

**LAPORAN KERJA PRAKTIK  
PT. PLN (Persero) PLTD II BENGKALIS**

**MEKANISME DAN PEMELIHARAAN SISTEM BAHAN  
BAKAR PADA MESIN *CATERPILLAR TYPE 3512B***

**SYAFIQ  
NIM: 2204211324**



**PROGRAM STUDI D-IV  
TEKNIK MESIN PRODUKSI DAN PERAWATAN  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS  
BENGKALIS**

**2024**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**LAPORAN KERJA PRAKTEK**  
**MEKANISME DAN PEMELIHARAAN SISTEM BAHAN BAKAR**  
**PADA MESIN CATERPILLAR TYPE 3512B**  
**PT. PLN (PERSERO) BENGKALIS**

Ditulis sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Kerja Praktek

**SYAFIQ**  
**2204211324**

Bengkalis, 30 Agustus 2024

Manager  
PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis

  
**AHMAD HASBY**  
**NIP. 9317043ZWY**

Dosen Pembimbing

  
**IMRAN, S.Pd., M.T**  
**NIP. 197503272014041001**

Disetujui/Disahkan  
Ketua Program Studi Teknik Mesin Produksi dan Perawatan

  
**BAMBANG DWI HARIPRIADI, S.T., M.T.**  
**NIP. 197801302021211004**

## KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

*Assalamualaikum Warahmatullahiwabarakatuh*

Puji dan syukur kami ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan anugerah nya sehingga penulis dapat melaksanakan kerja praktek (KP) di PT. PLN (Persero) PLTD II BENGKALIS sebagaimana yang telah direncanakan.

Kerja Praktek (KP) ini merupakan salah satu program Politeknik Negeri Bengkalis khususnya Jurusan Teknik Mesin, yang wajib diikuti oleh seluruh mahasiswa Politeknik Negeri Bengkalis dalam menerapkan ilmu pengetahuan dan dunia kerja serta untuk menambah ilmu pengetahuan dan pengalaman baru dalam menunjang ilmu yang diperoleh di bangku perkuliahan.

Laporan ini diharapkan dapat menambah kreatifitas dan pengetahuan yang baik dan buruk bagi penulis maupun bagi pembaca laporan ini. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam melaksanakan kerja praktek (KP) sampai tersusunnya laporan ini dengan baik. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak selaku Direktur Politeknik Negeri Bengkalis.
2. Bapak Ibnu HajarST., MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
3. Bapak Bambang D.H, MT. selaku Kepala Prodi DIV Teknik MesinProduksi dan Perawatan
4. Bapak Imran, S.Pd.,M.T. selaku Koordinator serta Pembimbing KP
5. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknik Mesin.
6. Orang tua tercinta yang telah memberikan dukungan kepada penulis, baik secara moril maupun materi serta do'anya.
7. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Mesin, yang selalu menyertai penulis dalam menyelesaikan laporan ini.

Dan juga kepada pihak PT. PLN (Persero) PLTD II BENGKALIS, tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih yang tiada terhingga kepada :

1. Bapak Ahmad Hasby selaku Manager PT. PLN (Persero) PLTD II BENGKALIS
2. Bapak Yurinov selaku Supervisor Oprasi di PT. PLN (Persero) PLTD II BENGKALIS
3. Bapak Suhardi selaku Supervisor pemeliharaan di PT. PLN (Persero) PLTD II BENGKALIS
4. Beserta staf dan tim HAR di PT. PLN (Persero) PLTD II BENGKALIS

Laporan kerja praktek ini disusun sedemikian rupa dengan dasar ilmu perkuliahan dan juga berdasarkan pengamatan langsung di PT. PLN (Persero) PLTD II BENGKALIS serta tanya jawab dengan staff serta karyawan PT. PLN (Persero) PLTD II BENGKALIS

Penulis menyadari bahwa laporan kerja praktek (KP) ini masih jauh dari kesempurnaan, maka dari itu penulis mengharapkan saran dan kritikan yang sifatnya membangun guna menambah kesempurnaan laporan ini pada masa yang akan datang. Semoga laporan ini bermanfaat bagi kita semua. Atas perhatian dan waktunya penulis mengucapkan terimakasih.

Bengkalis, 31 Agustus 2024

Penulis

**SYAFIQ**  
**NIM.2204211324**

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>ix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Kerja Praktek .....	2
1.3 Manfaat Kerja Praktek .....	2
<b>BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN</b>	
2.1 Sejarah Singkat Perusahaan .....	4
2.2 Visi, misi dan motto PT.PLN (Persero) PLTD II Bengkalis.....	5
2.3 Struktur Organisasi .....	6
2.4 Ruang Lingkup Perusahaan .....	7
<b>BAB III DESKRIPSI KEGIATAN SELAMA KERJA PRAKTEK</b>	
3.1 Spesifikasi Tugas Kegiatan Kerja Praktek.....	8
3.2 Target Yang Diharapkan.....	14
3.3 Perangkat Yang digunakan .....	14
3.4 Data – Data Yang Diperlukan.....	17
3.5 Dokumen dan File Yang Dihasilkan.....	17
3.6 Kendala Yang Dihadapi Dalam Menyelesaikan Tugas .....	18
3.7 Hal – Hal Yang Dianggap Perlu .....	18
<b>BAB IV MEKANISME DAN PEMELIHARAAN SISTEM BAHAN BAKAR PADA MESIN CATERPILLAR TYPE 3512B</b>	
4.1 Sistem Bahan Bakar .....	19

