

BAB I GAMBAR UMUM PERUSAHAAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan proyek percepatan pembangkit tenaga listrik berbahan bakar batu bara berdasarkan pada moto Peraturan Republik Indonesia (perpres) nomor 19 tahun 2009 tanggal 23 Desember 2009 tentang penugasan kepada PT. PLN (Persero) untuk melakukan pembangunan proyek 10.000 MW yang tersebar di seluruh Indonesia dimana salah satunya berlokasi di Pekanbaru. Provinsi Riau termasuk salah satu daerah krisis pasokan listrik, sehingga PT. PLN (Persero) selaku pemegang kuasa ketenagalistrikan berkewajiban segera mengatasi krisis energi listrik tersebut. Salah satu usaha yang dilakukan adalah pembangunan PLTU di Riau (2x110 MW) yang terletak di kelurahan industri Tenayan Raya kota Pekanbaru. Untuk *lay-out* PT PLN Nusantara Power UP Tenayan dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 1. 1 PT. PLN Nusantara Power UP Tenayan

(Sumber: Dokumentasi 2026)

Pembangunan PLTU di Riau (2 x 110 MW) Tenayan ini guna memenuhi pasokan tenaga listrik yang akan mengalami defisit sampai beberapa tahun mendatang, serta menunjang program diversifikasi energi

untuk pembangkit tenaga listrik dari bahan bakar minyak (BBM) ke non-BBM dengan memanfaatkan batu bara berkalori rendah. PLTU Riau (2 x 110 MW) Tenayan mempunyai luas area ± 40 Ha yang berlokasi di Kawasan Industri Tenayan, Kelurahan Sail, Kecamatan

Tenayan Raya, Kota Pekanbaru, Provinsi Riau, yang berjarak ± 10 Km arah timur laut dari Pekanbaru (Ibukota Provinsi Riau). Secara geografis PLTU ini berada pada koordinat $0^{\circ} 33' 32.5''$ N sampai $0^{\circ} 34' 5''$ N dan $101^{\circ} 31' 17.7''$ E sampai $101^{\circ} 31' 30,7''$ E. Batasbatas lokasi PLTU Riau (2 x 110 MW) Tenayan adalah sebagai berikut:

1. Di sebelah Utara berbatasan dengan Sungai Siak.
2. Di sebelah Barat berbatasan dengan Jalan Gajah Mada.
3. Di sebelah Timur berbatasan dengan Kawasan Industri Tenayan.
4. Di sebelah Selatan berbatasan dengan Kawasan Industri Tenayan.

PLTU Tenayan merupakan PLTU yang dimiliki oleh PT. PLN (Persero) dan dikelola oleh anak perusahaannya yaitu PT. PLN Nusantara Power. PT. PLN Nusantara Power didirikan pada tanggal 3 Oktober 1995 dengan tujuan melaksanakan desentralisasi, meningkatkan efisiensi dan pelayanan serta mampu berkembang secara mandiri dengan menyelenggarakan usaha ketenagalistrikan berdasarkan prinsip industri dan niaga yang sehat dengan menerapkan prinsip prinsip perseroan terbatas, serta untuk bersaing dengan perusahaan-perusahaan pembangkit listrik swasta.

PT. PLN Nusantara Power melaksanakan kegiatan usaha antara lain sebagai penyedia tenaga listrik yang ekonomis, bermutu tinggi dan andal, melaksanakan pembangunan dan pemasangan alat ketenagalistrikan, pemeliharaan dan pengoperasian alat ketenagalistrikan, serta usaha-usaha lain yang berkaitan dengan kegiatan perseroan dalam rangka memanfaatkan secara maksimal potensi yang dimiliki.

1.2 Logo Perusahaan

Berikut adalah logo PT. PLN Nusantara Power UP Tenayan yang ditunjukkan pada Gambar 1.2.



Gambar 1. 2 Logo PT. PLN Nusantara Power UP Tenayan

(Sumber: PT.PLN Nusantara Power)

1.3 Visi Dan Misi Perusahaan

Visi dan misi ini diterapkan menjadi tolak ukur keberhasilan bagi PT PLN Nusantara Power UP Tenayan. Berikut ini adalah visi dan misi perusahaan.

1.3.1 Visi

Menjadi perusahaan pembangkitan yang terdepan dan terpercaya untuk energi berkelanjutan di indonesia dan pasar global.

1.3.2 Misi

1. Menjaga kinerja pembangkit listrik yang unggul sebagai kompetensi inti.
2. Membangun bisnis inovatif yang terdepan untuk melakukan diversifikasi dan pertumbuhan yang berkelanjutan.
3. Mengakselerasi portofolio bisnis EBT untuk mendukung tercapainya nol emisi karbon.
4. Mengakusisi dan membangun talenta terbaik untuk menjalankan organisasi yang responsif dan adaptif.

1.4 Motto

Motto dari PT. PLN Nusantara Power UP Tenayan adalah sebagai berikut:

“Produsen Listrik Terpercaya Kini dan Mendatang”

Makna Produsen listrik terpercaya mengandung pengertian bahwa PLN NP merupakan perusahaan pembangkit tenaga listrik yang andal dengan

EAF yang tinggi, EFOR yang rendah dengan harga produksi sangat kompetitif. Kini dan mendatang mengandung pengertian bahwa pembangkit PLN NP andal dengan harga produksi yang kompetitif bukan hanya saat ini, tetapi selamanya.

1.5 Unit Kerja Perusahaan

PT PLN Nusantara Power UP Tenayan memiliki beberapa unit kerja perusahaan diantaranya:

1. PNPS (Nusantara Power Service PT. Nusantara Power Service merupakan perubahan nama dari PT. PJB Service yang diresmikan pada tahun 2024 Bulan Januari. PT. PJB Service didirikan pada tahun 2001 dengan usaha pada bidang operasi dan pemeliharaan pembangkit listrik, serta layanan lain yang terkait dengan pembangkit listrik. Kegiatan bisnis meliputi supervisi pemeliharaan, komisioning dan operasi, operasi dan perawatan total, inspeksi dan overhaul, pemecahan masalah, inspeksi bore-scope, analisa vibrasi, balancing dan alignment, rekalibrasi alat-alat listrik dan instrument control, pembelian dan pembaharuan suku cadang, rehabilitasi pembangkit, relokasi dan instalasi lengkap, serta teknik, pengadaan dan konstruksi.
2. Mitra Karya Prima
Mitra Karya Prima merupakan anak perusahaan dari PT. PJB Service. Tujuan dari pendirian PT. MKP ini adalah untuk menyelenggarakan usaha pelayanan jasa tenaga kerja berdasarkan prinsip industri dan niaga yang sehat dengan menerapkan prinsip-prinsip perseroan terbatas (PT). Untuk mencapai tujuan tersebut PT.

MKP dapat melaksanakan :

- a) Jasa pelatihan dan keterampilan tenaga kerja
- b) Jasa penyelenggara usaha teknik
- c) Jasa konsultan manajemen
- d) Security manajemen
- e) Jasa perawatan gedung dan jasa yang berkaitan dengan usaha PT. MKP

1.6 Struktur Organisasi Perusahaan

Struktur organisasi mempunyai arti yang sangat penting untuk mencapai tujuan. Struktur organisasi PT. PLN Nusantara Power UP Tenayan, Ini disusun sesuai dengan ketentuan-ketentuan yang berlaku, pada intinya menjelaskan segala fungsi, kewajiban dan tanggung jawab dari masing-masing bagian yang ditempatinya.

Melalui struktur organisasi tersebut, alur koordinasi antar bagian dapat berjalan dengan lebih terarah dan jelas. Setiap unit kerja memiliki peran masing-masing yang saling mendukung dalam proses operasional pembangkit. Pembagian tugas yang terstruktur juga membantu dalam pengawasan serta pengambilan keputusan di lapangan. Selain itu, adanya struktur organisasi memudahkan dalam menentukan jalur komunikasi yang efektif antar karyawan. Dengan demikian, kegiatan operasional di PLTU Tenayan dapat berjalan dengan lebih tertib, efisien, dan sesuai dengan target yang telah ditetapkan. Struktur organisasi PT. PLN Nusantara Power UP Tenayan dapat dilihat pada Gambar 1.2.



Gambar 1. 3 Struktur Organisasi Perusahaan

(Sumber: PT.PLN Nusantara Power)

1.7 Tugas Dan Wewenang

PLTU Tenayan dipimpin oleh seorang manajer, (pimpinan tertinggi) dengan empat manajer yang memimpin divisinya, yaitu asisten manajer operasi, asisten manajer pemeliharaan, asisten manajer enjiniring dan asisten manajer administrasi. 1. Manager

Pimpinan tertinggi dalam PT. PLN Nusantara Power UP Tenayan memiliki tugas utama untuk mengelola pembangkit tenaga listrik ini. Dengan beberapa rincian tugas sebagai berikut

- a) Menjabarkan tugas pokok, target tahunan, target kinerja.
- b) Mengimplementasikan dan mengevaluasi kebijakan, program, proses dan prosedur.
- c) Mengkoordinasikan kegiatan pengelolaan jasa *Operation and Maintenance (O&M)*.
- d) Meningkatkan kesiapan SDM.
- e) Memberi rekomendasi kepada direksi dan manajemen PT. PLN (persero) untuk meningkatkan kinerja PLTU Tenayan.
- f) Membuat laporan secara berkala yang mencakup progress, pencapaian target, keberhasilan dan kendala pengelolaan O&M sebagai bahan masukan dan pengambilan Keputusan.

2. Asistant Manager Perusahaan

Tugas Asisten Manajer Pemeliharaan diantaranya sebagai berikut:

- a) Merencanakan, memonitor dan mengendalikan rencana anggaran.
- b) Pelaksanaan pemeliharaan rutin dan non rutin untuk memastikan kesiapan dan keandalan unit.

