

LAPORAN KERJA PRAKTEK
PT.PLN (Persero) PLTD II BENGKALIS
PERAWATAN SISTEM PENDINGIN UNTUK MENJAGA
TEMPERATUR PADA MESIN CATERPILLAR

Di ajukan untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan Laporan Kerja Praktek

MAHFUDIN
NIM. 2204201258



PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNIK MESIN PERODUKSI DAN PERAWATAN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS
BENGKALIS
2024

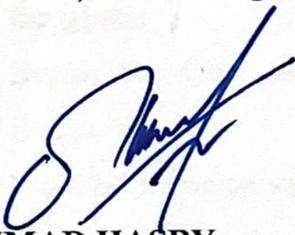
LAPORAN KERJA PRAKTEK
PT. PLN (PERSERO) PLTD BENGKALIS

Ditulis sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Kerja Praktek

MAHFUDIN
2204201258

Bengkalis, 30 Agustus 2024

Manager
PT. PLN (Persero) PLTD Bengkalis



AHMAD HASBY
NIP. 9317043ZWY

Dosen Pembimbing



BENI SYAHPUTRA, S.Si., M.Sc
NIP. 197401082014041001

Disetujui/Disahkan
Ketua Program Studi Teknik Mesin Produksi dan Perawatan



BAMBANG DWI HARIPRIADI, S.T., M.T.
NIP. 1978013020211004

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kita panjatkan kepada Allah Swt atas segala rahmat, karunia serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktek di PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis dengan baik dan tepat waktu.

Laporan ini disusun sebagai syarat menyelesaikan Kerja Praktek di PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis yang dilaksanakan selama dua bulan dimulai dari tanggal 08 Juli 2024 sampai dengan 30 Agustus 2024. Dalam laporan ini penulis membahas tentang “Perawatan Sistem Pendingin”.

Pada kesempatan ini, Penulis Mengucapkan Terima Kasih Kepada PihakPihak Yang Telah Mendukung Selama Pelaksanaan Kerja Praktek Ini. Ucapan Terima Kasih Ini Penulis Tunjukan Kepada :

1. Bapak Ahmad Hasby selaku menejer di PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis.
2. Bapak Yuriinov selaku Koordinator di PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis.
3. Kepada karyawan yang bekerja di PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis.
4. Bapak Beni Syahputra.S.Si..M.Sc. sebagai Dosen Pembimbing penulis yang senantiasa memberi masukan dan meluangkan waktu nya untuk membantu dalam pembuatan laporan saya.
5. Bapak Imran, ST., MT. sebagai Koordinator Kerja Praktek (KP).

DAFTAR ISI

LAPORAN KERJA PRAKTEK.....	i
PT.PLN (Persero) PLTD II BENGKALIS	i
PERAWATAN SISTEM PENDINGIN UNTUK MENJAGA TEMPERATUR PADA MESIN CATERPILLAR	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Pelaksanaan Kerja Praktek.....	1
1.2 Tujuan Pelaksanaan Kerja Praktek.....	2
1.2.1. Bagi Mahasiswa.....	3
1.2.2. Bagi Perusahaan.....	3
1.3 Manfaat Kerja Praktek	3
BAB II SEJARAH PERUSAHAAN	5
2.1. Sejarah Singkat Perusahaan	5
2.2. Ruang Lingkup Perusahaan	5
2.3. Tata Nilai PLN	6
2.4. Visi Misi PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis	6
2.4.1. Visi.....	6
2.4.2. Misi.....	6
2.5. Moto Perusahaan	6
2.6. Struktur Orgaanisasi Perusahaan.....	7
BAB III DESKRIPSI KEGIATAN KERJA PRAKTEK	8
3.1 Spesifikasi Kegiatan Kerja Praktek (KP).....	8
3.2 Target Yang Diharapkan	11
3.3 Perangkat Yang Digunakan.....	12
3.4 Data Yang Diperlukan.....	13
3.5 Dokumen Dan File Yang Dihasilkan	14
3.6 Kendala Yang Dihadapi Penulis.....	14
3.7 Hal – hal Yang Dianggap Perlu	15

BAB IV PERAWATAN SISTEM PENDINGIN UNTUK	16
MENJAGA TEMPERATUR PADA MESIN CATERPILLAR	16
4.1 Pengertian Umum Perawatan	16
4.2 Pengertian Umum Sistem Pendingin	16
4.3 Tujuan Perawatan	17
4.4 Jenis-Jenis Perawatan yang Umum Digunakan di Industri	17
4.4.1 Breakdown Maintenance (Perawatan saat terjadi Kerusakan)	17
4.4.2 Preventive Maintenance (Perawatan Pencegahan)	17
4.4.3 Corrective Maintenance (Perawatan Korektif)	18
4.5 Tujuan dan Sasaran Perusahaan	18
4.4.5 Keselamatan Kerja	19
4.5 Langkah-Langkah Perawatan Sistem Pendingin	19
4.6 Komonen-komponen Sistem Pendingin	21
4.7 Kekurangan Dan Kerusakan pada Sistem Pendinginan	23
4.8 Alat Pelindung Diri (APD)	24
BAB V PENUTUP	25
5.1 Kesimpulan	25
5.2 Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	26
Lampiran	27

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Pelaksanaan Kerja Praktek

Pada era globalisasi ini, setiap individu dituntut untuk dapat meningkatkan kualitas diri dan profesionalisme, sehingga mampu menjadi individu yang siap berkompetisi serta bersaing sehat di segala sektor industri. Tuntutan tersebut muncul karena dalam dunia industri, lulusan perguruan tinggi harus dapat menjadi seorang problem solver atas segala permasalahan yang muncul disana.