4.1.1 Definisi Sistem Bahan Bakar .....	19
4.1.2 Fungsi Sistem Bahan Bakar .....	19
4.1.3 Sistem Penyaluran Bahan Bakar .....	20
4.2 Jenis Sistem Bahan Bakar Mesin Diesel.....	20
4.2.1 Sistem Konvensional .....	20
4.2.2 Sistem Common Rail .....	21
4.3 Sistem Bahan Bakar Mesin Caterpillar.....	21
4.3.1 Metode Sistem Bahan Bakar.....	21
4.4 Mekanisme Sistem Bahan Bakar Mesin	
Caterpillar type 3512B .....	23
4.4.1 Komponen Sistem Bahan Bakar Mesin	
Caterpillar type 3512B .....	24
4.2.3 Prinsip Kerja Sistem Bahan Bakar Mesin	
Caterpillar type 3512B metode EUI .....	27
4.5 Pemeliharaan (Maintenance) .....	28
4.5.1 Definisi Pemeliharaan.....	28
4.5.2 Tujuan Pemeliharaan .....	28
4.5.3 Macam-macam Pemeliharaan.....	29
4.6 Proses Pemeliharaan Sistem Bahan Bakar Mesin	
Caterpillar type 3212B .....	31
4.6.1 Peralatan yang Digunakan .....	31
4.6.2 Cara Mengganti Fuel Filter/Saringan Minyak pada Racor (filter pada tangki .....	32
4.6.3 Cara Mengganti Fuel Filter/Saringan Minyak pada Mesin .....	35

## **BAB V PENUTUP**

5.1 Kesimpulan .....	38
5.2 Saran .....	38

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.3.1	Helmet .....	15
Gambar 3.3.2	Penutup Telinga (Ear Plug) .....	15
Gambar 3.3.3	Sepatu Pelindung (Safety Shoes) .....	16
Gambar 4.2.2	Sistem <i>Common Rail</i> .....	21
Gambar 4.3	Sistem Bahan Bakar Mesin Caterpillar.....	21
Gambar 4.4.1	Tangki Bahan Bakar Harian .....	24
Gambar 4.4.2	Primary Fuel Filter/Water Separator .....	24
Gambar 4.4.3	Final Fuel Filter .....	25
Gambar 4.4.4	Final Transfer Pump.....	25
Gambar 4.4.5	Fuel Priming Pump.....	26
Gambar 4.4.6	Return Line/Overflow Line .....	26
Gambar 4.4.8	Electronic Unit Injector .....	27
Gambar 4.4.9	Electronic Control Module.....	27
Gambar 4.2.2	Sistem Bahan Bakar Electronic Unit Injection (EUI) .....	28
Gambar 4.6	Mesin Caterpillar Type 3512B .....	31
Gambar 4.6.1	Racor Lama dan Baru.....	32
Gambar 4.6.2	Tutup Rumah Filter Pada Racor .....	32
Gambar 4.6.3	Filter yang Kotor .....	33
Gambar 4.6.4	Bersihkan Bagian Dalam Rumah Filter Menggunakan Minyak Solar Bersih .....	33
Gambar 4.6.5	Bagian Dalam Rumah Filter Bersih, Masukkan Filter Minyak yang Baru ke Dalam Rumah Filetr Sebanyak 2 Buah .....	34
Gambar 4.6.6	Tutup Rumah Filter pada Racor .....	34

Gambar 4.6.1 Filter Bahan Bakar Baru.....	35
Gambar 4.6.2 Tutup Rumah Filter pada Racor .....	35
Gambar 4.6.3 Keluarkan Fuel Filter yang Sudah Kotor Sebanyak 5 Buah.....	36
Gambar 4.6.4 Memastikan Kembali Filter Sudah Terpasang dengan Benar .....	36
Gambar 4.6.5 Pasang Penutup Fuel Filter Menggunakan Kunci yang Sudah Disediakan .....	37



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Agenda kegiatan kerja praktek (KP) Minggu ke-1 (satu) .....	8
Tabel 3.2	Agenda kegiatan kerja praktek (KP) Minggu ke-2 (dua).....	9
Tabel 3.3	Agenda kegiatan kerja praktek (KP) Minggu ke-3 (tiga) .....	9
Tabel 3.4	Agenda kegiatan kerja praktek (KP) Minggu ke-4 (empat).....	10
Tabel 3.5	Agenda kegiatan kerja praktek (KP) Minggu ke-5 (lima) .....	11
Tabel 3.6	Agenda kegiatan kerja praktek (KP) Minggu ke-6 (enam).....	11
Tabel 3.7	Agenda kegiatan kerja praktek (KP) Minggu ke-7 (tujuh) .....	12
Tabel 3.8	Agenda kegiatan kerja praktek (KP) Minggu ke-8 (delapan) .....	13

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Politeknik Negeri Bengkalis merupakan perguruan tinggi swasta yang didirikan pada tanggal 2 Desember 1999 oleh Yayasan Bangun Insani sesuai dengan keputusan Direktur Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 45/D/O/2002 tanggal 14 Februari 2002. Selanjutnya Politeknik Negeri Bengkalis menjadi perguruan tinggi negeri berdasarkan peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2011, dibawah pembinaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, berkedudukan di kabupaten Bengkalis, provinsi Riau.

Dalam mencapai visi dan misinya Politeknik Negeri Bengkalis menjalankan program-program pendidikan yang mendukung dalam menciptakan lulusan yang siap pakai di dunia kerja, salah satu program tersebut adalah kegiatan kerja praktek.

Politeknik Negeri Bengkalis mewajibkan mahasiswa untuk mengikuti kerja praktek baik di instansi pemerintah atau perusahaan swasta. Kerja praktek adalah suatu proses pembelajaran dengan cara mengenal langsung ruang lingkup dunia pekerjaan yang sesungguhnya, yang bertujuan untuk menerapkan ilmu yang telah didapatkan di bangku perkuliahan. Dengan begitu dengan kerja praktek mahasiswa dapat menambah pengetahuan, keterampilan, dan pengalaman dalam dunia kerja yang sesungguhnya.

Dalam hal ini penulis melakukan kerja praktek di PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis, yang dilaksanakan pada tanggal 08 Juli 2024 sampai dengan 31 Agustus 2024. Untuk menghasilkan tenaga listrik di PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis perlu diketahui bagaimana proses perjalanan bahan bakar dan perlu juga adanya pemeliharaan pada komponen sistem bahan bakar.

Sistem bahan bakar berfungsi untuk menyalurkan bahan bakar ke ruang bakar sehingga terjadi pembakaran yang sempurna. Tentunya komponen pada sistem bahan bakar sangat penting fungsinya dalam proses pembakaran, oleh karena itu penulis akan mencoba membahas tentang “MEKANISME SISTEM PEMBAKARAN MESIN *CATERPILAR TYPE 3512B*”. Dimana dalam hal ini akan membahas tentang operasi atau proses perjalanan bahan bakar sekaligus pemeliharaan pada sistem bahan bakar pada mesin *caterpillar type3512B*.