3. Asistant Manager Enjiniring

Asisten Manajer Enjiniring memiliki tugas dan kewenangan sebagai berikut:

- a) Melakukan evaluasi, analisis dan perbaikan penyelenggaraan pembakitan tenaga listrik meliputi sistem dan prosedur, *resources* dan SDM untuk memastikan produksi listrik yang efisien
- b) Melaksanakan program SMK3, SML dan sistem manajemen mutu dan manajemen resiko

4. Asistent Manajer Administrasi Asisten Manajer Administrasi

memiliki tugas memastikan pelaksanaan fungsi administrasi UP Tenayan agar berjalan dengan baik, efektif dan efisien guna mendukung keberhasilan organisasi dalam mencapai tujuan dan sasaran UP Tenayan yang telah ditetapkan sesuai dengan kontrak kinerja yang ditetapkan oleh direksi.

BAB II DESKRIPSI KEGIATAN SELAMA KERJA PRAKTER (KP)

2.1 Spesifikasi Kegiatan Yang Dilaksanakan

Selama pelaksanaan kerja praktek (KP) di PT. PLN Nusantara Power UP Tenayan, dari tanggal 01 Maret 2026 s/d 01 Juli 2026. Kegiatan kerja praktik (KP) dilakukan pada tanggal 01 Maret 2026 sampai dengan tanggal 01 Juli 2026 di PT. PLN Nusantara Power UP Tenayan. Selama pelaksanaan kerja praktik, penulis ditempatkan pada bagian Instrumentasi dan Kontrol. Pada bagian ini, penulis melakukan monitoring peralatan instrumentasi, memahami sistem kontrol yang digunakan, serta membantu kegiatan pemeliharaan dan kalibrasi instrumen. Jadwal kerja praktik dilaksanakan dari hari Senin hingga Jumat, sedangkan hari Sabtu dan Minggu merupakan hari libur. Waktu kerja praktek dilihat pada Tabel berikut:

Tabel 2. 1 Waktu Kerja Praktik

NO	Hari	Jam Kerja	Istirahat
1	Senin s/d Jumat	07:30 s/d 16:00	12:00 s/d 12:30
2	Sabtu dan Minggu	Libur	Libur

Kegiatan harian pada tanggal 02 s/d 06 Maret 2026 dilihat pada
Tabel 2. 2 Kegiatan harian pada tanggal 02 s/d 06 Maret 2026.

Hari/ Tanggal	Kegiatan
Senin/ 02 Maret 2026	Penyelesaian bagian administrasi Pembekalan magang
Selasa/ 03 Maret 2026	Perkenalan Staff beserta jajarannya
Rabu/ 04 Maret 2026	Pengenalan mengenai instrumen dan kontrol
Kamis/ 05 Maret 2026	Pengenalan siklus (Water Treatment Plant) dan batu bara
Jumat/ 06 Maret 2026	PM (Preventive MaintananceS) Generator IC

Sumber:(Data Olahan 2026)

Tabel 2. 3 Kegiatan Harian Pada Tanggal 09 s/d 13 Maret 2026

Hari/Tanggal	Kegiatan
---------------------	-----------------

Senin/ 09 Maret 2026	Troubleshooting
Selasa/ 10 Maret 2026	Preventif Maintanance (PM).
Rabu/ 11 Maret 2026	Troubleshooting
Kamis/ 12 Maret 2026	Pembelajaran pemrograman
Jumat/ 13 Maret 2026	Penarikan kabel LAN (signal) untuk PC TL CCR

Sumber: (Data Olahan 2026)

Adapun kegiatan yang dilakukan pada tanggal 09 s/d 13 Maret 2026:

1. Senin 09 Maret 2026 kegiatan melakukan pengecekan (troubleshooting) pada panel listrik yang ada di lokasi SU untuk mengetahui penyebab gangguan dan memastikan sistem dapat kembali bekerja dengan normal.
2. Selasa 10 Maret 2026 kegiatan perawatan yang dilakukan secara berkala pada suatu peralatan atau mesin untuk mencegah terjadinya kerusakan. Kegiatan ini meliputi pemeriksaan, pemberian, pelumasan, serta penggantian komponen yang diperlukan agar peralatan tetap bekerja dengan baik, aman dan memiliki umur pakai yang lebih lama.
3. Rabu 11 Maret 2026 kegiatan melakukan pengecekan pada panel listrik dan pembacaan gambar rangkain untuk mengetahui penyebab gangguan dan memastikan sistem dapat kembali bekerja dengan normal.
4. Kamis 12 Maret 2026 kegiatan pembelajaran pemrograman yang dilakukan untuk memahami cara kerja sistem dan pengoperasian program.
5. Jumat 13 Maret 2026 kegiatan penarikan kabel LAN (signal) dilakukan untuk menghubungkan PC dengan

perangkat TL CCR agar sistem jaringan dapat terintegrasi dengan baik. Proses ini bertujuan memastikan koneksi data berjalan stabil sehingga komunikasi antar perangkat dapat berlangsung secara optimal.

Tabel 2. 4 Kegiatan harian pada tanggal 16 s/d 20 Maret 2026.

Hari/Tanggal	Kegiatan
Senin/ 16 Maret 2026	Preventif Maintanance (PM)
Selasa/ 17 Maret 2026	Pemasangan LED display

Sumber : (Data Olahan 2026)

Adapun kegiatan yang dilakukan pada tanggal 16 s/d 17 Maret 2026:

1. Senin 16 Maret 2026 kegiatan perawatan yang dilakukan secara berkala pada suatu peralatan atau mesin untuk mencegah terjadinya kerusakan. Kegiatan ini meliputi pemeriksaan, pemberian, pelumasan, serta penggantian komponen yang diperlukan agar peralatan tetap bekerja dengan baik, aman dan memiliki umur pakai yang lebih lama.
2. Selasa 17 Maret 2026 kegiatan pemasangan LED Display sebagai media tampilan informasi. Proses pemasangan meliputi instalasi perangkat, pengkabelan, serta pengujian awal untuk memastikan LED Display dapat berfungsi dengan baik dan menampilkan data secara optimal.

Tabel 2. 5 Kegiatan harian pada tanggal 23 s/d 27 Maret 2026.

Hari/Tanggal	Kegiatan
Rabu/ 25 Maret 2026	Troubleshooting
Kamis/ 26 Maret 2026	Preventif Maintanance (PM)

Jumat/ 27 Maret 2026	observasi di area PLTU untuk melihat siklus kerja Circulating Fluidized Bed Boiler (CFB)
----------------------	--

Sumber : (Data Olahan 2026)

Adapun kegiatan yang dilakukan pada tanggal 25 s/d 27 Maret 2026:

1. Rabu 25 Maret 2026 melakukan pengecekan (troubleshooting) pada panel listrik yang ada di lokasi SR untuk mengetahui penyebab gangguan dan memastikan sistem dapat kembali bekerja dengan normal.
2. Kamis 26 Maret 2026 kegiatan perawatan yang dilakukan secara berkala pada suatu peralatan atau mesin untuk mencegah terjadinya kerusakan. Kegiatan ini meliputi pemeriksaan, pemberian, pelumasan, serta penggantian komponen yang diperlukan agar peralatan tetap bekerja dengan baik, aman dan memiliki umur pakai yang lebih lama.
3. Jumat 27 Maret 2026 kegiatan observasi di area PLTU dengan melihat langsung siklus kerja Circulating Fluidized Bed Boiler (CFB). Kegiatan ini bertujuan untuk mengenali letak serta fungsi bagian-bagian utama boiler agar lebih memahami proses kerja sistem tersebut.

Tabel 2. 6 Kegiatan harian pada tanggal 30 Maret s/d 03 April 2026.

Hari/Tanggal	Kegiatan
Senin/ 30 Maret 2026	Preventif Maintenance (PM)
Selasa/ 31 Maret 2026	Troubleshooting
Rabu/ 01 April 2026	Preventif Maintenance (PM)
Kamis/ 02 April 2026	Preventif Maintenance (PM)

Jumat/ 03 April 2026	Libur wafat Isa Almasih
----------------------	-------------------------

Sumber : (Data Olahan 2026)

Adapun kegiatan yang dilakukan pada tanggal 30 Maret s/d 02 April 2026:

1. Senin 30 Maret 2026 kegiatan perawatan yang dilakukan secara berkala pada suatu peralatan atau mesin untuk mencegah terjadinya kerusakan. Kegiatan ini meliputi pemeriksaan, pemberian, pelumasan, serta penggantian komponen yang diperlukan agar peralatan tetap bekerja dengan baik, aman dan memiliki umur pakai yang lebih lama.
2. Selasa 31 Maret 2026 melakukan pengecekan (troubleshooting) pada panel listrik yang ada di lokasi SU untuk mengetahui penyebab gangguan dan memastikan sistem dapat kembali bekerja dengan normal.
3. Rabu 01 April 2026 kegiatan perawatan yang dilakukan secara berkala pada suatu peralatan atau mesin untuk mencegah terjadinya kerusakan. Kegiatan ini meliputi pemeriksaan, pemberian, pelumasan, serta penggantian komponen yang diperlukan agar peralatan tetap bekerja dengan baik, aman dan memiliki umur pakai yang lebih lama.
4. Kamis 02 April 2026 kegiatan perawatan yang dilakukan secara berkala pada suatu peralatan atau mesin untuk mencegah terjadinya kerusakan. Kegiatan ini meliputi pemeriksaan, pemberian, pelumasan, serta penggantian komponen yang diperlukan agar peralatan tetap bekerja dengan baik, aman dan memiliki umur pakai yang lebih lama.

Tabel 2. 7 Kegiatan harian pada tanggal 06 s/d 09 April 2026.

Hari/Tanggal	Kegiatan
Senin/ 06 April 2026	Preventif Maintanance (PM)
Selasa/ 07 April 2026	Preventif Maintanance (PM)
Rabu/ 08 April 2026	Preventif Maintanance (PM)
Kamis/ 09 April 2026	Dissambly instrumentasi BFP 1C
Jumat/ 10 April 2026	Dissambly instrumentasi BFP 1C

Sumber :(Data Olahan 2026)

Adapun kegiatan yang dilakukan pada tanggal 06 s/d 10 April 2026:

1. Senin 06 April 2026 kegiatan perawatan yang dilakukan secara berkala pada suatu peralatan atau mesin untuk mencegah mencegah terjadinya kerusakan. Kegiatan ini meliputi pemeriksaan, pemberian, pelumasan, serta penggantian komponen yang diperlukan agar peralatan tetap bekerja dengan baik, aman dan memiliki umur pakai yang lebih lama.
2. Selasa 07 April 2026 kegiatan perawatan yang dilakukan secara berkala pada suatu peralatan atau mesin untuk mencegah mencegah terjadinya kerusakan. Kegiatan ini meliputi pemeriksaan, pemberian, pelumasan, serta penggantian komponen yang diperlukan agar peralatan tetap bekerja dengan baik, aman dan memiliki umur pakai yang lebih lama.
3. Rabu 08 April 2026 kegiatan perawatan yang dilakukan secara berkala pada suatu peralatan atau mesin untuk mencegah mencegah terjadinya kerusakan. Kegiatan ini meliputi pemeriksaan, pemberian, pelumasan, serta penggantian komponen yang diperlukan

agar peralatan tetap bekerja dengan baik, aman dan memiliki umur pakai yang lebih lama.