Teknik industri merupakan wawasan ilmu pengetahuan yang luas dan dapat mencakup kesegala bidang pekerjaan. Teknik mesin produksi dan perawatan mempelajari banyak hal dimulai dari faktor manusia yang bekerja (sumber daya manusia) beserta faktor-faktor pendukungnya seperti mesin yang dipergunakan, proses pengerjaan, serta meninjaunya dari segi ekonomi, sosiologi, keergonomisan alat (fasilitas) maupun lingkungan yang ada. Teknik mesin juga memperhatikan segi sistem keselamatan dan kesehatan kerja yang wajib dimiliki, bagaimana pengendalian (kontrol) kualitas, dan sebagainya.

Mahasiswa jurusan teknik diwajibkan untuk mampu menguasai ilmu pengetahuan yang telah diajarkan kemudian mengaplikasikannya ke dalam kehidupan sehari-hari antara lain dalam kehidupan (realita) dunia kerja yang sesungguhnya. Mahasiswa teknik diharapkan mampu bersaing dalam dunia kerja karena luasnya wawasan ilmu pengetahuan yang telah dimilikinya.

Mahasiswa diberikan sebuah kesempatan untuk mengalami lalu mengaplikasikan dan kemudian menemukan permasalahan serta menyelesaikannya ke dalam dunia kerja. Kesempatan itu diberikan universitas kepada mahasiswa melalui suatu program kuliah kerja praktek. Mahasiswa diharapkan setelah mengikuti kerja praktek ini diharapkan mampu menemukan solusi yang dibutuhkan untuk permasalahan yang sesuai. Selain itu dengan adanya praktek kerja ini diharapkan mampu menciptakan hubungan yang positif

antara mahasiswa, universitas dan perusahaan yang bersangkutan. Hubungan yang baik ini pun dapat dimungkinkan dilanjutkan antara mahasiswa dengan perusahaan yang bersangkutan tersebut mahasiswa menyelesaikan pendidikannya.

Program kuliah kerja praktek adalah suatu hal yang cukup penting untuk dilakukan setiap mahasiswa agar menunjang pengetahuan dan pengalaman kerja yang dibutuhkan dalam dunia kerja yang akan dihadapi nantinya.

1.2 Tujuan Pelaksanaan Kerja Praktek

Secara umum pelaksanaan kerja praktek ini ditunjukan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mahasiswa dibidang teknologi melalui keterlibatan langsung dalam berbagai kegiatan dunia usaha/industri. Setelah pelaksanaan kerja praktek secara khusus mahasiswa diharapkan memperoleh pengalaman industri yang bertujuan untuk meningkatkan profesionalisme dibidang Teknik, dan keterampilan yang dimilikinya menjadi modal untuk terjun ke dunia kerja, seperti:

1. Menyelesaikan salah satu tugas pada kurikulum yang ada di kampus, Program Studi Teknik Mesin Produksi Perawatan.
2. Mahasiswa akan menambah ilmu perkuliahan dapat diaplikasikan dilapangan.
3. Mempelajari dan mengetahui proses perawatan.
4. Agar terjadi hubungan timbal balik antara dunia pendidikan dan instansi.
5. Mahasiswa dapat membandingkan antara teori yang didapatkan dibangku kuliah dengan yang ada di Perusahaan.
6. Meningkatkan keterampilan dibidang keahlian yang dimilikinya.
7. Dapat menyentuh perkembangan mental dari mahasiswa secara positif mengarah pada peningkatan kualitas diri, seperti cara berpikir, berketerampilan, bersikap, dan bertingkah laku.

1.2.1. Bagi Mahasiswa

1. Membantu pembekalan keterampilan dan wawasan untuk mempersiapkan diri mengenai kondisi yang terdapat di dunia kerja secara nyata.
2. Dapat mengetahui kondisi dan segala aktivitas yang terjadi didalam sebuah perusahaan/instansi misalnya: sejarah, tugas atau fungsi dan organisasi instansi.
3. Mengembangkan sikap profesional yang dibutuhkan mahasiswa untuk memasuki dunia kerja.
4. Membandingkan teori-teori yang telah diperoleh di perkuliahan dengan praktek langsung lapangan.

1.2.2. Bagi Perusahaan

1. Mendapatkan bantuan tenaga SDM sukarela, serta untuk membantu pekerjaan-pekerjaan yang membutuhkan tenaga lebih, sehingga pekerjaan dapat lebih ringan dikerjakan tanpa harus melakukan open recruitment.
2. Sumbangan perusahaan dalam memajukan pembangunan dibidang pendidikan.
3. Laporan kerja praktek ini dapat dijadikan sebagai ide-ide, masukan ataupun perbaikan seperlunya dalam pemecahan masalah diperusahaan.

1.3 Manfaat Kerja Praktek

Adapun manfaat pelaksanaan kerja praktek yang dilaksanakan adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui secara langsung bagaimana dunia kerja yang sebenarnya.
2. Dapat mengaplikasikan teori yang didapat di bangku kuliah secara langsung di perusahaan.
3. Mampu meningkatkan keterampilan sesuai bidang keahlian yang dimiliki.
4. Dapat menambah wawasan dan ilmu pengetahuan tentang instansi tentang instansi tempat pelaksanaan kerja praktek.