Diharapkan melalui kerja praktek ini mahasiswa dapat mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh di bangku perkuliahan ke dalam lingkungan kerja dan mendapatkan kesempatan untuk mengembangkan cara pola berfikir, menambah ide-ide yang berguna dan dapat menambah pengetahuan mahasiswa terhadap tugas yang diberikan kepadanya.

## **1.2 Tujuan Kerja Praktek**

Adapun tujuan 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. Dapat membandingkan teori yang didapat di bangku kuliah dengan yang ada di perusahaan.
4. Mampu meningkatkan keterampilan sesuai bidang keahlian yang dimiliki.
5. Dapat menambah wawasan dan ilmu pengetahuan tentang instansi tentang instansi tempat pelaksanaan kerja praktek.

## **1.3 Manfaat Kerja Praktek**

Adapun manfaat yang didapat selama kerja praktek yang dilaksanakan adalah sebagai berikut:

1. Mahasiswa mendapat kesempatan untuk mempraktekkan dan menerapkan ilmu yang diperoleh di bangku kuliah dalam dunia kerja.

2. Mahasiswa memperoleh pengalaman dalam menerapkan ilmu pengetahuan sesuai dengan program studinya.
3. Menambah pengetahuan dan keterampilan melalui hubungan langsung dalam aktivitas pekerjaan di perusahaan.
4. Melatih dan menumbuhkan sikap serta pola pikir yang professional untuk memasuki dunia kerja nantinya.
5. Menjadikan mahasiswa yang disiplin dan bertanggung jawab dalam menyelesaikan pekerjaan yang diberikan.

## **BAB II**

### **GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN**

#### **2.1 Sejarah Singkat Perusahaan**

Pusat listrik pertama yang berada di Bengkulu pertama kali disebut dengan nama sentral listrik Bengkulu yang diselenggarakan oleh SIDEC-LTD (*Sumatra Industrial Development Corporation Limited*) dan dibantu oleh R. Sriesetio Prawirohardjono, yang beralamat di Jalan Hangtuh pada tahun 18 Februari 1961 memiliki 4 *unit* mesin pembangkit dengan merk KUBOTA yang masing-masing mesin hanya mampu menghasilkan daya generator sebesar 750 KVA dan daya mampu per KW hanya 500 KW.

Pada tahun 1998 sentral listrik Bengkulu pindah lokasi di Pangkalan Batang yang diambil alih oleh Negara bernama PT. PLN (Persero), yang mengoperasikan 4 *unit* mesin pembangkit dengan 2 merk KHD yang memiliki daya sebesar 1.520 KVA dan 2 merk YANMAR yang memiliki daya generator sebesar 750 KVA yang masing-masing mesin hanya mampu memberi daya per KW hanya 500 KW, karena kebutuhan listrik di Bengkulu cukup besar maka dari itu PT. PLN (Persero) menyewa mesin pembangkit dari perusahaan swasta agar daya listrik yang diharapkan terpenuhi.

Kebutuhan akan listrik yang begitu besar pada tahun 2010 PT. PLN (Persero) kembali menyewa *unit* pembangkit dengan bekerja sama dengan PT. MPM 4MW (Mega Power) sebanyak 4 *unit* dan pada tahun 2014 PT. MPM 4MW (Mega Power) menambah jumlah unit pembangkit nya sebanyak 3 *unit*, hingga sekarang jumlah unit dari PT. MPM 4MW (Mega Power) berjumlah 7 *unit* mesin pembangkit dengan merk KOMATSU yang memiliki daya generator sebesar 1000 KVA dan daya mampu per KW hanya 500 KW.

Pada tahun 2017 tepatnya di bulan November PT. PLN (Persro) yang di bengkalis kembali menyewa mesin pembangkit tsebanyak 15 *unit* dengan merk *Caterpillar type 3512B* yang memiliki daya generator sebesar 1.250 KVA dan daya mampu per KW sebesar 1000 KW sebagai *investasi* jangka panjang PT. PLN karena semakin meningkatnya kebutuhan listrik di Bengkalis dari tahun ketahun hingga padatahun 2018 PLN sudah bias menghasilkan daya sebesar 20 Mega.

Dengan jumlah mesin yang ada sekarang ini PT. PLN sudah mampu menghasilkan daya sebesar 21 mega demi memenuhi kebutuhan listrik pulau Bengkalis, akan tetapi dengan banyaknya gangguan teknis baik itu dari mesin maupun jaringan PT. PLN tidak mengoperasikan seluruh mesin yang ada dikarenakan untuk menjaga kondisi mesin agar tetap stabil dan bias bertahan lama.

## **2.2 Visi, Misi dan Motto PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis**

### 2.2.1 Visi

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

### 2.2.2 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.

### 2.2.3 Motto

Listrik untuk kehidupan yang lebih baik, dengan adanya listrik masyarakat umum lebih mudah melaksanakan kegiatan sehari-hari.

### 2.3 Struktur Organisasi

Untuk menjalankan kerjasama yang baik diperlukan suatu tempat yang dinamakan dengan organisasi. Organisasi adalah persekutuan antara dua pihak atau lebih yang bekerja sama untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Struktur organisasi adalah gambaran dari organisasi atau susunan pengurus dalam organisasi berdasarkan kedudukan atau jabatan masing-masing yang disusun seperti bagan.

Struktur organisasi pada dasarnya merupakan desain organisasi dimana manajer melakukan alokasi sumber daya organisasi, terutama yang terkait dengan pembagian kerja dan sumber daya yang dimiliki organisasi serta bagaimana keseluruhan kerja tersebut dapat dikoordinasikan dan dikomunikasikan.

Pembentukan struktur organisasi memperhatikan keterampilan yang dimiliki oleh masing-masing karyawan. Pembagian tugas bertujuan agar kegiatan perusahaan dapat terkoordinasi kesatu arah sesuai dengan tanggungjawab dan mempermudah pelaksanaannya sehingga tujuan perusahaan mudah tercapai. Adapun struktur organisasi PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis adalah sebagai berikut:

Adapun jabatan dan kedudukan pegawai di PT. PLN (Persero) adalah sebagai berikut:

**1. AHMAD HASBY**

Menjabat sebagai Manajer di PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis yang bertugas mengkoordinasi supervisor bagian operasi dan supervisor bagian pemeliharaan.