4. Kamis 09 April 2026 kegiatan pembongkaran atau biasa disebut dissambly instrumentasi pada BFP 1C untuk pemeriksaan dan perawatan komponen instrument guna memastikan sistem bekerja dengan baik dan normal kembali.

5. Jumat 10 April 2026 kegiatan pemasangan komponenkomponen yang sebelumnya dibongkar atau biasa disebut dissambly instrumentasi pada BFP 1C untuk pemeriksaan dan perawatan komponen instrument guna memastikan sistem bekerja dengan baik dan normal kembali.

Tabel 2. 8 Kegiatan harian pada tanggal 13 s/d 17 April 2026.

Hari/Tanggal	Kegiatan
Senin/ 13 April 2026	Preventif Maintanance (PM)
Selasa/ 14 April 2026	Pelumasan (<i>greasing</i>) bearing sensor speed
Rabu/ 15April 2026	Dissambly instrumentasi BFP 1C
Kamis/ 16 April 2026	Troubleshooting sensor Speed pada Coal Feeder
Jumat/ 17 April 2026	Dissambly instrumentasi BFP 1C

Sumber :(Data Olahan 2026)

Adapun kegiatan yang dilakukan pada tanggal 13 s/d 17 April 2026:

1. Senin 13 April 2026 melakukan perawatan yang dilakukan secara berkala pada suatu peralatan atau mesin untuk mencegah terjadinya kerusakan. Kegiatan ini meliputi pemeriksaan, pemberian, pelumasan, serta penggantian komponen yang diperlukan agar peralatan tetap bekerja dengan baik, aman dan memiliki umur pakai yang lebih lama.

2. Selasa 14 April 2026 melakukan pekerjaan pelumasan (*greasing*) pada bearing sensor speed sebagai bagian dari perawatan, guna mengurangi gesekan, mencegah keausan, serta menjaga kinerja dan keandalan sensor agar tetap optimal saat beroperasi.
3. Rabu 15 April 2026 kegiatan pembongkaran atau biasa disebut disassembly instrumentasi pada BFP 1C untuk pemeriksaan dan perawatan komponen instrument guna memastikan sistem bekerja dengan baik dan normal kembali.
4. Kamis 16 April 2026 melakukan troubleshooting pada area coal feeder untuk mengidentifikasi penyebab gangguan pada sensor speed sistem. Proses meliputi pengecekan sinyal, kondisi wiring, serta fungsi kerja alat.

Tabel 2. 9 Kegiatan harian pada tanggal 20 s/d 24 April 2026.

Hari/Tanggal	Kegiatan
Senin/ 20 April 2026	penormalan kabel sinyal <i>open-close</i> MOV <i>blow down</i>
Selasa/ 21 April 2026	Troubleshooting <i>valve</i> kompressor
Rabu/ 22 April 2026	Troubleshooting <i>valve</i> kompressor
Kamis/ 23 April 2026	Troubleshooting <i>valve</i> kompressor
Jumat/ 24 April 2026	Troubleshooting sensor speed pada area coal feeder

Sumber : (Data Olahan 2026)

Adapun kegiatan yang dilakukan pada tanggal 20 s/d 24 April 2026:

1. Senin 20 April 2026 melakukan penormalan kabel sinyal *open-close* pada MOV *blow down* area boiler. Pekerjaan meliputi pengecekan jalur kabel, perbaikan

koneksi, serta pengujian sinyal untuk memastikan sistem dapat beroperasi dengan normal dan sesuai fungsi.

2. Selasa 21 April 2026 melakukan pekerjaan perbaikan *valve* pada sistem kompresor melalui proses troubleshooting untuk mengidentifikasi dan mengatasi gangguan. Kegiatan meliputi pemeriksaan kondisi *valve*, pembersihan, perbaikan/penyetelan, serta pengujian fungsi.

3. Rabu 22 April 2026 melakukan pekerjaan perbaikan *valve* pada sistem kompresor melalui proses troubleshooting untuk mengidentifikasi dan mengatasi gangguan. Kegiatan meliputi pemeriksaan kondisi *valve*, pembersihan, perbaikan/penyetelan, serta pengujian fungsi.

4. Kamis 23 April 2026 melakukan pekerjaan perbaikan *valve* pada sistem kompresor melalui proses troubleshooting untuk mengidentifikasi dan mengatasi gangguan. Kegiatan meliputi pemeriksaan kondisi *valve*, pembersihan, perbaikan/penyetelan, serta pengujian fungsi. Setelah dilakukan perbaikan, sistem kompresor kembali beroperasi normal.

5. Jumat 24 April 2026 melakukan kegiatan troubleshooting pada area coal feeder dan sensor speed untuk mengidentifikasi penyebab gangguan pada sistem. Proses meliputi pengecekan sinyal, kondisi wiring, serta fungsi kerja alat. Setelah dilakukan pemeriksaan dan perbaikan, sistem kembali berjalan normal.

Tabel 2. 10Kegiatan harian pada tanggal 27 s/d 30 April.2026.

Hari/Tanggal	Kegiatan
Senin/ 27 April 2026	Troubleshooting sensor Speed pada Coal Feeder

Selasa/ 28 April 2026	Pelumasan (<i>greasing</i>) pada bearing sensor Speed pada Coal Feeder
Rabu/ 29 April 2026	Troubleshooting panel pada area Coal Feeder
Kamis/ 30 April 2026	Preventif Maintenance (PM)

Sumber : (Data Olahan 2026)

Adapun kegiatan yang dilakukan pada tanggal 27 s/d 30 April 2026:

1. Senin 27 April 2026 melakukan troubleshooting pada area coal feeder untuk mengidentifikasi penyebab gangguan pada sensor speed sistem. Proses meliputi pengecekan sinyal, kondisi wiring, serta fungsi kerja alat. Setelah dilakukan pemeriksaan dan perbaikan, sistem kembali berjalan normal.
2. Selasa 28 April 2026 melakukan pekerjaan pelumasan (*greasing*) pada bearing sensor speed sebagai bagian dari perawatan, guna mengurangi gesekan, mencegah keausan, serta menjaga kinerja dan keandalan sensor agar tetap optimal saat beroperasi.
3. Rabu 29 April 2026 melakukan kegiatan troubleshooting pada panel area coal Feeder untuk mengidentifikasi penyebab gangguan pada sistem. Proses meliputi pengecekan sinyal, kondisi wiring, serta fungsi kerja alat. Setelah dilakukan pemeriksaan dan perbaikan, sistem kembali berjalan normal.
4. Kamis 30 April 2026 melakukan perawatan yang dilakukan secara berkala pada suatu peralatan atau mesin untuk mencegah terjadinya kerusakan. Kegiatan ini meliputi pemeriksaan, pemberian, pelumasan, serta penggantian komponen yang diperlukan agar peralatan tetap bekerja dengan baik, aman dan memiliki umur pakai yang lebih lama.

Tabel 2. 11 Kegiatan harian pada tanggal 04 s/d 08 Mei 2026.

Hari/Tanggal	Kegiatan
Senin/ 04 Mei 2026	Preventive Maintenance Turbine Condensate Water.
Selasa 05 Mei 2026	Preventif Maintanance (PM)
Rabu/ 06 Mei2026	Kalibrasi pH analyzer sampling rack
Kamis/ 07 Mei 2026	Kalibrasi pH analyzer sampling rack
Jumat/ 08 Mei 2026	Preventif Maintanance (PM)

Sumber :(Data Olahan 2026)

Adapun kegiatan yang dilakukan pada tanggal 04 s/d 08 Mei 2026:

1. Senin 04 Mei 2026 melakukan Preventive Maintenance
Turbine Condensate Water
2. Selasa 05 Mei 2026 melakukan perawatan yang dilakukan secara berkala pada suatu peralatan atau mesin untuk mencegah mencegah terjadinya kerusakan. Kegiatan ini meliputi pemeriksaan, pemberian, pelumasan, serta penggantian komponen yang diperlukan agar peralatan tetap bekerja dengan baik, aman dan memiliki umur pakai yang lebih lama.
3. Rabu 06 Mei 2026 melakukan pekerjaan kalibrasi pH analyzer pada sampling rack dengan pengecekan dan penyesuaian nilai pembacaan menggunakan larutan buffer, guna memastikan akurasi pengukuran pH sesuai standar operasional dan kondisi aktual di lapangan.
4. Kamis 07 Mei 2026 melakukan pekerjaan kalibrasi pH analyzer pada sampling rack dengan pengecekan dan penyesuaian nilai pembacaan menggunakan larutan buffer, guna memastikan akurasi pengukuran pH sesuai standar operasional dan kondisi aktual di lapangan.

5. Jumat 08 Mei 2026 melakukan perawatan yang dilakukan secara berkala pada suatu peralatan atau mesin untuk mencegah mencegah terjadinya kerusakan. Kegiatan ini meliputi pemeriksaan, pemberian, pelumasan, serta penggantian komponen yang diperlukan agar peralatan tetap bekerja dengan baik, aman dan memiliki umur pakai yang lebih lama.

Tabel 2. 12 Kegiatan harian pada tanggal 11 s/d 15 Mei 2026.