BAB II

SEJARAH PERUSAHAAN

2.1. Sejarah Singkat Perusahaan

Sejarah singkat PT. PLN (Persero) ULP Bengkalis ini berdiri pada tahun 1975. Manager pertamanya bapak Djuhara yang beralamat di jalan Hangtuh Bengkalis. PLN Bengkalis melayani kebutuhan penerangan dan kebutuhan lainnya seperti penyaluran kwh jual bagi masyarakat Bengkalis dan sekitarnya. Perusahaan ini memproduksi kwh dibangkit melalui Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD) yang berada di Pangkalan Batang sedangkan Badan Sistem Distribusi Tegangan di kantor Distribusi yang berlokasi di Jalan Hangtuh. Sumber tegangan ini meliputi Kota Bengkalis, Daerah Perapat Tunggal, Daerah Pambang, dan Daerah Ketam Putih. Rencananya akan dibangun *feeder line* untuk kantor dan Jaringan Tegangan Menengah (JT) menuju Pematang Duku.

2.2. Ruang Lingkup Perusahaan

PT. PLN (persero) ULP Bengkalis merupakan perusahaan listrik milik negara yang beroperasi dikabupaten Bengkalis provinsi riau. Perusahaan listrik ini memiliki sumber listrik yaitu PLTD (pembangkit listrik tenaga diesel) yang berlokasi di Desa Pangkalan Batang, untuk sistem distribusi atau boiler dan pelayanan teknik nya terletak di jalan hangtuh dan untuk unit pelayanan nya sendiri terletak di jalan antara Bengkalis. Dari pembangkit di PLTD memiliki masing masing feeder jurusan perdaerah yang sudah ada pembagian yang mencakup seluruh wilayah pulau Bengkalis.

2.3. Tata Nilai PLN

Tata Nilai PLN adalah AKHLAK. AKHLAK merupakan akronim dari:

1. AMANAH: Memegang teguh kepercayaan yang diberikan
2. KOMPETEN: Terus belajar dan mengembangkan kapabilitas
3. HARMONIS: Saling peduli dan menghargai perbedaan
4. LOYAL: Berdedikasi dan mengutamakan kepentingan bangsa dan negara
5. ADAPTIF: Terus berinovasi dan antusias dalam menggerakkan ataupun menghadapi perubahan
6. KOLABORATIF: Membangun kerjasama yang sinergis

2.4. Visi Misi PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis

2.4.1. Visi

Diakui sebagai perusahaan kelas dunia yang bertumbuh kembang, unggul dan terpercaya dengan bertumpu pada potensi. Diakui sebagai perusahaan kelas dunia yang bertumbuh kembang, unggul dan terpercaya dengan bertumpu pada potensi.

2.4.2. Misi

1. Menjalankan bisnis Kelistrikan dan bidang lain terkait, berorientasi pada kepuasan pelanggan, anggota perusahaan dan pemegang saham.
2. Menjadikan Tenaga Listrik sebagai media untuk meningkatkan kualitas kehidupan masyarakat
3. Mengupayakan kegiatan usaha yang berwawasan lingkungan sehingga masyarakat lebih mudah meningkatkan usaha.

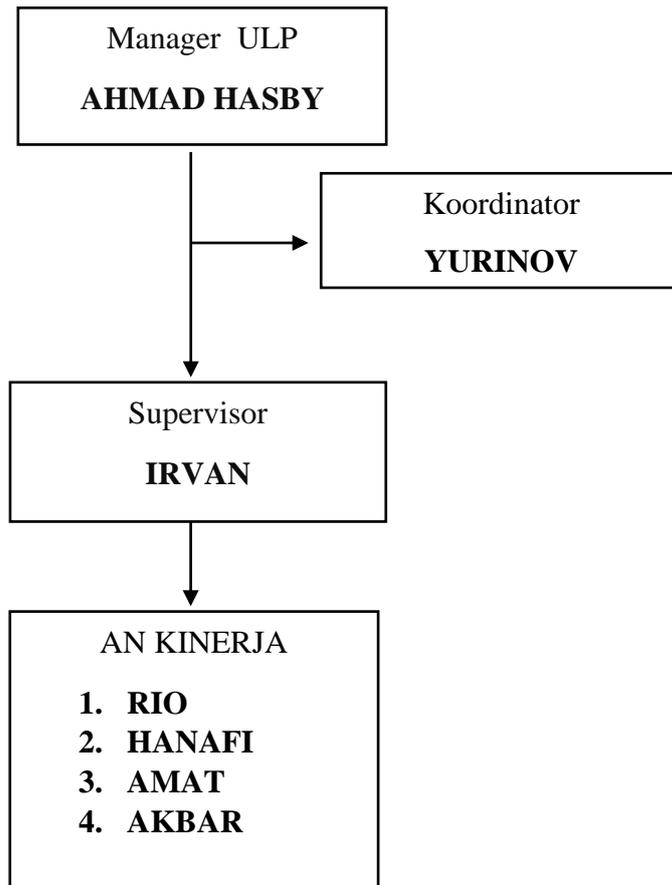
2.5. Moto Perusahaan

Moto PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis adalah listrik untuk kehidupan yang lebih baik.