**2. YURINOV**

Menjabat sebagai Supervisor Operasi di PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis yang bertugas mengatur dan mengontrol karyawan bagian operator dan bagian HAR.

**3. SUHARDI**

Menjabat sebagai Supervisor Pemeliharaan di PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis yang bertugas mengatur dan mengontrol mekanik permesinan.

## 2.4 Ruang Lingkup Perusahaan

PT. PLN (Persero) PLTD II bengkalis merupakan perusahaan yang bergerak dibidang penyediaan jasa listrik kepada konsumen di pulau bengkalis.

Dengan mensuplai tegangan 380/220 volt untuk pelanggan, untuk di pulau bengkalis unit pembangkit listrik terletak di desa pangkalan batang, jalan nelayan, dan gardu hubung terletak di jalan hang tuah bengkalis. Sedangkan kantor PT. PLN (Persero) wilayah riau area dumai rayon bengkalis berada di jalan antara bengkalis.

Usaha yang dijalankan PT. PLN (Persero) II bengkalis adalah sebagai berikut:

1. Menjalankan usaha penyediaan tenaga listrik yang mencakup:
  - a. Pembangkit tenaga listrik
  - b. Penyaluran tenaga listrik
  - c. Distribusi tenaga listrik
  - d. Perencanaan pembangunan sarana penyediaan tenaga listrik.
  - e. Pengembangan penyediaan tenaga listrik.
  - f. Penjualan tenaga listrik.
2. Kegiatan-kegiatan lainnya mencakup:
  - a. Pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya alam dan sumber energi lainnya untuk tenaga listrik.
  - b. Jasa operasi dan pengaturan (*dispatcher*) pada pembangkit, penyaluran distribusi dan retail tenaga listrik.
  - c. Industri perangkat keras, lunak dan lainnya dibidang ketenaga listrikan dibidang pembangunan, operasional, telekomunikasi dan informasi terkait dengan tenaga listrik.
  - d. Usaha ketenaga listrikan.



## BAB III

### DESKRIPSI KEGIATAN SELAMA KERJA PRAKTEK

#### 3.1 Spesifikasi Kegiatan Kerja Praktek (KP)

Dalam pelaksanaan Praktek Kerja Lapangan di PT. PLN (Persero) II Bengkulu selama kurang lebih dua bulan, terhitung mulai dari tanggal 8 Juli 2024 sampai dengan 31 Desember 2024. Kegiatan yang penulis laksanakan secara rutin seperti perawatan harian yaitu melakukan pemeliharaan mesin, memonitoring beban mesin (kWh/jam), 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 Agenda Kegiatan Kerja Praktek Minggu ke-1 (satu)

Hari/Tanggal	Kegiatan	Tempat
Senin, 8 Juli 2024	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Orientasi perusahaan</li> <li>2. Membersihkan blok silinder mesin caterpillar</li> </ol>	PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkulu
Selasa, 9 Juli 2024	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membersihkan radiator mesin caterpillar</li> <li>2. Mengganti oli mesin caterpillar</li> <li>3. Membersihkan seluruh bodi mesin caterpillar</li> <li>4. Mengganti saringan hawa mesin caterpillar</li> </ol>	PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkulu
Rabu, 10 Juli 2024	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengganti filter minyak mesin caterpillar</li> <li>2. Membersihkan radiator mesin caterpillar</li> </ol>	PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkulu
Kamis, 11 Juli 2024	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengganti filter minyak mesin caterpillar</li> <li>2. Membersihkan radiator mesin caterpillar</li> <li>3. Membersihkan seluruh bodi mesin caterpillar</li> </ol>	PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkulu

Jumat, 12 Juli 2024	1. Membersihkan filter minyak	PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis
------------------------	-------------------------------	--

Tabel 3.2 Agenda Kegiatan Kerja Praktek Minggu ke-2 (dua)

Hari/Tanggal	Kegiatan	Tempat
Senin, 15 Juli 2024	1. Mengganti filter minyak mesin caterpillar 2. Membersihkan seluruh bodi mesin caterpillar 3. Membersihkan radiator mesin caterpillar	PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis
Selasa, 16 Juli 2024	1. Pengenalan tentang perusahaan dan permesinan	PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis
Rabu, 17 Juli 2024	1. Membersihkan filter minyak	PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis
Kamis, 18 Juli 2024	1. Mengganti oli mesin caterpillar 2. Mengganti filter minyak mesin caterpillar 3. Membersihkan bodi mesin caterpillar	PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis
Jumat, 19 Juli 2024	1. Mengganti oli mesin caterpillar 2. Mengganti filter minyak mesin caterpillar 3. Membersihkan radiator mesin caterpillar 4. Membersihkan seluruh bodi mesin caterpillar	PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis

Tabel 3.3 Agenda Kegiatan Kerja Praktek Minggu ke-3 (tiga)

Hari/Tanggal	Kegiatan	Tempat
Senin, 22 Juli 2024	1. Membersihkan filter minyak	PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis
Selasa, 23 Juli 2024	1. Mengganti filter minyak mesin caterpillar	PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis

Rabu,24 Juli 2024	1. Membersihkan filter minyak	PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis
Kamis,25 Juli 2024	1. Membersihkan mesin air atau mesin pencuci filter	PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis
Jumat,26 Juli 2024	1. Membuka blok silinder mesin caterpillar 2. Membersihkan komponen blok silinder mesin caterpillar	PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis

Tabel 3.4 Agenda Kegiatan Kerja Praktek Minggu ke-4 (empat)