Hari/Tanggal	Kegiatan
Senin / 11 Mei 2026	Preventif Maintanance (PM)
Selasa/ 12 Mei 2026	Preventif Maintanance (PM)
Rabu/ 13 Mei2026	Penormalan auto star-stop AC/DC pompa loop oil

Sumber :(Data Olahan 2026)

Adapun kegiatan yang dilakukan pada tanggal 04 s/d 08 Mei 2026:

1. Senin 11 Mei 2026 melakukan perawatan yang dilakukan secara berkala pada suatu peralatan atau mesin untuk mencegah mencegah terjadinya kerusakan. Kegiatan ini meliputi pemeriksaan, pemberian, pelumasan, serta penggantian komponen yang diperlukan agar peralatan tetap bekerja dengan baik, aman dan memiliki umur pakai yang lebih lama.
2. Selasa 12 Mei 2026 melakukan perawatan yang dilakukan secara berkala pada suatu peralatan atau mesin untuk mencegah mencegah terjadinya kerusakan. Kegiatan ini meliputi pemeriksaan, pemberian, pelumasan, serta penggantian komponen yang diperlukan agar peralatan tetap bekerja dengan baik, aman dan memiliki umur pakai yang lebih lama.

3. Rabu 13 Mei 2026 melakukan perawatan yang dilakukan pekerjaan penormalan sistem auto start–stop AC/DC pada pompa loop oil melalui pemeriksaan rangkaian kontrol dan fungsi kerja pompa, guna memastikan sistem dapat beroperasi secara otomatis dengan normal dan aman.

Tabel 2. 13 Kegiatan harian pada tanggal 18 s/d 22 Mei 2026.

Hari/Tanggal	Kegiatan
Senin/ 18 Mei 2026	Penormalan PCV
Selasa/ 19 Mei 2026	Penormalan sensor transmitter (<i>thermocouple</i>) inlet <i>superheater</i>
Rabu/ 20 Mei 2026	Preventif Maintenance (PM)
Kamis/ 21 Mei 2026	Kalibrasi pressure switch
Jumat/ 22 Mei 2026	Kalibrasi conductivity analyzer

Sumber : (Data Olahan 2026)

Adapun kegiatan yang dilakukan pada tanggal 18 s/d 22 Mei 2026:

1. Senin 18 Mei 2026 melakukan pekerjaan penormalan PCV (Pressure Control Valve) melalui pemeriksaan dan penyetelan fungsi valve agar sistem pengendalian tekanan dapat bekerja normal, stabil, dan sesuai kebutuhan operasional.
2. Selasa 19 Mei 2026 melakukan pekerjaan penormalan sensor transmitter thermocouple inlet superheater melalui pemeriksaan koneksi dan sinyal sensor, guna memastikan pembacaan temperatur bekerja normal, akurat, dan stabil sesuai kondisi operasi.
3. Rabu 20 Mei 2026 melakukan perawatan yang dilakukan secara berkala pada suatu peralatan atau mesin

untuk mencegah mencegah terjadinya kerusakan. Kegiatan ini meliputi pemeriksaan, pemberian, pelumasan, serta penggantian komponen yang diperlukan agar peralatan tetap bekerja dengan baik, aman dan memiliki umur pakai yang lebih lama.

4. Kamis 21 Mei 2026 melakukan pekerjaan kalibrasi pressure switch dengan pengecekan set point cut in dan cut out menggunakan alat kalibrasi, guna memastikan pressure switch bekerja normal, akurat, dan sesuai standar operasional.

5. Jumat 22 Mei 2026 melakukan pekerjaan kalibrasi conductivity analyzer pada sampling rack dengan pengecekan dan penyesuaian nilai pembacaan menggunakan larutan standar, guna memastikan hasil pengukuran konduktivitas akurat, stabil, dan sesuai kondisi aktual di lapangan.

Tabel 2. 14 Kegiatan harian pada tanggal 25 s/d 29 Mei 2026.

Hari/Tanggal	Kegiatan
Senin/ 25 Mei 2026	Penormalan Pressure switch
Selasa/ 26 Mei 2026	Preventif Maintanance (PM)

Sumber:(Data Olahan 2026)

Adapun kegiatan yang dilakukan pada tanggal 25 s/d 26 Mei 2026:

1. Senin 25 Mei 2026 melakukan pekerjaan penormalan pressure switch melalui pemeriksaan kondisi fisik, koneksi, dan fungsi kerja switch, guna memastikan pressure switch dapat mendeteksi perubahan tekanan serta bekerja normal sesuai set point yang ditentukan.
2. Selasa 26 Mei 2026 melakukan perawatan yang dilakukan secara berkala pada suatu peralatan atau mesin untuk mencegah mencegah terjadinya kerusakan.

Kegiatan ini meliputi pemeriksaan, pemberian, pelumasan, serta penggantian komponen yang diperlukan agar peralatan tetap bekerja dengan baik, aman dan memiliki umur pakai yang lebih lama.

Tabel 2. 15 Kegiatan harian pada tanggal 01 s/d 05 Juli 2026.

Hari/Tanggal	Kegiatan
Senin/ 01 Juni 2026	Libur hari lahir pancasila
Selasa/ 02 Juni 2026	Preventif Maintanance (PM)
Rabu/ 03 Juni	Preventif Maintanance (PM)
Kamis/ 04 Juni 2026	Preventif Maintanance (PM)
Jumat/ 05 Juni 2026	Preventif Maintanance (PM)

Sumber:(Data Olahan 2026)

Adapun kegiatan yang dilakukan pada tanggal 02 s/d 05 Juni 2026:

1. Selasa 02 Juni 2026 melakukan perawatan yang dilakukan secara berkala pada suatu peralatan atau mesin untuk mencegah mencegah terjadinya kerusakan. Kegiatan ini meliputi pemeriksaan, pemberian, pelumasan, serta penggantian komponen yang diperlukan agar peralatan tetap bekerja dengan baik, aman dan memiliki umur pakai yang lebih lama.
2. Rabu 03 Juni 2026 melakukan perawatan yang dilakukan secara berkala pada suatu peralatan atau mesin untuk mencegah mencegah terjadinya kerusakan. Kegiatan ini meliputi pemeriksaan, pemberian, pelumasan, serta penggantian komponen yang diperlukan agar peralatan tetap bekerja dengan baik, aman dan memiliki umur pakai yang lebih lama.

3. Kamis 04 Juni 2026 melakukan perawatan yang dilakukan secara berkala pada suatu peralatan atau mesin untuk mencegah mencegah terjadinya kerusakan. Kegiatan ini meliputi pemeriksaan, pemberian, pelumasan, serta penggantian komponen yang diperlukan agar peralatan tetap bekerja dengan baik, aman dan memiliki umur pakai yang lebih lama.
4. Jumat 05 Juni 2026 melakukan perawatan yang dilakukan secara berkala pada suatu peralatan atau mesin untuk mencegah mencegah terjadinya kerusakan. Kegiatan ini meliputi pemeriksaan, pemberian, pelumasan, serta penggantian komponen yang diperlukan agar peralatan tetap bekerja dengan baik, aman dan memiliki umur pakai yang lebih lama.

Tabel 2. 16 Kegiatan harian pada tanggal 08 s/d 12 Juli 2026.

Hari/Tanggal	Kegiatan
Senin/ 08 Juni 2026	Preventif Maintanance (PM)
Selasa/ 09 Juni 2026	Preventif Maintanance (PM)
Rabu/ 10 Juni	Preventif Maintanance (PM)
Kamis /11 Juni 2026	Preventif Maintanance (PM)
Jumat/ 12 Juni 2026	Preventif Maintanance (PM)

Sumber:(Data Olahan 2026)

Adapun kegiatan yang dilakukan pada tanggal 08 s/d 12 Juni 2026:

1. Senin 08 Juni 2026 melakukan perawatan yang dilakukan secara berkala pada suatu peralatan atau mesin untuk mencegah mencegah terjadinya kerusakan. Kegiatan ini meliputi pemeriksaan, pemberian, pelumasan, serta penggantian komponen yang diperlukan

agar peralatan tetap bekerja dengan baik, aman dan memiliki umur pakai yang lebih lama.

2. Selasa 09 Juni 2026 melakukan perawatan yang dilakukan secara berkala pada suatu peralatan atau mesin untuk mencegah mencegah terjadinya kerusakan. Kegiatan ini meliputi pemeriksaan, pemberian, pelumasan, serta penggantian komponen yang diperlukan agar peralatan tetap bekerja dengan baik, aman dan memiliki umur pakai yang lebih lama.

3. Rabu 10 Juni 2026 melakukan perawatan yang dilakukan secara berkala pada suatu peralatan atau mesin untuk mencegah mencegah terjadinya kerusakan. Kegiatan ini meliputi pemeriksaan, pemberian, pelumasan, serta penggantian komponen yang diperlukan agar peralatan tetap bekerja dengan baik, aman dan memiliki umur pakai yang lebih lama.

4. Kamis 11 Juni 2026 melakukan perawatan yang dilakukan secara berkala pada suatu peralatan atau mesin untuk mencegah mencegah terjadinya kerusakan. Kegiatan ini meliputi pemeriksaan, pemberian, pelumasan, serta penggantian komponen yang diperlukan agar peralatan tetap bekerja dengan baik, aman dan memiliki umur pakai yang lebih lama.

5. Jumat 12 Juni 2026 melakukan perawatan yang dilakukan secara berkala pada suatu peralatan atau mesin untuk mencegah mencegah terjadinya kerusakan. Kegiatan ini meliputi pemeriksaan, pemberian, pelumasan, serta penggantian komponen yang diperlukan agar peralatan tetap bekerja dengan baik, aman dan memiliki umur pakai yang lebih lama.

Tabel 2. 17 Kegiatan harian pada tanggal 15 s/d 19 Juli 2026.