2.6. Struktur Organisasi Perusahaan

STRUKTUR ORGANISASI

PLTD BENGKALIS



Gambar 2.1 Struktur Organisasi PLN (persero) PLTD Bengkalis

BAB III

DESKRIPSI KEGIATAN KERJA PRAKTEK

3.1 Spesifikasi Kegiatan Kerja Praktek (KP)

Dalam pelaksanaan Praktek Kerja Lapangan di PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis selama kurang lebih dua bulan, terhitung mulai dari tanggal 8 Juli 2024 sampai dengan 30 Agustus 2024. Kegiatan yang dilaksanakan secara rutin seperti perawatan harian yaitu melakukan pemeliharaan mesin, dan mengoperasikan mesin pembangkit Caterpillar type 3512. Secara terperinci pekerjaan/kegiatan yang telah penulis laksanakan selama kerja praktek dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 3.1 Waktu Kerja di PLN (Persero) PLTD II Bengkalis

No	Hari	Jam Kerja	Istirahat
1	Senin s/d Kamis	07.00 s/d 16.00	12.00 s/d 13.30
2	Jumat	07.00 s/d 16.00	11.00 s/d 13.30
3	Sabtu s/d Minggu	Libur	Libur

Tabel 3.2 Kegiatan Kerja Minggu Pertama

No	Hari dan Tanggal	Uraian Kegiatan
1	Senin 8 Juli 2024	Orientasi Perusahaan
2	Selasa 9 Juli 2024	Servis Mesin Caterpillar 3
3	Rabu 10 Juli 2024	Servis Mesin Caterpillar 5

4	Kamis 11 Juli 2024	Servis Mesin Caterpillar 6
5	Jumat 12 Juli 2024	Pencucian Filter Bahan Bakar

Tabel 3.3 Kegiatan Minggu Kedua

6	Senin 15 Juli 2024	Servis mesin Caterpillar Nomor 14
7	Selasa 16 Juli 2024	Tidak ada Kegiatan/Pekerjaan
8	Rabu 17 Juli 2024	Membersihkan Filter Bahan Bakar
9	Kamis 18 Juli 2024	Servis Mesin Caterpillar dan Yanmar
10	Jumat 19 Juli 2024	Servis Mesin Caterpillar Nomor 17

Tabel 3.4 Kegiatan Minggu Ketiga

11	Senin 22 Juli 2024	Membersihkan Filter Bahan Bakar
12	Selasa 23 Juli 2024	Perawatan Mesin Caterpillar
13	Rabu 24 Juli 2024	Membersihkan Filter Bahan Bakar
14	Kamis 25 Juli 2024	Perbaiki Mesin Caterpillar
15	Jumat 26 Juli 2024	Tidak ada Kegiatan/Pekerjaan

Tabel 3.5 Kegiatan Minggu Keempat

16	Senin 29 Juli 2024	Servis Mesin Caterpillar
17	Selasa 30 Juli 2024	Servis Mesin Caterpillar
18	Rabu 31 Juli 2024	Perawatan Mesin Caterpillar
19	Kamis 1 Agustus 2024	Perawatan Mesin Caterpillar
20	Jumat 2 Agustus 2024	Servis Mesin Caterpillar

Tabel 3.6 Kegiatan Minggu Kelima

21	Senin 5 Agustus 2024	Servis Mesin Caterpillar
22	Selasa 6 Agustus 2024	Perawatan Mesin Caterpillar
23	Rabu 7 Agustus 2024	Tidak ada Kegiatan/Pekerjaan
24	Kamis 8 Agustus 2024	Perawatan Mesin Caterpillar
25	Jumat 9 Agustus 2024	Servis Mesin Caterpillar

Tabel 3.7 Kegiatan Minggu Keenam

26	Senin 12 Agustus 2024	Perawatan Mesin Caterpillar
27	Selasa 13 Agustus 2024	Servis Mesin Caterpillar
28	Rabu 14 Agustus 2024	Perawatan Mesin Caterpillar
29	Kamis 15 Agustus 2024	Servis Mesin Caterpillar
30	Jumat 16 Agustus 2024	Servis Mesin Caterpillar

Tabel 3.8 Kegiatan Minggu Ketujuh

31	Senin 19 Agustus 2024	Servis Mesin Caterpillar
32	Selasa 20 Agustus 2024	Servis Mesin Yanmar
33	Rabu 21 Agustus 2024	Servis Mesin KHD
34	Kamis 22 Agustus 2024	Servis Mesin Caterpillar
35	Jumat 23 Agustus 2024	Servis Mesin Caterpillar

Tabel 3.9 Kegiatan Minggu Kedelapan

36	Senin 26 Agustus 2024	Servis Mesin Caterpillar
37	Selasa 27 Agustus 2024	Servis Mesin Caterpillar
38	Rabu 28 Agustus 2024	Servis Mesin Caterpillar
39	Kamis 29 Agustus 2024	Perbaikan Mesin KHD
40	Jumat 30 Agustus 2024	Perbaikan Mesin KHD

3.2 Target Yang Diharapkan

Di era globalisasi yang semakin maju dan berkembang pesat saat ini persaingan manusia untuk memilikisangatlah ketat, baik dibidang perdagangan maupun industri. Maka setiap orang harus memiliki bekal keahlian dalam bidang tertentu baik hard skill maupun soft kill. Adapun target yang diharapkan dari kerja prakrek ini adalah sebagai berikut :

1. Menegakkan disiplin saat jam kerja dan menghargai waktu.
2. Mengetahui sistem kerja di perusahaan.

3. Dapat menyelesaikan pekerjaan dengan baik sesuai yang diinginkan.
4. Dapat menerapkan ilmu yang didapati dibangku perkuliahan di lapangan kerja.
5. Mengetahui kendala-kendala yang terjadi serta proses penyelesaiannya.