<b>Hari/Tanggal</b>	<b>Kegiatan</b>	<b>Tempat</b>
Senin,29 Juli 2024	1. Mengganti oli mesin caterpillar 2. Membersihkan radiator mesin caterpillar 3. Membersihkan bodi mesin caterpillar	PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis
Selasa,30 Juli 2024	1. Mengganti filter minyak mesin caterpillar 2. Mengganti oli mesin caterpillar 3. Membersihkan radiator mesin caterpillar	PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis
Rabu,31 Juli 2024	1. Memperbaiki pipa coolen menuju water pump yang bocor 2. Mengganti filter minyak mesin caterpillar	PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis
Kamis, 1 Agustus 2024	1. Mencuci filter minyak 2. Memperbaiki cover radiator mesin KHD	PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis
Jumat, 2 Agustus 2024	1. Mengganti oli mesin caterpillar 2. Membersihkan bodi mesin caterpillar 3. Mengganti filter minyak mesin caterpillar 4. Mengganti filter oli mesin caterpillar	PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis

Tabel 3.5 Agenda Kegiatan Kerja Praktek Minggu ke-5 (lima)

<b>Hari/Tanggal</b>	<b>Kegiatan</b>	<b>Tempat</b>
Senin, 5 Agustus 2024	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengisi air radiator mesin caterpillar</li> <li>2. Mengelas pipa besi yang bocor</li> </ol>	PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis
Selasa, 6 Agustus 2024	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengganti filter minyak mesin caterpillar</li> </ol>	PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis
Rabu, 7 Agustus 2024	Tidak ada pekerjaan ( lapangan hujan)	PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis
Kamis, 8 Agustus 2024	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengganti filter minyak mesin caterpillar</li> <li>2. Membersihkan filter minyak</li> </ol>	PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis
Jumat, 9 Agustus 2024	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengganti filter minyak mesin caterpillar</li> </ol>	PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis

Tabel 3.6 Agenda Kegiatan Kerja Praktek Minggu ke-6 (enam)

<b>Hari/Tanggal</b>	<b>Kegiatan</b>	<b>Tempat</b>
Senin, 12 Agustus 2024	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengganti oli mesin caterpillar</li> <li>2. Membersihkan radiator mesin caterpillar</li> <li>3. Membersihkan bodi mesin caterpillar</li> </ol>	PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis
Selasa, 13 Agustus 2024	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengganti oli mesin caterpillar</li> <li>2. Membersihkan radiator mesin caterpillar</li> <li>3. Membersihkan bodi mesin caterpillar</li> </ol>	PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis

Rabu, 14 Agustus 2024	1. Membuka dan membersihkan after coleer mesin caterpillar yang tersumbar atau kotor	PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis
Kamis, 15 Agustus 2024	1. Mengganti oli mesin caterpillar 2. Membersihkan radiator mesin caterpillar 3. Membersihkan bodi mesin caterpillar	PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis
Jumat, 16 Agustus 2024	1. Membuka dan memindahkan radiator mesin caterpillar	PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis

Tabel 3.7 Agenda Kegiatan Kerja Praktek Minggu ke-7 (tujuh)

<b>Hari/Tanggal</b>	<b>Kegiatan</b>	<b>Tempat</b>
Senin, 19 Agustus 2024	1. Mengganti oli mesin caterpillar 2. Membersihkan radiator mesin caterpillar 3. Membuka dan memindahkan radiator mesin caterpillar	PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis
Selasa, 20 Agustus 2024	1. Mengganti oli mesin caterpillar 2. Membersihkan radiator mesin caterpillar 3. Membersihkan bodi mesin caterpillar	PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis
Rabu, 21 Agustus 2024	1. Mengganti oli mesin caterpillar 2. Membersihkan radiator mesin caterpillar 3. Membersihkan bodi mesin caterpillar 4. Mengganti filter minyak mesin caterpillar	PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis
Kamis, 22 Agustus 2024	1. Mengganti oli mesin yanmar 2. Membersihkan bodi mesin yanmar	PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis
Jumat, 23 Agustus 2024	1. Mengganti oli mesin KHD 2. Membersihkan bodi mesin KHD	PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis

Tabel 3.8 Agenda Kegiatan Kerja Praktek Minggu ke-8 (delapan)

Hari/Tanggal	Kegiatan	Tempat
Senin, 26 Agustus 2024	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengganti oli mesin caterpillar</li> <li>2. Membersihkan radiator mesin caterpillar</li> <li>3. Membersihkan bodi mesin caterpillar</li> </ol>	PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis
Selasa, 27 Agustus 2024	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengganti oli mesin caterpillar</li> <li>2. Membersihkan radiator mesin caterpillar</li> <li>3. Membersihkan bodi mesin caterpillar</li> <li>4. Mengisi air batrai</li> </ol>	PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis
Rabu, 28 Agustus 2024	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengganti dynamo mesin air mesin KHD</li> <li>2. Membuka head silinder mesin KHD</li> <li>3. Membuka cover head mesin caterpillar</li> </ol>	PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis
Kamis, 29 Agustus 2024	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membuka blok silinder mesin KHD</li> </ol>	PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis
Jumat, 30 Agustus 2024	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membuka klep mesin KHD</li> </ol>	PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis

### **3.2 Target Yang Diharapkan**

Di era globalisasi yang semakin maju dan berkembang pesat saat ini persaingan manusia untuk memiliki sangatlah ketat, baik dibidang perdagangan maupun industri. Maka setiap orang harus memiliki bekal keahlian dalam bidang tertentu baik *hard skill* maupun *soft skill*. Adapun target yang diharapkan dari kerja praktek 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 membantu pekerjaan 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. Alat Pelindung Diri (APD)

a. Pelindung Kepala (*Safety Helmet*)

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



Gambar 3.3.1 *Helmet*

Sumber : PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis

b. Penutup Telinga (*Ear Plug*)

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



3.3.2 Penutup Telinga (*Ear Plug*)

Sumber : PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis



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.



3.3.3 Sepatu Pelindung (*Safety Shoes*)  
Sumber : PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis

### **3.4 Data-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**  
**MEKANISME DAN PEMELIHARAAN SISTEM BAHAN**  
**BAKAR PADA MESIN *CATERPILLAR TYPE 3512B***

**4.1 Sistem Bahan Bakar**

4.1.1 Definisi Sistem Bahan Bakar

Sistem bahan bakar adalah suatu sistem yang terdapat pada mesin diesel yang berfungsi untuk mensuplay bahan bakar dari tangki ke masing-masing silinder melalui injector, sesuai jumlah dan waktu yang tepat dalam bentuk partikel yang sangat halus/kabut sehingga menghasilkan pembakaran yang sempurna untuk mendapatkan tenaga yang maksimum.