Hari/Tanggal	Kegiatan
Senin / 15 Juni 2026	Preventif Maintenance (PM)
Selasa / 16 Juni 2026	Preventif Maintenance (PM)
Rabu / 17 Juni	Preventif Maintenance (PM)
Kamis /18 Juni 2026	Preventif Maintenance (PM)
Jumat/ 19 Juni 2026	Preventif Maintenance (PM)

Sumber:(Data Olahan 2026)

Adapun kegiatan yang dilakukan pada tanggal 16 s/d 19 Juni 2026:

1. Senin/ 15 Juni 2026 melakukan perawatan yang dilakukan secara berkala pada suatu peralatan atau mesin untuk mencegah terjadinya kerusakan. Kegiatan ini meliputi pemeriksaan, pemberian, pelumasan, serta penggantian komponen yang diperlukan agar peralatan tetap bekerja dengan baik, aman dan memiliki umur pakai yang lebih lama.
2. Rabu 17 Juni 2026 melakukan perawatan yang dilakukan secara berkala pada suatu peralatan atau mesin untuk mencegah terjadinya kerusakan. Kegiatan ini meliputi pemeriksaan, pemberian, pelumasan, serta penggantian komponen yang diperlukan agar peralatan tetap bekerja dengan baik, aman dan memiliki umur pakai yang lebih lama.
3. Kamis 18 Juni 2026 melakukan perawatan yang dilakukan secara berkala pada suatu peralatan atau mesin untuk mencegah terjadinya kerusakan. Kegiatan ini meliputi pemeriksaan, pemberian, pelumasan, serta penggantian komponen yang diperlukan

agar peralatan tetap bekerja dengan baik, aman dan memiliki umur pakai yang lebih lama.

4. Jumat 19 Juni 2026 melakukan perawatan yang dilakukan secara berkala pada suatu peralatan atau mesin untuk mencegah mencegah terjadinya kerusakan. Kegiatan ini meliputi pemeriksaan, pemberian, pelumasan, serta penggantian komponen yang diperlukan agar peralatan tetap bekerja dengan baik, aman dan memiliki umur pakai yang lebih lama.

Tabel 2. 18 Kegiatan harian pada tanggal 15 s/d 19 Juli 2026.

Hari/Tanggal	Kegiatan
Senin/ 22 Juni 2026	Preventif Maintanance (PM)
Selasa/ 23 Juni 2026	Uji Karakteristik Governor Valve (GV)
Rabu/ 24 Juni 2026	Kalibrasi Pressure Switch
Kamis / 25 Juni 2026	Presentasi Seminar Magang
Jumat/ 26 Juni 2026	Presentasi Seminar Magang

Sumber:(Data Olahan 2026)

Adapun kegiatan yang dilakukan pada tanggal 22 s/d 26 Juni 2026:

1. Senin 22 Juni 2026 melakukan perawatan yang dilakukan secara berkala pada suatu peralatan atau mesin untuk mencegah mencegah terjadinya kerusakan. Kegiatan ini meliputi pemeriksaan, pemberian, pelumasan, serta penggantian komponen yang diperlukan agar peralatan tetap bekerja dengan baik, aman dan memiliki umur pakai yang lebih lama.
2. Selasa 23 Juni 2026 dilakukan uji karakteristik Governor Valve (GV) untuk mengetahui respons dan performa valve terhadap perubahan sinyal masukan.

Pengujian dilakukan dengan mengamati hubungan antara bukaan valve dan sinyal kontrol yang diberikan, sehingga dapat dipastikan bahwa Governor Valve beroperasi sesuai dengan karakteristik dan parameter yang telah ditentukan.

3. Rabu 24 Juni 2026 melakukan pekerjaan kalibrasi pressure switch dengan pengecekan set point cut in dan cut out menggunakan alat kalibrasi, guna memastikan pressure switch bekerja normal, akurat, dan sesuai standar operasional.

4. Kamis 25 Juni 2026 Presentasi Seminar Magang

5. Jumat 26 Juni 2026 Presentasi Seminar Magang

Tabel 2. 19Kegiatan harian pada tanggal 29 Juni s/d 02 Juli 2026.

Hari/Tanggal	Kegiatan
Senin/ 29 Junii 2026	Preventive Maintenace (PM) Compressed Air System
Selasa/ 30 Juni 2026	Makan bersama dan foto bersama
Rabu/ 01 Juli 2026	Perpisahan

2.2 Target yang Diharapkan

Selama penulis melakukan kegiatan kerja praktek ada beberapa target yang penulis harapkan yaitu sebagai berikut:

1. Untuk menjalin kerja sama antar politeknik negeri bengkalis dengan dunia ias try yang bersangkutan.
2. Belajar berdisiplin dan bermasyarakat di lingkungan ias try.
3. Belajar untuk membiasakan diri disuatu perusahaan ias try tersebut, sehingga kelak dengan mudah ias berhubungan dengan dunia keindustrian.
4. Dapat berinteraksi secara langsung disuatu perusahaan tersebut sehingga memudahkan.

2.3 Perangkat Keras yang Digunakan

Adapun perangkat lunak lastic yang digunakan untuk melakukan kegiatan kerja praktek (KP) di PT. PLN Nusantara Power UP Tenayan yaitu yang tertera di table berikut:

1. Perangkat Lunak

Aplikasi Microsoft Office di lastic atau di laptop yang digunakan untuk Menyusun laporan KP yang telah dilakukan di PT. PLN Nusantara Power UP Tenayan. Wifi yang digunakan untuk mencari materi yang berkaitan dengan judul kerja praktek (KP) yang diambil.

2. Perangkat Keras

a) Tang Kombinasi

Ujung rahang yang bergerigi rapat, untuk menjepit kawat atau kabel. Di tengahnya, bagian yang bergerigi renggang, untuk mengunci mur. Rahang tajam sebagai pemotong kawat dan kabel. Seperti yang terlihat pada Gambar.



Gambar 2. 1 Tang Kombinasi

Sumber: PT.PLN Nusantara Power

b) Obeng

Obeng memiliki dua jenis ujung nya, strip(-) dan bunga(+) digunakan untuk mengencangkan dan juga melonggarkan sesuatu skrup terhadap suatu pasangannya, baik yang berupa kayu, lastic, dan besi.

Seperti yang terlihat pada Gambar.



Gambar 2. 2 Obeng

Sumber: PT.PLN Nusantara Power

c) Avo Meter

Avometer berfungsi sebagai alat ukur listrik yang digunakan untuk mengukur tegangan (Volt), arus (Ampere), dan hambatan (Ohm) serta membantu pemeriksaan kondisi rangkaian dan komponen listrik Seperti yang terlihat pada Gambar.



Gambar 2. 3 Avo Meter

Sumber: PT.PLN Nusantara Power

d) Tespen

Tes pen adalah alat yang di gunakan untuk mengecek atau pun mengetahui ada tidaknya suatu tegangan listrik. Rangkaian Tespen berbentuk obeng yang memiliki mata minus (-) berukuran kecil pada bagian ujungnya seperti yang terlihat pada Gambar.



Gambar 2. 4 Tespen

Sumber: PT.PLN Nusantara Power

d) Alat Ukur Hart

Memungkinkan komunikasi dua arah antara perangkat bidang cerdas dan sistem kontrol tingkat tinggi menggunakan paket data digital yang dikirim melalui sinyal 4-20mA, seperti yang terlihat pada Gambar.



Gambar 2. 5 Alat Ukur Hart

Sumber: PT.PLN Nusantara Power

e) Kunci L

Kunci ini digunakan untuk mengencangkan ataupun mengendurkan baut yang berbentuk bulat, tapi memiliki lubang segi enam (heksagonal) pada bagian dalamnya, dapat dilihat seperti Gambar.



Gambar 2. 6 Kunci L

Sumber: PT.PLN Nusantara Power

Dan masih banyak lagi komponen-komponen instrumen yang terdapat pada sistem ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu karena jumlahnya yang cukup banyak. Oleh

karena itu, hanya beberapa komponen instrumen utama yang dijelaskan dalam pembahasan ini.

2.4 Dokumen-Dokumen File yang Dihasilkan

Dalam proses menyelesaikan laporan kerja praktek ini, ada beberapa hal yang kami anggap perlu antaranya :

1. Mengambil data-data dan beberapa dokumen yang harus dibuat pada penyusunan laporan KP.
2. Menyelesaikan data dengan judul laporan yang kami buat.
3. Mengumpulkan beberapa informasi dan bahan untuk penyusunan laporan dari media internet.
4. Lembar pengesahan dari perusahaan terkait sebagai bukti bahwa laporan praktek telah selesai.

2.5 Kendala yang Dihadapi Saat Pelaksanaan Kerja Praktek

Kendala – kendala yang dihadapi selama menjalani kegiatan di lapangan pada saat Kerja Praktek (KP) sebagai berikut :

- 1) Sulit berkomunikasi untuk sekedar bertanya sesuatu permasalahan yang terjadi di lapangan.
- 2) Kesulitan dalam mencari masalah atau kerusakan yang terjadi pada sebuah alat dan gangguan.
- 3) Tidak banyak pelajaran yang di pelajari dikampus bisa diterapkan di lapangan.
- 4) Minimnya buku referensi.

2.6 Hal-Hal Yang Dianggap perlu

Dalam proses menyelesaikan laporan kerja praktek ini, ada beberapa hal yang kami anggap perlu, diantaranya :

1. Mengambil data-data dari beberapa dokumen yang harus dibuat pada penyusunan laporan ini.

2. Menyesuaikan data dengan judul laporan yang kami buat dan mengumpulkan beberapa informasi dan bahan untuk penyusunan laporan dari media internet.

BAB III ANALISIS PERMASALAHAN LIFTING PADA SHIP UNLOADER

3.1 Belakang

Di lingkungan PLTU, kelancaran proses bongkar muat batu bara menjadi salah satu faktor penting yang memengaruhi kontinuitas operasi pembangkit. Batu bara yang datang melalui kapal atau tongkang harus segera dipindahkan menuju area penyimpanan sebelum digunakan sebagai bahan bakar boiler. Untuk mendukung proses tersebut digunakan alat yang disebut Ship Unloader. Alat ini berfungsi mengambil batu bara dari palka kapal menggunakan bucket (grab bucket), kemudian memindahkannya ke sistem conveyor untuk disalurkan ke stockpile atau bunker. Karena beroperasi secara terusmenerus dan menangani beban yang besar, setiap bagian pada Ship Unloader harus bekerja dengan baik agar proses pembongkaran tidak mengalami hambatan.