3.3 Perangkat Yang Digunakan

Selama mahasiswa melaksanakan kerja praktek, mahasiswa dapat menerapkan ilmu yang telah dibekali dari Politeknik Negeri Bengkalis sekaligus membantupekerjaan karyawan. Dalam hal ini mahasiswa dalam melakukan pekerjaan pemeliharaan dan perawatan banyak menggunakan peralatan untuk membantu pekerjaan yang diberikan. Diantara perangkat yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. APD (Alat Pelindung Diri)

- a. Pelindung Kepala (*Safety Helmet*)

Berfungsi sebagai pelindung kepala dari benda yang bisa mengenai kepala secara langsung.



Gambar 3.1 Helm Safety

- b. Penutup Telinga (*Ear Plug*)

Penutup telinga adalah alat untuk melindungi telinga dari kebisingan di tempat kerja seperti suara mesin dan lainnya.



Gambar 3.2 Penutup telinga

c. Sepatu Pelindung (*Safety Shoes*)

Sepatu ini terbuat dari bahan kulit dilapisi metal dengan sol dari karet tebal dan kuat. Berfungsi untuk mencegah kecelakaan fatal yang menimpa kaki karena tertimpa benda tajam, benda berat, benda panas dan cairan kimia.



Gambar 3.3 Sepatu Safety

3.4 Data Yang Diperlukan

Adapun data-data yang diperlukan dalam menyelesaikan laporan ini adalah sebagai berikut:

1. Sejarah singkat perusahaan.
2. Struktur organisasi perusahaan.
3. Visi dan Misi perusahaan.
4. Data log sheet.
5. Data kegiatan harian.

Untuk mendapatkan data yang akurat dan benar, penulis menggunakan metode pengumpulan data melalui berbagai cara diantaranya adalah sebagai berikut:

1. *Observasi*

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

2. *Interview*

Merupakan metode pengumpulan data dengan Tanya jawab secara langsung baik dengan *supervisor* maupun dengan teknisi yang ada di ruang lingkup industry/perusahaan.

3. *Studi Perusahaan*

Merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara membaca dan mempelajari literatur-literatur yang berhubungan dengan proses dan perawatan, juga catatan yang didapatkan di bangku kuliah.

3.5 Dokumen Dan File Yang Dihasilkan

Adapun dokumen dan file yang dihasilkan adalah:

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

3.6 Kendala Yang Dihadapi Penulis

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

1. Kurangnya pengetahuan tentang penyusunan laporan kerja praktek yaitu dari segi bahasa, tata tulis, paragraph, dan lampiran yang diperlukan dalam pembuatannya.
2. Sulit berkomunikasi untuk menanyakan suatu permasalahan jika berada di area lapangan kerja.

3.7 Hal – hal Yang Dianggap Perlu

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

1. Mengambil data dan beberapa dokumen yang harus dibuat pada penyusunan laporan KP.
2. Mengumpulkan beberapa informasi dan bahan untuk penyusunan laporan dari buku maupun media internet.
3. Lembar pengesahan dari perusahaan terkait sebagai bukti bahwa laporan kerja praktek telah selesai.

BAB IV

PERAWATAN SISTEM PENDINGIN UNTUK MENJAGA TEMPERATUR PADA MESIN CATERPILLAR

4.1 Pengertian Umum Perawatan

Perawatan adalah suatu usaha yang dilakukan secara sengaja dan sistematis terhadap peralatan hingga mencapai hasil/kondisi yang dapat diterima dan diinginkan.

Suatu kegiatan yang terprogram mengikuti cara tertentu untuk mendapatkan hasil/kondisi yang disepakati. Perawatan hendaknya merupakan usaha/kegiatan yang dilakukan secara rutin/terus menerus agar peralatan atau sistem selalu dalam keadaan siap pakai.

4.2 Pengertian Umum Sistem Pendingin

Sistem pendingin adalah suatu sistem yang berfungsi untuk menjaga supaya temperatur mesin dalam kondisi yang ideal. Mesin pembakaran dalam (maupun luar) melakukan proses pembakaran untuk menghasilkan energi dan dengan mekanisme mesin diubah menjadi tenaga gerak. Mesin bukan instrumen dengan efisiensi sempurna, panas hasil pembakaran tidak semuanya terkonversi menjadi energi, sebagian terbuang melalui saluran pembuangan dan sebagian terserap oleh material disekitar ruang bakar.

Mesin dengan efisiensi tinggi memiliki kemampuan untuk konversi panas hasil pembakaran menjadi energi yang diubah menjadi gerakan mekanis, dengan hanya sebagian kecil panas yang terbuang. Mesin selalu dikembangkan untuk mencapai efisiensi tertinggi, tetapi juga mempertimbangkan faktor ekonomis, daya tahan, keselamatan serta ramah lingkungan.

Proses pembakaran yang berlangsung terus menerus dalam mesin mengakibatkan mesin dalam kondisi temperatur yang sangat tinggi. Temperatur sangat tinggi akan mengakibatkan desain mesin menjadi tidak ekonomis, sebagian

besar mesin juga berada di lingkungan yang tidak terlalu jauh dengan manusia sehingga menurunkan faktor keamanan. Temperatur yang sangat rendah juga tidak terlalu menguntungkan dalam proses kerja mesin. Sistem pendinginan digunakan agar temperatur mesin terjaga pada batas temperatur kerja yang ideal.