Sistem pengabutan bahan bakar harus sempurna, karena bila sistem pengabutan bahan bakar yang tidak sempurna akan menyebabkan kekurangan tenaga atau tidak maksimal dan hal ini akan menimbulkan kerugian tenaga serta mempengaruhi daya motor.

4.1.2 Fungsi Sistem Bahan Bakar

Sistem bahan bakar berfungsi untuk:

- a. Mengalirkan bahan bakar dari tangki harian sampai ke ruang bakar.
- b. Mengatur jumlah bahan bakar yang dikabutkan.
- c. Mengatur saat pengabutan yang tepat.
- d. Mengatur lamanya pengabutan.
- e. Mengabutkan bahan bakar dan memasukkannya ke dalam silinder.
- f. Mendistribusikan bahan bakar yang telah ditakar kesetiap silinder.

### 4.1.3 Sistem Penyaluran Bahan Bakar

#### a. Sistem Bahan Bakar Pompa Injeksi Sebaris (*In-Line*)

Adalah suatu kelengkapan mesin diesel yang mempunyai tugas untuk menaikkan tekanan bahan bakar menuju *nozzle* serta membagi bahan bakar tersebut ke setiap silinder/ruang bakar mesin sesuai dengan urutan penyemprotan dari mesin diesel. Pompa injeksi *in line* mempunyai *cam* dan *plunger* yang jumlahnya sama dengan jumlah silinder pada mesin diesel

#### b. Sistem Bahan Bakar Pompa Injeksi Distributor (*Rotary*)

Pompa injeksi distributor/*rotary* dirancang menggunakan *plunger* tipe tunggal untuk mengatur banyaknya bahan bakar yang diinjeksikan dengan tepat dan pemberian bahan bakar ke setiap silinder mesin sesuai dengan urutan penginjeksiannya.

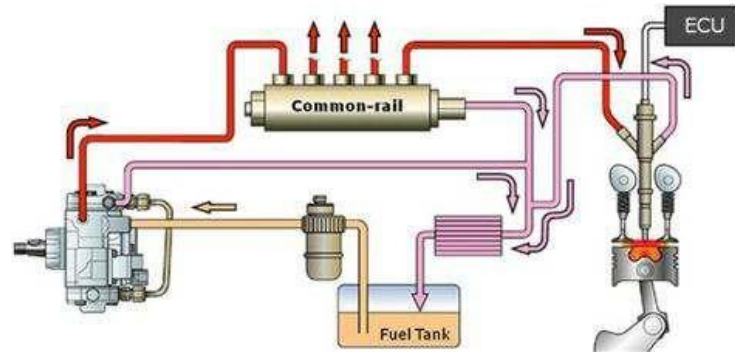
## 4.2 Jenis Sistem Bahan Bakar Mesin Diesel

### 4.2.1 Sistem Konvensional

Sistem bahan bakar konvensional bekerja dengan memanfaatkan kekuatan pompa injeksi agar bahan bakar bisa mengabut pada ujung injector. tekanan bahan bakar akan dinaikkan hanya saat *timing* pengapian tercapai. Artinya tekanan bahan bakar pada mesin diesel konvensional berlangsung dengan interval tertentu.

Meski sistem konvensional menggunakan metode mekanis cukup sederhana, terbukti sistem ini memiliki ketahanan serta perawatan yang tidak serumit sistem *common rail*. Hal itu dipengaruhi faktor tekanan bahan bakar. Pada sistem *common rail* tekanan bahan bakar pada selang bahan bakar bisa mencapai 20.000 kg/cm<sup>2</sup>. Namun secara emisi dan efisiensi sistem *common rail* sudah jauh meninggalkan tipe konvensional.

#### 4.2.2 Sistem *Common Rail*



Gambar 4.2.2 Sistem *Common rail*

Sumber: <https://cdn.kliming.com/otosia.com/resized/475x/p/bank/2016/02/17/-bbd689.jpg>

Sistem *common rail* merupakan mekanisme kelistrikan yang digunakan untuk menyuplai bahan bakar dari tangki ke dalam ruang bakar dengan takaran yang ideal pada semua kondisi.

Prinsip kerja *common rail* sebenarnya sama dengan sistem bahan bakar diesel konvensional. Sama-sama menggunakan tekanan tinggi pada bahan bakar, tapi perbedaannya ada pada tekanan bahan bakar. Pada mesin diesel *common rail* tekanan solar akan dinaikkan secara konstan selama mesin hidup. Jadi tekanan solar akan selalu tinggi dan yang mengatur *timing* adalah pembukaan injector oleh solenoid. Pada *nozzle* ada sebuah solenoid yang siap menunggu perintah dari *ECU* untuk menyemprotkan sejumlah bahan bakar ke dalam ruang pembakaran.

#### 4.3 Sistem Bahan Bakar Mesin *Caterpillar*

Berikut ini gambar system bahan bakar mesin *caterpillar*



Gambar 4.3 Sistem Bahan Bakar Mesin *Caterpillar*

Sumber: [http://s7d2.scene7.com/is/image/Caterpillar/C841719?\\$cc-s\\$](http://s7d2.scene7.com/is/image/Caterpillar/C841719?$cc-s$)

#### 4.3.1 Metode Sistem Bahan Bakar

Ada 4 jenis metode sistem bahan bakar mesin *caterpillar* yaitu:

##### a. *Pump and Line*

Pompa injeksi *inline* banyak digunakan pada mesin diesel yang bertenaga besar karena pompa injeksi mempunyai kelebihan yaitu setiap satu pompa melayani satu silinder, elemen pompa yang terdiri dari satu silinder dan plunger keduanya sangat presisi sehingga celah antara plunger silinder sekitar 1/1000 mm, ketelitian ini sangat baik untuk mencegah terjadinya kebocoran saat injeksi walaupun pada putaran rendah, sebuah alur diagonal yang disebut alur pengontrol adalah bagian dari plunger yang di potong pada bagian atas.