Salah satu sistem yang memiliki peranan penting pada Ship Unloader adalah sistem lifting. Sistem ini berfungsi untuk mengangkat dan menurunkan bucket saat proses pengambilan batu bara berlangsung. Gerakan lifting harus bekerja secara stabil dan aman karena berhubungan langsung dengan proses pemindahan material. Apabila terjadi gangguan pada sistem lifting, maka bucket tidak dapat bergerak sesuai perintah operator. Akibatnya, proses pembongkaran batu bara menjadi terhambat dan produktivitas alat mengalami penurunan.

Dalam praktik di lapangan, sistem lifting tidak selalu bekerja dalam kondisi ideal. Berbagai gangguan dapat terjadi, mulai dari kerusakan mekanis, gangguan kelistrikan, hingga kegagalan komponen kontrol. Salah satu permasalahan yang pernah terjadi pada Ship Unloader adalah bucket tidak dapat bergerak naik meskipun perintah lifting telah diberikan. Setelah dilakukan pemeriksaan, diketahui bahwa gangguan tersebut berkaitan dengan limit switch yang berfungsi sebagai perangkat pengaman pada sistem lifting. Komponen ini berperan mendeteksi batas gerakan bucket agar tidak melewati posisi yang telah

ditentukan. Ketika limit switch mengalami kerusakan atau tidak bekerja dengan normal, sistem kontrol akan menganggap kondisi operasi tidak aman sehingga perintah lifting tidak dapat dijalankan.

Permasalahan pada limit switch sering kali terlihat sederhana, namun dampaknya cukup besar terhadap operasional alat. Ketika bucket tidak dapat diangkat, aktivitas bongkar batu bara harus dihentikan sementara sampai penyebab gangguan ditemukan dan diperbaiki. Kondisi ini dapat menyebabkan keterlambatan proses pembongkaran kapal, menambah waktu kerja alat, serta berpotensi mengurangi efisiensi operasional. Selain itu, jika gangguan tidak segera ditangani, risiko kerusakan pada komponen lain juga dapat meningkat karena sistem tidak bekerja sesuai dengan kondisi normal.

Berdasarkan kondisi tersebut, perlu dilakukan analisis terhadap permasalahan lifting pada Ship Unloader untuk mengetahui faktor penyebab terjadinya gangguan, khususnya yang berkaitan dengan limit switch. Analisis ini penting dilakukan agar proses identifikasi kerusakan dapat dilakukan secara tepat dan langkah perbaikan yang diambil dapat mengembalikan kinerja alat secara optimal. Melalui analisis tersebut diharapkan dapat diperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai sistem lifting pada Ship Unloader serta upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya gangguan serupa di masa mendatang.

3.2 Batu bara

Batu bara merupakan bahan bakar utama yang digunakan pada Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) untuk menghasilkan energi listrik. Di dalam PLTU, batu bara dibakar di dalam boiler untuk menghasilkan energi panas. Panas yang dihasilkan dari proses pembakaran tersebut digunakan untuk memanaskan air hingga berubah menjadi uap bertekanan dan bertemperatur tinggi. Uap kemudian dialirkan menuju turbin sehingga

turbin dapat berputar. Putaran turbin akan menggerakkan generator yang berfungsi mengubah energi mekanik menjadi energi listrik.

3.3 Ship Unloader

membongkar batubara dari tongkang atau kapal pengangkut menuju sistem conveyor pada Coal Handling System. Peralatan ini menjadi tahap awal dalam proses penanganan batubara di PLTU karena berfungsi memindahkan batubara dari sarana transportasi laut ke fasilitas penyimpanan atau langsung ke unit pembangkit.

Prinsip kerja ship unloader adalah mengambil batubara dari palka tongkang menggunakan alat pengambil (*chain bucket*) yang digerakkan oleh sistem hoist dan trolley. Batubara yang telah diambil kemudian dituang ke dalam hopper, selanjutnya dialirkan melalui *belt conveyor* menuju stockpile atau jalur distribusi batubara lainnya. Proses ini dilakukan secara berulang hingga seluruh batubara dalam tongkang berhasil dibongkar.



Gambar 3. 1 Ship Unloader

Sumber: PT.PLN Nusantara Power

3.3.1 Ship Unloader System

Ship Unloader System merupakan sistem peralatan yang digunakan untuk membongkar material curah, khususnya batu bara, dari kapal atau tongkang menuju sistem penanganan batu bara di darat. Pada PLTU, ship unloader memiliki peran yang sangat penting karena menjadi peralatan utama yang menghubungkan proses penerimaan batu bara dari kapal dengan sistem penyimpanan dan distribusi bahan bakar. Keberadaan ship unloader memungkinkan proses pembongkaran batu bara dilakukan secara lebih cepat, aman, dan efisien dibandingkan dengan

metode manual. Dengan sistem ini, pasokan batu bara dapat terjaga secara berkelanjutan sehingga kebutuhan bahan bakar untuk pembangkitan listrik dapat terpenuhi tanpa hambatan. *hip unloader* terdiri dari beberapa bagian utama yang saling bekerja sama dalam proses pembongkaran batu bara, yaitu bucket, lifting, boom, hopper, dan conveyor. Bucket atau grab bucket berfungsi sebagai alat pengambil batu bara dari dalam palka kapal. Komponen ini dirancang untuk membuka dan menutup secara otomatis sehingga dapat mengambil material dalam jumlah tertentu pada setiap siklus kerja. Setelah bucket terisi batu bara, material akan diangkat oleh sistem lifting yang berfungsi menggerakkan bucket secara vertikal dari dalam kapal menuju bagian atas ship unloader.

Selanjutnya, bucket yang telah terangkat akan bergerak melalui boom. Boom merupakan lengan utama ship unloader yang berfungsi sebagai jalur pergerakan bucket dari area pengambilan material menuju area pembuangan. Komponen ini dirancang agar mampu menjangkau berbagai posisi di dalam palka kapal sehingga proses pembongkaran dapat dilakukan secara optimal. Setelah mencapai titik pembuangan, bucket akan membuka dan menjatuhkan batu bara ke dalam hopper. Hopper berfungsi sebagai tempat penampungan sementara batu bara yang berasal dari bucket. Komponen ini berperan penting dalam mengatur aliran material sebelum diteruskan ke sistem pengangkutan berikutnya. Dengan adanya hopper, batu bara dapat diterima dan dialirkan secara lebih terkontrol sehingga mengurangi kemungkinan terjadinya tumpahan material selama proses pembongkaran. Dari hopper, batu bara kemudian diteruskan ke conveyor. *Conveyor* merupakan sistem pengangkut berupa sabuk berjalan yang berfungsi memindahkan batu bara dari area ship unloader menuju fasilitas berikutnya, seperti *coal yard* atau sistem conveyor utama PLTU. Penggunaan *conveyor* memungkinkan proses pemindahan batu bara berlangsung secara kontinu dengan kapasitas yang besar sehingga mendukung efisiensi operasional pembangkit.

3.3.2 Fungsi *Ship Unloader*

Ship unloader berfungsi untuk membongkar batu bara dari kapal atau tongkang dan memindahkannya ke sistem penanganan batu bara di darat. Alat ini

membantu mempercepat proses bongkar muat sehingga batu bara dapat segera disalurkan ke area penyimpanan (*coal yard*) atau langsung ke sistem pembangkit. Selain itu, ship unloader juga berfungsi untuk mengurangi pekerjaan manual yang membutuhkan banyak tenaga dan waktu. Dengan menggunakan *bucket*, *lifting*, *hopper*, dan *conveyor*, proses pemindahan batu bara dapat dilakukan secara otomatis dan lebih efisien.

3.3.3 Siklus Coal Handling System

Siklus penanganan batubara (coal handling) di Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Tenayan mencakup serangkaian tahapan yang memastikan batubara siap digunakan sebagai bahan bakar untuk menghasilkan listrik. Berikut adalah tahapan-tahapan dalam siklus tersebut:

1. Unloading dari Kapal/tongkang (Ship Unloading / SU):

Kegiatan pembongkaran batubara dari tongkang atau kapal menggunakan peralatan bongkar seperti *ship unloader* atau alat bantu lainnya. Batubara yang telah dibongkar kemudian dipindahkan melalui rangkaian belt conveyor menuju area penyimpanan (*stockpile*) atau langsung ke jalur distribusi pembangkit.

2. loading (stacking):

kegiatan penumpukan batubara di area *stockpile* menggunakan stacker reclaimer. Pada tahap ini, batubara disusun secara teratur untuk menjaga kapasitas penyimpanan dan memudahkan proses pengambilan kembali saat dibutuhkan. Penyimpanan di stockpile berfungsi sebagai cadangan bahan bakar guna menjamin kontinuitas operasi pembangkit apabila terjadi keterlambatan pasokan batubara dari luar.

3. Alat Berat (*Dozer*) berfungsi untuk meratakan tumpukan batubara, membentuk jalur kerja, memindahkan batubara pada jarak dekat, serta membantu proses pencampuran (*blending*) apabila diperlukan. Penggunaan dozer juga membantu menjaga kestabilan tumpukan batubara dan memaksimalkan kapasitas area penyimpanan.

4. Direct yaitu kondisi ketika batubara yang telah dibongkar tidak ditumpuk terlebih dahulu di stockpile, melainkan langsung dialirkan melalui belt conveyor menuju bunker atau silo batubara di unit pembangkit. Metode ini umumnya digunakan ketika kebutuhan batubara sedang tinggi dan pasokan dari tongkang tersedia secara kontinu. Keuntungan metode direct adalah mengurangi waktu penanganan batubara, meminimalkan penggunaan peralatan stockpile, serta meningkatkan efisiensi proses distribusi bahan bakar ke boiler.



Gambar 3. 2 Siklus Batubara

Sumber: PT.PLN Nusantra Power

3.4 Komponen dan Peralatan Penting Pada Ship Unloader

Ship Unloader terdiri dari beberapa komponen mekanis dan instrumentasi yang saling mendukung agar proses penyaluran batubara dapat berlangsung dengan baik.