4.3 Tujuan Perawatan

Adapun beberapa tujuan Perawatan sebagai berikut:

- a. Agar pendingin pada mesin bekerja secara optimal.
- b. Berkurangnya panas pada mesin saat bekerja.
- c. Untuk menjamin keselamatan orang yang menggunakan peralatan.
- d. Memperpanjang usia pakai pada mesin

4.4 Jenis-Jenis Perawatan yang Umum Digunakan di Industri

4.4.1 *Breakdown Maintenance* (Perawatan saat terjadi Kerusakan)

Breakdown Maintenance adalah perawatan yang dilakukan ketika sudah terjadi kerusakan pada mesin atau peralatan kerja sehingga mesin tersebut tidak dapat beroperasi secara normal atau terhentinya operasional secara total dalam kondisi mendadak. *Breakdown Maintenance* ini harus dihindari karena akan terjadi kerugian akibat berhentinya Mesin produksi yang menyebabkan tidak tercapai Kualitas ataupun Output Produksi.

4.4.2 *Preventive Maintenance* (Perawatan Pencegahan)

Preventive Maintenance atau kadang disebut juga *Preventative Maintenance* adalah jenis *Maintenance* yang dilakukan untuk mencegah terjadinya kerusakan pada mesin selama operasi berlangsung. Contoh *Preventive Maintenance* adalah melakukan penjadwalan untuk pengecekan (*inspection*) dan pembersihan (*cleaning*) atau pergantian suku cadang secara rutin dan berkala.

4.4.3 *Corrective Maintenance* (Perawatan Korektif)

Corrective Maintenance adalah Perawatan yang dilakukan dengan cara mengidentifikasi penyebab kerusakan dan kemudian memperbaikinya sehingga mesin atau peralatan produksi dapat beroperasi normal kembali. *Corrective Maintenance* biasanya dilakukan pada mesin atau peralatan produksi yang sedang beroperasi secara abnormal (Mesin masih dapat beroperasi tetapi tidak optimal). Jenis-jenis Perawatan atau *Maintenance* diatas perlu dipelajari dan diketahui dalam menerapkan *Total Productive Maintenance* (TPM). Untuk mengukur kinerja Mesin, kita dapat menghitungnya dengan rumus OEE (*Overall Equipment Effectiveness*).

4.5 Tujuan dan Sasaran Perusahaan

1. Tujuan perawatan adalah :

- a. Keandalan yang tinggi.
- b. Efisiensi dan daya mampu unit yang optimal.
- c. Keamanan pada saat penggunaan mesin.
- d. Efisiensi biaya perawatan.

2. Sasaran perawatan :

- a. Jam kerja mesin lebih tahan lama.
- b. Mengurangi panas pada mesin saat bekerja.
- c. Efisiensi bahan bakar dan pelumas sesuai spesifikasi.

Adapun faktor penyebabnya adalah :

- a. Mutu material yang tidak memenuhi syarat .
- b. Pemasangan material yang kurang benar.
- c. Pengopersian dan pemeliharaan yang kurang baik.

4.4.5 Keselamatan Kerja

- a. Pastikan mesin dalam keadaan aman untuk bekerja.
- b. Pastikan bahwa *engine* dalam keadaan dingin.
- c. Pastikan unit dalam keadaan tidak hidup (operasi).
- d. Penggunaan *safety* yang sesuai prosedur harus diterapkan dengan baik dan benar.

4.5 Langkah-Langkah Perawatan Sistem Pendingin

1. Melepas Bagian sistem pendingin

Pada saat saya melakukan pengecekan pada sistem pendingin bahwa ada penyumbatan lubang-lubang didalam radiator yang sudah lama tidak dibersihkan, sehingga membutuhkan pengecekan didalam nya. Maka dari itu kami melepas bagian penutup radiator guna untuk mempermudah pada melakukan pembersihan.



Gambar 4.1 Melepas tutup kipas pendingin radiator

2. Pembersihan karat pada sirip - sirip bagian dalam sistem pendingin

Pada saat pembersihan pada bagian dalam sistem pendingin beberapa hambatan yang menyebabkan sistem pendingin tidak dapat berjalan dengan baik seperti terdapat karat dan debu – debu yang menempel pada lubang sirip-sirip sistem pendingin, sehingga saya disini melakukan penyemprotan pada radiator untuk membersihkan debu tersebut.



Gambar 4.2 Pembersihan sirip radiator

3. Pembersihan kotoran yang menempel pada sirip-sirip sistem pendingin

Pada saat saya melakukan pembersihan sistem pendingin terlalu banyak kotoran-kotoran material berupa tanah yang menempel dan menumpuk dibagian sirip-sirip, sehingga saya harus membersihkan dengan kompresor air.



Gambar 4.3 Pembersihan sampah pada radiator

4. Melakukan penambahan air pada sistem pendingin

Pada perawatan sistem pendingin perlu sekali mengecek dan menambah air pada sistem pendingin guna menjaga temperatur mesin tersebut, apabila terjadi kekeringan air pada sistem pendingin maka akan mengakibatkan mesin mengalami temperatur yang berlebihan membuat komponen didalam menjadi rusak.



Gambar 4.4 Proses penambahan air radiator

5. Melakukan pemasangan kembali sistem pendingin

Setelah selesai melakukan pembersihan pengecekan dan perawatan sistem pendingin kemudian kami memasang kembali sistem pendingin yang telah di bersihkan setelah selesai lalu dilakukan pengisian kembali air collant atau air pendingin.