##### b. *Mechanical Actuated Unit Injector* (MUI)

Sistem bahan bakar *Mechanical Actuated Unit Injector* (MUI) memberikan peningkatan performa dan emisi bila dibandingkan dengan sistem bahan bakar yang menggunakan pompa dan saluran bertekanan tinggi (*pump and line fuel system*). *Caterpillar* menggunakan MUI pada mesin kecil seperti seri 3116/3216 dan mesin besar seperti seri 3500 dan seri 3600. Sistem bahan bakar MUI tidak menggunakan saluran bertekanan tinggi sehingga tekanan penginjeksian (*injection pressure*) dapat ditingkatkan mencapai 23.000 psi jika dibandingkan dengan *pump and line fuel system* yang hanya 17.000 psi. Konstruksi sistem MUI konstruksinya lebih sederhana karena *fuel injection pump* dan *injector* tergabung dalam satu unit pada masing-masing silinder. Sistem bahan bakar MUI tidak memiliki *timing advance* sebagai pengontrol waktu penginjeksian (*injection timing*). *Injector* secara mekanis diaktifkan oleh *rocker arm*, tetapi untuk mengatur jumlah bahan bakar yang disemprotkan masih dikontrol oleh *hydra mechanical governor*.

##### c. *Mechanical Actuated Electronic Unit Injector* (EUI)

Sistem *Electronic Unit Injector* (EUI) menggunakan *injector* diatas masing-masing silinder untuk menginjeksikan bahan bakar dan *Electronic Control Module* (ECM) untuk mengontrol *fuel delivery* dan *injection timing*. ECM menggunakan mekanisme *rocker arm* untuk menekan tappet yang dibutuhkan untuk menaikkan tekanan bahan bakar didalam *unit injector*. *Rocker arm* digerakkan secara mekanis oleh *camshaft* dan untuk beberapa jenis *engine*

menggunakan perantara *lifters* dan *push rod*. *Injection pump*, *fuel line* dan *nozzle* yang digunakan pada mesin telah diganti dengan *Electronic Unit Injector (EUI)* pada setiap *cylinder head*. *Solenoid* pada setiap *injector* mengatur jumlah bahan bakar yang akan disemprotkan oleh *injector*. *Electronic Control Module (ECM)* mengirimkan sinyal ke setiap *injector solenoid* yang akan mengatur jumlah bahan bakar yang akan disemprotkan kedalam setiap *cylinder*. Komponen-komponen utama pada sistem bahan bakar *EUI* adalah *ECM*, *EUI injector*, *wiring harness*, *sensor* dan *switch*.

d. **Hydraulically Actuated Electronic Controlled Unit Injector (HEUI)**

Sistem bahan bakar HEUI *Caterpillar* merupakan sistem bahan bakar yang diatur secara elektronik. *Injection pump*, saluran bahan bakar dan *nozzle* yang digunakan diganti dengan *hydraulic unit injector* pada setiap *cylinder*.

Komponen-komponen elektronik pada sistem bahan bakar HEUI mirip dengan yang digunakan pada sistem bahan bakar EUI. Akan tetapi pada sistem HEUI, *injector* tidak digerakkan oleh *camshaft*. Pompa hidrolis tekanan tinggi yang menerima oli dari pompa pelumasan mesin, mengalirkan oli untuk menggerakkan actuator pada setiap *injector*. *Injector* ini diberi sinyal elektronik agar oli hidrolis bertekanan mengalir dan menggerakkan *fuel plunger*. Komponen utama pada sistem bahan bakar HEUI terdiri atas *hydraulic actuation pump*, *ECM*, *injector HEUI*, *harness*, *sensor* dan *switch*.

#### **4.4 Mekanisme Sistem Bahan Bakar Mesin *Caterpillar type 3512B***

Sistem Bahan Bakar Yang Digunakan Pada Mesin *Caterpillar type 3512B* di PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis adalah sistem *common rail* dengan metode *Mechanical Actuated Electronic Unit Injector (EUI)*. Sistem bahan bakar EUI merupakan sistem bahan bakar yang dikendalikan secara elektronik dan sistem EUI juga termasuk sistem suplai bahan bakar bertekanan rendah sekitar 25-60 psi yang diatur secara mekanis yang mengalirkan bahan bakar menuju *injector*.



#### 4.4.1 Komponen Sistem Bahan Bakar Mesin *Caterpillar type 3512B*

##### 1. Tangki Bahan Bakar Harian



Gambar 4.4.1 Tangki bahan bakar harian  
Sumber: PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis

##### 2. Primary Fuel Filter/Water Separator



Gambar 4.4.2 Primary Fuel Filter/Water Separator

Sumber: PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis

Adalah komponen yang berfungsi menyaring partikel kotoran yang kasar dan air agar tidak ikut terbawa bahan bakar ke dalam sistim, dengan tujuan melindungi *transfer pump* dari partikel kasar/melindungi komponen dari kemungkinan karat.

### 3. Final Fuel Filter



Gambar 4.4.3

Sumber: PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis

Adalah *fuel filter* yang berfungsi menyaring partikel-partikel kotoran yang lebih halus sebelum bahan bakar masuk ke dalam *fuel injection pump*. Bahan bakar harus benar-benar bersih sebelum memasuki *fuel pump*, karena kotoran dapat merusak *fuel pump* dan *injector* juga dapat menyebabkan masalah/gangguan pada operasi dan kerusakan pada mesin.

### 4. Fuel Transfer Pump



Gambar 4.4.4 Fuel Transfer Pump

Sumber: PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis

Adalah pompa yang berfungsi untuk mentransfer bahan bakar dari tangki ke *Fuel injection pump/Unit Injector*. *Fuel transfer pump* menyedot bahan bakar melalui bagian hisap yang bertekanan rendah dari sistem bahan bakar. Saringan bahan bakar menjaring partikel/kotoran yang sangat halus yang terdapat dalam bahan bakar yang dapat merusak *nozzle* atau menyumbat *injector*. Kegunaan utama dari *fuel transfer pump* adalah untuk menjaga pasokan yang cukup bahan bakar yang bersih di dalam *injection pump*.

