 8801 A FIRE WATER SYSTEM PADA PLANT POLYPROPYLENE DI UTILITY AREA PT. CHANDRA ASRI PACIFIC" |  |
| 30 | Rabu/01-02-2024 | Melakukan salam perpisahan kepada pembimbing lapangan serta civitas yang ada pada section maintenance dan mengemba likan APD pada PT Chandra Asri Pasific |  |



**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

Cilegon, 5 Februari 2024

Mengetahui,
Koordinator Kerja Praktek

Pembimbing Lapangan

Shofiatul Ula, M.Eng
NIP. 198403132019032009

Ryan Sayoga, S.T
NIP/NIK. 4543



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 : Ryan Sayoga, S.T
Nama Mahasiswa : M. Kevin Julian Caesar Tri Putra Anas NPM : 3331210077
Nama Instansi/Perusahaan : P.T Chandra Asri Pacific
Alamat Instansi/Perusahaan : Ciwandan Site, Jl. Raya Anyer Km.123 Ciwandan, Cilegon,
Banten 42447, Indonesia.
Periode Waktu Pelaksanaan KP : 02 Januari 2024 – 01 Februari 2024
Judul Laporan : Analisis *Low Performance Electric Fire Pump G – 8801 A Fire
Water System Pada Plant Polypropylene Di Utility Area PT.
Chandra Asri Pacific*

| NO | ASPEK PENILAIAN | NILAI |
|-------------------------|---|-------|
| Kemampuan Teknis/Materi | | |
| 1 | Pengetahuan tentang pekerjaan | 85 |
| 2 | Kemampuan komunikasi secara ilmiah (cara berbicara dan mengemukakan pendapat) | 85 |
| 3 | Kemampuan analisa | 84 |
| Kemampuan Non Teknis | | |
| 4 | Disiplin/Tanggung Jawab | 90 |
| 5 | Kehadiran | 90 |
| 6 | Sikap | 95 |
| 7 | Kerjasama | 95 |
| 8 | Potensi Berkembang | 95 |
| 9 | Inisiatif | 95 |
| 10 | Adaptasi | 90 |
| | Nilai Total | 904 |
| | Nilai Rata-rata | 90,4 |

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, 01 Februari 2024
Pembimbing Lapangan

Ryan Sayoga, S.T
NIP. 4543 /NIK. 3471133008960003 .



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



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


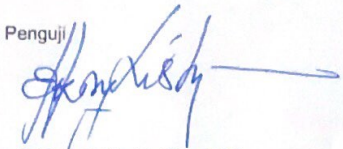
Jalan Jendral Soedirman Km. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435
Telepon (0254) 376712 Ext.130. Laman : www.mesin.ft.untirta.ac.id

PERBAIKAN SEMINAR KERJA PRAKTEK

Nama Mahasiswa : Muhamad Kevin Julian Caesar Tri Putra Anas
NPM : 3331210077
Judul : Analisis Low Performance Electric Fire Pump G – 8801 A Fire Water System Pada Plant Polypropylene Di Utility Area Pt. Chandra Asri Pacific
Tanggal Seminar : 04 September 2024

Catatan :

1. Penambahan Materi di bab 3 Tinjauan Pustaka mengenai Deskripsi Pompa secara umum dan tipe pompa yang dibahas dalam topik.

| | |
|--|---|
| <p>Cilegon, 20 Desember 2024 Dosen Pembimbing</p>  <p><u>Dr. Mekro Permana Pinem, S.T., M.T</u> NIP/NIK. 198902262015041002</p> | <p>Dosen Penguji</p>  <p><u>Dr. (Cand). Emy Listjorini, S.T., M.T</u> NIP/NIK. 197011022005012001</p> |
|--|---|



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 : Muhamad Kevin Julian Caesar Tri Putra Anas
NPM : 3331210077
Judul : Analisis Low Performance Electric Fire Pump G – 8801 A Fire Water
System Pada Plant Polypropylene Di Utility Area Pt. Chandra Asri
Pacific
Tanggal Seminar : 04 September 2024

Catatan :

2. Penambahan Materi di bab 3 Tinjauan Pustaka mengenai Deskripsi Pompa secara umum dan tipe pompa yang dibahas dalam topik.

| | |
|--|--|
| <p>Cilegon, 20 Desember 2024 Dosen Pembimbing</p>  <p><u>Dr. Mekro Permana Pinem, S.T., M.T</u> NIP/NIK. 198902262015041002</p> | <p>Dosen Penguji</p>  <p><u>Drs. Aswata Wisnuadi, Ir., MM., IPM.</u> NIP/NIK. 201501022056</p> |
|--|--|