4.6 Komenen-komponen Sistem Pendingin

Pada pendingin air terdapat beberapa komponen - komponen utama pada sistem pendingin yang menggunakan media air yaitu:

1. Radiator

Radiator adalah komponen berbentuk lempengan besi yang digunakan untuk mendinginkan air pendingin. Prinsip kerja radiator adalah dengan memindahkan suhu dari air ke udara, radiator bekerja dengan memanfaatkan aliran udara yang melewati sirip-sirip radiator.

Mekanismenya, air yang memiliki suhu panas akan disalurkan ke radiator core. Disini panas akan berpindah ke radiator core dan langsung disalurkan kesirip radiator, karena kedua bahan ini merupakan konduktor. Saat ada udara melewati sirip maka panas akan berpindah ke aliran udara tersebut.

2. *Water Temperatur Regulator (Thermostat)*

Thermostat adalah komponen seperti *valve* yang berfungsi mempercepat mesin mencapai suhu kerjanya. cara kerja *thermostat* adalah dengan menutup saluran menuju selang inket radiator ketika mesin belum mencapai suhu kerja (± 80 derajat *celcius*) dan membukanya secara otomatis. Apabila suhu mesin panas.*thermostat* bekerja secara otomatis dengan memanfaatkan lilin khusus yang bereaksi terhadap suhu yang mengenainya. *Water temperatur regulator* atau *thermostat* akan mengatur aliran *coolant* dari *engine* akan dialirkan menuju *water pump* melalui *bypass tube* lalu kembali ke *engine*. Ini akan membantu agar *engine* dapat mencapai suhu kerja dengan cepat. Saat *engine* panas, *thermostat* akan mengalirkan air menuju radiator untuk didinginkan sebelum memasuki *engine*.

Thermostat tidak secara penuh membuka atau menutup, tetapi berada dalam posisi keduanya untuk mempertahankan agar suhu *engine* tetap konstan. Suhu *engine* yang tepat sangatlah penting.

Engine yang terlalu dingin tidak akan bekerja menghasilkan suhu yang cukup tinggi untuk mendapatkan pembakaran yang efisien dan akan menyebabkan munculnya endapan pada sistem pelumasan *engine*, karbon dan lapisan deposit pada dinding liner serta dapat menimbulkan *engine blowby*. Jika temperatur terlalu rendah dapat menyebabkan timbulnya kondensasi diruang bakar dan membentuk asam pada daerah sekitar ring piston. *Engine* yang terlalu panas akan menyebabkan *engine* panas (*overheat*) dan menyebabkan kerusakan yang serius pada *engine*.

3. *Water Jacket*

Selubung air atau lebih familiar dikenal dengan *water jacket* berfungsi sebagai tempat untuk menyerap panas mesin secara merata. Nama *water jacket* ini hanya sebuah istilah yang mengarah ke saluran air disekitar mesin. *Water jacket* berbentuk saluran air didalam blok dan *head cylinder* yang terisi dengan air. Saat mesin menyala, panas yang dihasilkan oleh pembakaran akan meningkatkan suhu blok mesin dan kepala silinder. Karena ada air yang mengalir pada saluran ini, maka

panas tersebut akan juga mengalir mengikuti aliran air yakni ke arah radiator untuk didinginkan.

4. *Water Pump* (Pompa Air)

Pompa air biasanya digerakkan oleh *V-belt* dari *Crank Shaft*. Rumah yang terisi dengan pendingin akan menyalurkannya ke dalam sirkuit. Dari radiator atau *termostat*, pendingin mengalir kembali ke dalam pompa. Kipas biasanya berputar dan menggerakkan pompa air. Kipas bertugas membantu pendinginan radiator dengan aliran udara. Kipas tetap bekerja pada saat berkendara pelan atau mesin hidup. umumnya, kipas adalah pengatur temperatur.

Kipas tidak bekerja sampai mesin mencapai batas operasi temperatur. Penggerak akan terputus jika aliranudara sudah mendinginkan .Ini akan menghemat bensin yang biasanya digunakan permanen, reduksi kebisingan dari kipastidak ada pada saat temperatur kerja mesin normal. Pengatur temperatur kipas digerakkan oleh mechanical priction cluth atau viscous *coupling*. Di dalam *mechanical clutch*, *termostat* terpanasi oleh radiator dan aliran udara panas, ini akan terisi dengan pergerakan piston dan menggerakkan plat pegas di jalur kopling. Hubungan ini akan menggerakkan *pulley V-belt* yang membuat kipas mulai bergerak. Aliran air dingin kembali. Piston bergerak kembali (mundur) dan pegas melepaskan kopling. Jadi penggerak kipas terputus. Kipas yang digerakkan oleh motor listrik dengan pengatur kontrol *termostat* sering digunakan.

4.7 Kekurangan Dan Kerusakan pada Sistem Pendinginan

- a. Kekurangan atau kehabisan air pada radiator.
- b. Sabuk penggerak (fan belt) pompa air kendur atau putus.
- c. Slang-slang air radiator tidak tersambung dengan baik, retak atau bocor.
- d. Radiator kotor atau bocor.
- e. Thermostat tidak dipasang atau rusak dalam kondisi terbuka terus .
- f. Thermostat rusak dalam kondisi tertutup terus.
- g. Tutup radiator tidak menutup dengan rapat atau katup pelepas dan katup vakumnya tidak dapat terbuka.

4.8 Alat Pelindung Diri (APD)

Adapun alat pelindung diri yang di gunakan dalam perawatan sistem pendingin adalah sebagai berikut :

1. Pakaian praktek.
2. Sepatu safety.
3. Kaca mata.
4. Sarung tangan.
5. Helm

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Selama melakukan praktek di PT PLN (Persero) PLTD II Bengkalis Kabupaten Bengkalis Penulis dapat menyelesaikan laporan yang berjudul Perawatan Sistem Pendingin Guna menjaga temperatur mesin dalam kondisi ideal.