3.4.1 Bucket

Bucket merupakan salah satu komponen utama pada Ship Unloader yang berfungsi sebagai alat untuk mengambil, mengangkat, memindahkan, dan menumpahkan material curah seperti batu bara, bijih mineral, atau bahan curah lainnya dari dalam palka kapal menuju hopper atau sistem conveyor. Pada umumnya, bucket yang digunakan pada Ship Unloader berbentuk chain bucket, yaitu alat berbentuk capit yang terdiri dari dua atau lebih rahang yang dapat

membuka dan menutup secara mekanis maupun hidrolis untuk menjepit material. Dalam proses operasinya, bucket diturunkan ke dalam palka kapal menggunakan sistem lifting. Setelah mencapai tumpukan batu bara, rahang bucket akan menutup sehingga material terjepit di dalamnya. Selanjutnya bucket diangkat ke atas, dipindahkan menuju hopper, dan dibuka kembali untuk menjatuhkan batu bara ke sistem conveyor.

Siklus ini berlangsung secara berulang hingga seluruh muatan dalam kapal berhasil dibongkar.



Gambar 3. 3 Bucket

Sumber: PT.PLN Nusantra Power

3.4.2 Ship Moving Wire Rove

Ship Moving di PLTU Tenayan adalah proses operasional yang berhubungan dengan aktivitas bongkar muat batubara dari kapal ke fasilitas penyimpanan (coal yard) di area PLTU. Ship moving adalah motor yang digunakan untuk menggerakkan tongkang yang bermuatan bahan bakar batu bara. Motor ini menggunakan motor induksi 3 phasa yang kecepatannya diatur oleh Variable Speed Drive. Variable Speed Drive (VSD) adalah perangkat elektronik yang berfungsi untuk mengatur kecepatan motor listrik dan Ship moving berfungsi untuk menggeser tongkang maju dan mundur.



Gambar 3. 4 Ship Moving
Sumber: PT.PLN Nusantara Power

3.4.3 Boom Ship Unloader

Boom adalah bagian utama pada *ship unloader* yang berbentuk lengan atau rangka panjang yang berfungsi sebagai tempat Bergeraknya bucket saat mengambil dan memindahkan batu bara dari kapal menuju hopper. Boom berperan sebagai penghubung antara area pengambilan material di dalam kapal dan sistem penyaluran batu bara pada Ship Unloader.

Cara Kerja Boom pada ship unloader

1. Saat proses unloading dimulai, boom diposisikan di atas palka kapal yang akan dibongkar.
2. Bucket yang terpasang pada boom diturunkan ke dalam palka melalui sistem wire rope dan pulley.
3. Setelah bucket terisi batu bara, bucket diangkat kembali melalui jalur yang berada pada boom.
4. Boom membantu mengarahkan pergerakan bucket dari area kapal menuju hopper.

5. Ketika bucket berada di atas hopper, batu bara ditumpahkan ke dalam hopper untuk diteruskan ke konveyor.
6. Setelah bucket kosong, boom kembali mengarahkan bucket menuju area pengambilan batu bara berikutnya.
7. Proses ini berlangsung berulang hingga seluruh batu bara dalam kapal selesai dibongkar.



Gambar 3. 5 Boom ship unloader

Sumber: PT.PLN Nusantra Power

3.4.4 Lifting

Lifting merupakan sistem pengangkat pada Ship Unloader yang berfungsi untuk menggerakkan bucket naik dan turun selama proses pembongkaran batu bara dari kapal. Sistem ini memiliki peran yang sangat penting karena menjadi mekanisme utama yang memungkinkan bucket mengambil batu bara dari dalam palka kapal dan mengangkutnya menuju hopper. Dalam operasinya, sistem lifting terdiri dari beberapa komponen seperti motor listrik, gearbox, brake (rem), wire rope (kabel baja), pulley, sensor, dan sistem kontrol yang bekerja secara terintegrasi untuk menghasilkan pergerakan yang aman dan terkontrol. Dengan adanya sistem lifting, proses pemindahan batu bara dapat dilakukan secara cepat, efisien, dan aman sehingga mendukung kelancaran pasokan bahan bakar ke PLTU. Cara kerja sistem lifting dimulai ketika operator memberikan perintah untuk menurunkan bucket ke dalam palka kapal yang berisi batu bara. Motor lifting kemudian menggerakkan wire rope sehingga bucket turun menuju tumpukan batu bara. Setelah bucket terisi, sistem lifting mengangkat kembali bucket dengan menggulung wire rope menggunakan motor dan drum penggulung. Bucket yang telah terisi batu bara kemudian diarahkan menuju hopper untuk menumpahkan muatannya. Setelah batu

bara jatuh ke hopper dan diteruskan ke sistem konveyor, bucket kembali diturunkan untuk mengambil batu bara berikutnya.



Gambar 3. 6 Lifting

Sumber: PT.PLN Nusantara Power

3.4.5 Motor ship moving

Digunakan untuk menarik atau memindahkan kapal atau tongkang dengan bantuan wire rope dalam operasi ship moving. Motor ship moving ini dilengkapi dengan alat penggulung yang besar, motor, dan gearbox sebagai sistem penggerak.



Gambar 3. 7 Motor Ship Moving

Sumber: PT.PLN Nusantara Power

3.4.6 Wayer Rupe

komponen penting dalam operasi ship moving di PLTU UP Tenayan, khususnya saat menangani kapal atau tongkang pengangkut bahan bakar seperti batubara. Kegunaan utama *wire rope* dalam konteks ini adalah sebagai alat penarik *ship moving ware rupe* atau penghubung dalam proses memindahkan atau menahan kapal atau tongkang



Gambar 3. 8 Wayer Rupe

Sumber: PT.PLN Nusantara Power

3.4.7 Tongkang

Digunakan ntuk mengangkut batubara dari kapal besar (mother vessel) yang berlabuh di area yang tidak dapat dijangkau dermaga (misalnya, di perairan dalam) menuju dermaga PLTU. Sebagai sarana transfer bahan bakar ke area penyimpanan PLTU.



Gambar 3. 9 Tongkang

Sumber: PT.PLN Nusantara Power

3.4.8 Control PLC

Pengendalian Proses Bongkar Muat Mengawasi dan mengontrol sistem bongkar muat (unloading) dari kapal ke conveyor atau sistem penyimpanan bahan bakar di PLTU, termasuk memastikan sistem berjalan sesuai standar.



Gambar 3. 10 Control PLC

Sumber: PT.PLN Nusantara Power

3.5 Komponen Sensor System Proteksi

Dalam sistem proteksi Ship Unloader, sensor merupakan komponen penting yang berfungsi untuk mendeteksi dan memantau kondisi operasi peralatan selama proses bongkar muat batu bara dari kapal menuju sistem conveyor. Sensor bekerja dengan mengawasi berbagai parameter seperti posisi bucket, batas pergerakan boom, kecepatan motor, arah pergerakan trolley, kondisi conveyor, serta keamanan area kerja. Data yang diperoleh dari sensor kemudian dikirimkan ke PLC untuk diproses sesuai dengan logika interlock dan sistem proteksi yang telah dirancang.

Berdasarkan hasil pemrosesan tersebut, sistem dapat memberikan alarm, menghentikan pergerakan alat, atau melakukan tindakan pengamanan lainnya apabila terdeteksi kondisi yang berpotensi menimbulkan gangguan maupun kerusakan peralatan. Keandalan sistem proteksi Ship Unloader sangat bergantung pada kinerja sensor yang digunakan. Setiap sensor memiliki fungsi khusus untuk mendeteksi kondisi tertentu dan mencegah terjadinya kecelakaan maupun

kerusakan mekanis. Dengan adanya sensor, pergerakan Ship Unloader dapat dikendalikan secara aman sehingga risiko tabrakan, over travel, overload, maupun kegagalan operasi dapat diminimalkan. Beberapa sensor yang umum digunakan pada sistem proteksi Ship Unloader antara lain proximity sensor, limit switch, belt sway switch, serta berbagai interlock atau bloket pengaman. Seluruh sensor tersebut bekerja secara terintegrasi untuk menjaga keselamatan operator, melindungi peralatan dari kerusakan, dan memastikan proses pembongkaran batu bara berlangsung dengan aman, efisien, dan berkesinambungan. Berikut merupakan beberapa komponen sensor yang terdapat pada sistem proteksi Ship Unloader:

3.5.1 Sensor Proximity

Proximity sensor adalah sensor yang berfungsi untuk mendeteksi keberadaan atau posisi suatu objek tanpa kontak fisik. Sensor ini bekerja dengan mendeteksi objek yang berada dalam jarak tertentu dan mengirimkan sinyal ke PLC sebagai informasi posisi peralatan. Dalam Coal Handling System, proximity sensor digunakan untuk memantau posisi tripper, conveyor, maupun peralatan bergerak lainnya. Apabila sensor tidak mendeteksi posisi yang sesuai, sistem proteksi dapat mengaktifkan alarm atau interlock untuk mencegah terjadinya gangguan operasi dan kerusakan peralatan.



Gambar 3. 11 Sensor Proximity

Sumber: PT.PLN Nusantra Power

3.5.2 Limit Switch

Limit switch adalah perangkat proteksi yang berfungsi untuk mendeteksi dan membatasi posisi atau pergerakan suatu peralatan pada batas tertentu. Ketika peralatan mencapai batas gerak yang telah ditentukan, limit switch akan mengirimkan sinyal ke PLC untuk memberikan alarm atau menghentikan pergerakan peralatan sehingga mencegah terjadinya overtravel dan kerusakan mekanis. Limit switch banyak digunakan pada sistem traveling, luffing, slewing, dan peralatan bergerak lainnya dalam Coal Handling System.



Gambar 3. 12 Limit Switch

Sumber: PT.PLN Nusantra Power

3.5.3 Limit Switch

Belt sway adalah perangkat proteksi yang berfungsi untuk mendeteksi penyimpangan atau jogging pada belt conveyor dari jalur normalnya. Apabila belt bergeser melebihi batas yang ditentukan, belt sway switch akan mengirimkan sinyal alarm atau trip ke PLC sehingga conveyor dapat dihentikan untuk mencegah kerusakan belt maupun komponen conveyor lainnya.



Gambar 3.13 Sensor Belt Sway

Sumber: PT.PLN Nusantra Power

3.5.4 Blocket

Sensor bloket adalah alat pengaman yang digunakan untuk mendeteksi adanya penyumbatan atau penumpukan material, seperti batu bara, pada hopper, chute, maupun conveyor. Sensor ini bekerja dengan memantau aliran material yang melewati suatu titik. Jika terjadi penumpukan yang menghambat aliran material, sensor akan mengirimkan sinyal ke sistem kontrol atau PLC. Sinyal tersebut kemudian digunakan untuk mengaktifkan alarm atau menghentikan peralatan secara otomatis agar tidak terjadi kerusakan yang lebih besar.