Ada beberapa hal yang dapat penulis simpulkan, diantaranya sebagai berikut:

1. Selama kerja praktek Kabupaten Bengkalis penulis dapat memahami dan mengetahui apa yang dimaksud sistem pendingin adalah suatu sistem yang berfungsi untuk menjaga supaya temperatur mesin dalam kondisi yang ideal.
2. Dapat menambah ilmu bagaimana perawatan sistem pendingin yang baik
3. Dapat mengaplikasikan ilmu pengetahuan dari bangku perkuliahan langsung di dunia kerja.

5.2 Saran

1. Hal perlu di perhatikan pada saat sebelum pengoperasian alat berat perlu di lakukannya pengecekan kondisi mesin dan sistem- sistem pada mesin tersebut.
2. Kedisiplinan dalam industri kerja hendaklah diterapkan dari bangku kuliah.
3. Komunikasi antar mahasiswa dengan pihak industri harus lebih ditingkatkan agar menjadi sumber pengetahuan.
4. Dalam melaksanakan kegiatan hal harus diperhatikan yakni APD (Alat Pelindung Diri) untuk mengurangi atau mencegah terjadinya kecelakaan kerja

DAFTAR PUSTAKA

Kogama, Y. (2020, Maret). ANALISA MASALAH COOLING SYSTEM ENGINE 3306. *JTM - JURNAL TEKNIK MESIN* Vol. 3 No. 1 Maret, 2020, 3, 1-6.

<https://www.eonchemicals.com/artikel/perawatan-sistem-pendingin-mesin-kapal-sirkulasi-tertutup/>

<http://m.id.goodloader.com/news/how-to-solve-the-problem-of-high-water-tempera-58247567.html>

<http://m.id.vrcoolerar.com/news/remote-radiator-for-2007-caterpillar-diesel-ge-72009971.html>

Lampiran

**KEGIATAN HARIAN
KERJA PRAKTEK (KP)**

HARI : Senin
TANGGAL : 8 Juli 2024

No	GAMBAR KERJA	KETERANGAN
	 A photograph showing two workers in red uniforms and white hard hats cleaning a large cylindrical engine component in a workshop. They are kneeling on the floor, using tools to clean the component, which is placed in a yellow tray. The floor is wet, and there are other equipment and a red container labeled 'TAMINA' in the background.	Membersihkan blok silinder mesin caterpillar

**KEGIATAN HARIAN
KERJA PRAKTEK (KP)**

HARI : Selasa
TANGGAL : 9 Juli 2024

No	GAMBAR KERJA	KETERANGAN
	 A photograph showing a worker in a pink long-sleeved shirt and a white hard hat. The worker is leaning over and cleaning or polishing the yellow body of a Caterpillar machine. The machine's engine and various components are visible. The background is dark, suggesting an indoor or nighttime setting.	Membersihkan/ mengelap bodi mesin caterpillar

**KEGIATAN HARIAN
KERJA PRAKTEK (KP)**

HARI : Rabu
TANGGAL : 10 Juli 2024

No	GAMBAR KERJA	KETERANGAN
	 <p>10/07/24 09:48:27 Pangkalan Batang Kecamatan Bengkalis Kabupaten Bengkalis Riau</p>	Membersihkan radiator mesin

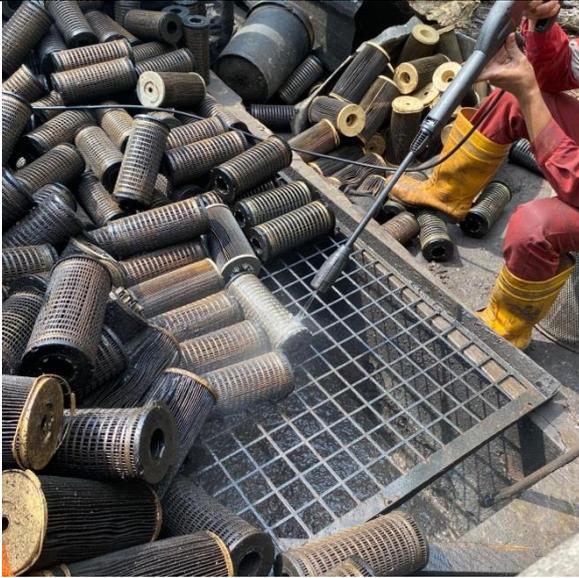
**KEGIATAN HARIAN
KERJA PRAKTEK (KP)**

HARI : Kamis
TANGGAL : 11 Juli 2024

No	GAMBAR KERJA	KETERANGAN
	 A photograph showing two workers in red uniforms and white hard hats working on a yellow Caterpillar engine. The worker in the foreground is wearing a uniform with the text 'TEKNIK MESIN PRODUKSI DAN PERAWAN POLITEKNIK NEGERI BENGKALU' on the back. They are positioned in front of the engine compartment of a machine, likely a Caterpillar, which is yellow and has various pipes and components visible.	Membersihkan/ mengelap seluruh bodi mesin caterpillar

**KEGIATAN HARIAN
KERJA PRAKTEK (KP)**

HARI : Jumat
TANGGAL : 12 Juli 2024

No	GAMBAR KERJA	KETERANGAN
		Membersihkan filter minyak