Gambar 3. 14 Sensor Blocket

Sumber: PT.PLN Nusantara Power

3.6 Interlock

Interlock merupakan sistem pengaman berbasis logika kontrol yang berfungsi untuk mengatur hubungan antara peralatan dan memastikan suatu peralatan hanya dapat beroperasi apabila seluruh kondisi operasi yang dipersyaratkan telah terpenuhi. Pada ship unloader system, interlock diimplementasikan melalui PLC dengan memanfaatkan masukan dari berbagai sensor dan perangkat proteksi, seperti proximity sensor, limit switch, belt sway, dan blocket. Sistem interlock bekerja dengan memeriksa status setiap parameter operasi secara terus-menerus. Sebelum suatu peralatan dijalankan, PLC akan melakukan verifikasi terhadap seluruh kondisi permissive yang telah ditentukan. Apabila seluruh kondisi berada dalam status normal, PLC akan memberikan izin operasi (run permissive). Sebaliknya, jika terdapat satu atau lebih kondisi yang tidak terpenuhi, sistem akan menolak perintah operasi, memberikan alarm pada HMI, atau bahkan melakukan trip untuk menghentikan peralatan yang sedang beroperasi.

Sebagai contoh, pada sistem traveling tripper, perintah traveling forward hanya dapat dijalankan apabila sensor posisi, limit switch, sistem rem, dan perangkat proteksi lainnya berada dalam kondisi normal. Jika salah satu sensor mendeteksi gangguan atau memberikan sinyal yang tidak valid, maka interlock akan aktif sehingga perintah traveling tidak dapat dieksekusi. Mekanisme ini bertujuan untuk mencegah terjadinya tabrakan, overtravel, kerusakan mekanis, maupun kecelakaan kerja. Dengan demikian, interlock menjadi salah satu komponen utama dalam sistem proteksi karena berperan sebagai lapisan pengamanan yang memastikan setiap peralatan beroperasi sesuai urutan dan kondisi yang aman, sehingga keandalan operasi serta keselamatan personel dan peralatan dapat terjaga.

3.7 Permasalahan Pada ship Unloader

Pada saat pelaksanaan kerja praktik di PT PLN Nusantara Power

UP Tenayan, ditemukan gangguan pada sistem Lifting Ship Unloader (SU) 2. Gangguan yang terjadi menyebabkan peralatan lifting tidak dapat beroperasi (running) sehingga proses pengangkatan pada Ship Unloader tidak dapat dilakukan secara normal. Berdasarkan informasi awal yang tercantum pada Service Request, penyebab gangguan diduga berasal dari sensor panas pada panel instrumen yang mengalami kerusakan (terbakar) sehingga mengganggu sistem kontrol lifting.

Untuk mengetahui kondisi awal gangguan yang terjadi pada Lifting Ship Unloader 2, dilakukan peninjauan terhadap Work Order (WO) atau Job Card yang diterbitkan sebagai dasar pelaksanaan pekerjaan. Work Order merupakan dokumen yang berisi informasi mengenai peralatan yang mengalami gangguan, gejala kerusakan, dampak yang ditimbulkan, risiko terhadap operasi, serta langkahlangkah pekerjaan yang harus dilakukan untuk mengembalikan kondisi peralatan agar dapat beroperasi secara normal.



Gambar 3. 15 Work Order
Sumber: PT.PLN Nusantara Power

Berdasarkan Work Order, diketahui bahwa gejala awal gangguan adalah sensor panas pada panel instrumen Ship Unloader 2 terbakar. Kondisi tersebut mengakibatkan sistem kontrol tidak dapat bekerja sebagaimana mestinya sehingga perintah untuk menjalankan mekanisme lifting tidak dapat diproses. Akibatnya, peralatan lifting tidak dapat dioperasikan dan aktivitas bongkar muat batu bara menjadi terganggu. Pada kondisi normal, sensor pada panel instrumen berfungsi untuk memantau kondisi peralatan dan mengirimkan sinyal ke sistem kontrol sebagai bagian dari sistem proteksi. Selama seluruh sensor bekerja dengan baik, PLC akan menerima sinyal yang sesuai sehingga interlock terpenuhi dan sistem lifting dapat dijalankan dengan aman. Namun, apabila salah satu sensor mengalami kerusakan, seperti sensor panas yang terbakar, maka sistem akan mendeteksi adanya kondisi tidak normal dan mengaktifkan fungsi proteksi sehingga peralatan tidak diizinkan untuk beroperasi.

3.8 Analisis Penyelesaian Masalah

Berikut versi yang disesuaikan untuk gangguan pada Ship Unloader, khususnya pada sistem lifting. Untuk mengetahui penyebab utama (root cause) dari gangguan pada sistem lifting Ship Unloader, dilakukan analisis menggunakan metode 5 Why Analysis. Metode ini merupakan teknik pemecahan masalah yang dilakukan dengan mengajukan pertanyaan "mengapa" secara berulang hingga ditemukan akar penyebab dari suatu permasalahan. Dengan metode ini, hubungan sebab-akibat dapat ditelusuri secara sistematis sehingga tindakan perbaikan yang

dilakukan tidak hanya mengatasi gangguan yang terjadi, tetapi juga dapat mencegah terulangnya permasalahan yang sama di kemudian hari. Pada kasus ini, permasalahan yang dianalisis adalah ketidakmampuan sistem lifting Ship Unloader untuk bergerak naik (lifting up). Gangguan tersebut menghambat proses pembongkaran batu bara dari kapal ke sistem conveyor sehingga dapat mengurangi efisiensi operasional dan mengganggu kontinuitas pasokan batu bara ke PLTU. Oleh karena itu, dilakukan penelusuran penyebab gangguan secara bertahap menggunakan metode 5 Why Analysis untuk menemukan akar penyebab yang sebenarnya dan menentukan tindakan perbaikan yang tepat.

Tabel 3. 1 Analisis Menggunakan metode 5 Why.

Why Ke-	Why	Because
Why-1	Mengapa sistem lifting tidak dapat beroperasi?	Karena motor lifting tidak menerima perintah jalan dari sistem kontrol.
Why-2	Mengapa motor lifting tidak menerima perintah jalan?	Karena terdapat sinyal interlock yang belum terpenuhi.
Why-3	Mengapa sinyal interlock belum terpenuhi?	Karena PLC tidak dapat menerima sinyal dari sensor proximity.
Why-4	Mengapa PLC tidak menerima sinyal dari sensor proximity?	Karena sensor proximity mengalami kerusakan sehingga tidak dapat mendeteksi target logam yang berada di depannya.

Wjy-5	Mengapa sensor proximity mengalami kerusakan?	Karena sensor proximity mengalami kerusakan (fault) sehingga tidak mengirimkan sinyal ke PLC.
-------	---	---

3.9 Langkah Perbaikan

Untuk mengembalikan sistem Lifting Ship Unloader 2 agar dapat beroperasi secara normal, dilakukan pemeriksaan dan perbaikan pada sensor panas yang terpasang pada panel instrumen. Pemeriksaan dilakukan untuk memastikan kondisi sensor, rangkaian kelistrikan, serta sistem kontrol masih bekerja dengan baik. Apabila ditemukan sensor mengalami kerusakan atau terbakar, maka dilakukan penggantian agar sistem proteksi dan interlock dapat bekerja kembali sesuai dengan kondisi operasi yang dipersyaratkan. Setelah proses perbaikan selesai, dilakukan pengujian fungsi untuk memastikan seluruh rangkaian bekerja dengan normal.

Berikut langkah-langkah perbaikan yang dilakukan.

1. Melakukan Pemeriksaan Sensor Panas

Langkah pertama adalah memeriksa kondisi sensor panas yang terdapat pada panel instrumen. Pemeriksaan dilakukan untuk melihat apakah sensor masih berfungsi dengan baik atau mengalami kerusakan, seperti terbakar. Selain itu, diperiksa juga kondisi kabel dan terminal sensor untuk memastikan tidak ada kabel yang putus atau sambungan yang longgar yang dapat mengganggu pengiriman sinyal ke sistem kontrol.

2. Melakukan Penggantian Sensor Panas

Jika hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa sensor panas sudah rusak atau terbakar, maka sensor diganti dengan yang baru sesuai spesifikasi. Penggantian ini bertujuan agar sensor dapat bekerja

kembali dengan baik sehingga sistem kontrol dapat menerima sinyal yang benar dan peralatan lifting dapat dioperasikan dengan aman.

3. Melakukan Pemeriksaan Wiring Panel

Setelah sensor dipasang, dilakukan pemeriksaan pada seluruh jalur kabel di dalam panel instrumen. Pemeriksaan ini bertujuan untuk memastikan semua kabel dan terminal terpasang dengan baik, tidak longgar, dan tidak ada kabel yang rusak. Dengan begitu, sinyal dari sensor dapat dikirim ke PLC tanpa hambatan.

4. Melakukan Pengujian Sistem Lifting

Langkah terakhir adalah menguji kembali sistem lifting dengan menjalankan peralatan sesuai prosedur operasi. Pengujian dilakukan untuk memastikan sensor baru bekerja dengan baik, sistem proteksi dan interlock sudah normal, serta Lifting Ship Unloader dapat beroperasi kembali tanpa mengalami gangguan.

3.10 Hasil Perbaikan

Setelah dilakukan pemeriksaan, penggantian sensor panas, pengecekan wiring panel, dan pengujian sistem, gangguan pada Lifting Ship Unloader 2 berhasil diatasi. Sensor rusak yang baru dapat bekerja dengan baik sehingga sinyal yang dikirim ke PLC kembali normal. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem proteksi dan interlock telah berfungsi sesuai dengan kondisi operasi yang dipersyaratkan. Dengan demikian, Lifting Ship Unloader 2 dapat kembali beroperasi (running) secara normal sehingga proses bongkar muat batu bara dapat dilakukan dengan aman dan lancar.