## 5. Fuel Priming Pump



Gambar 4.4.5 Fuel Priming Pump  
Sumber: PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis

Adalah pompa tangan yang dipergunakan untuk membantu memompakan bahan bakar dari tangki ke *filter* dan *fuel injection pump* secara manual, untuk mengisi kekosongan bahan bakar pada komponen mesin pada waktu selesai ganti *fuel filter* dan untuk membuang udara yang masuk kedalam sistem bahan bakar bersamaan dengan mengisi bahan bakar kembali ke jalur-jalurnya.

## 6. Return Line/Overflow Line



Gambar 4.4.6 Return Line/Overflow Line  
Sumber: PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis

Adalah saluran pengembalian kelebihan bahan bakar ke tangki.

## 7. Fuel Manifold (gallery)

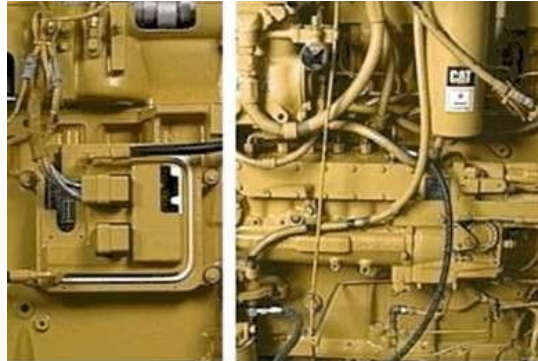
## 8. Electronic Unit Injector



Gambar 4.4.8 Electronic Unit Injector  
Sumber: PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis

Pompa injeksi bahan bakar (*Fuel Injection Pump*), pipa bertekanan tinggi, dan *nozzle* diganti dengan komponen tunggal yang disebut Electronic Unit Injector yang terpasang pada *cylinder head*.

## 9. Electronic Control Modul (ECM)

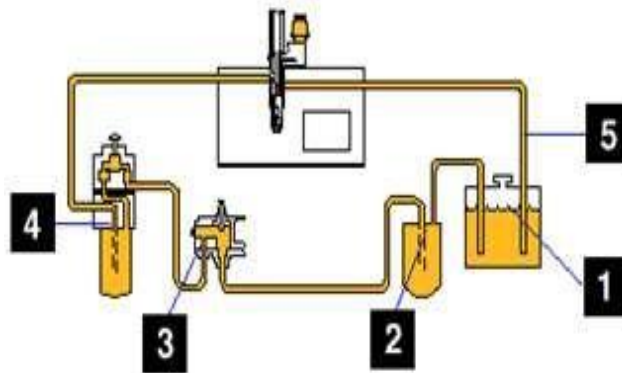


Gambar 4.4.9 Electronic Control Module

Sumber: <https://4.bp.blogspot.com/-tnFVCIphik/U3WrKimxwrI/AAAAAAAAADYs/OzmCIAw2zDw/s1600/Electronic+Control+Module.png>

Pada sistem EUI komponen governor, timing advance, dan fuel ratio control diganti dengan electronic. ECM menyimpan beberapa informasi electronic dan program.

#### 4.4.2 Prinsip Kerja Sistem Bahan Bakar *Mesin Caterpillar type 3512B* metode EUI



Gambar 4.2.2 Sistem Bahan Bakar Electronic Unit Injection (EUI)

Sumber: <http://2.bp.blogspot.com/-US0NScPmVgA/U3WjCc->

[Kxgl/AAAAAAAAADYc/khMF2hn5ync/s1600/Sistem+Electronic+Unit+Injection+\(EUI\).png](http://Kxgl/AAAAAAAAADYc/khMF2hn5ync/s1600/Sistem+Electronic+Unit+Injection+(EUI).png)

- Fuel transfer pump menghisap bahan bakar dari tangki harian menuju primary fuel filter.
- Bahan bakar kemudian mengalir menuju fuel transfer pump dan selanjutnya ke hand priming pump
- Selanjutnya bahan bakar mengalir ke final fuel filter. Pada final fuel filter bahan bakar bertekanan rendah disaring lebih teliti dan kemudian mengalir ke fuel manifold (gallery)

### 4.5 Pemeliharaan (*Maintenance*)

#### 4.5.1 Definisi Pemeliharaan

Pemeliharaan (*maintenance*) yaitu tindakan yang dilakukan terhadap suatu alat atau produk agar produk tersebut tidak mengalami kerusakan, tindakan yang dilakukan yaitu meliputi penyetulan, pelumasan, pengecekan pelumas dan penggantian *sparepart-sparepart* yang tidak layak lagi.

#### 4.5.2 Tujuan Pemeliharaan

Adapun tujuan dari pemeliharaan (*maintenance*) itu adalah:

- Melakukan perawatan dan pemeliharaan peralatan produksi sehingga selalu berada dalam kondisi daya guna efektif.
- Melakukan perawatan peralatan produksi dengan biaya seekonomis mungkin.

3. Melakukan modifikasi peralatan produksi sebagai *improvement* dalam mencapai standar kualitas yang lebih baik.
4. Mesin dapat menghasilkan *output* sesuai dengan kebutuhan yang direncanakan.
5. Kualitas produk yang dihasilkan oleh mesin dapat terjaga dan sesuai dengan harapan.
6. Mencegah terjadinya kerusakan berat yang memerlukan biaya perbaikan yang lebih tinggi.
7. Untuk menjamin keselamatan tenaga kerja yang menggunakan mesin yang bersangkutan.
8. Tingkat ketersediaan mesin yang maksimum (berkurangnya *downtime*)
9. Dapat memperpanjang masa pakai mesin atau peralatan kerja.

#### 4.5.3 Macam-macam Pemeliharaan

##### 1. *Preventive Maintenance*

*Preventive Maintenance* merupakan pemeliharaan rutin yang dilakukan untuk mencegah terjadinya kerusakan sebelum usia pakai (*life time*) peralatan tersebut berakhir. Jenis-jenis *Preventive Maintenance* dapat dikelompokkan atas:

##### a. *Oiling*

Oiling adalah pemberian oli terhadap komponen-komponen bergerak, penggunaan oli pada umumnya untuk bagian-bagian peralatan yang tertutup seperti *gearbox*. Pemberian oli terdiri dari penggantian dan penambahan.

##### b. *Greasing*

Merupakan proses penambahan dan penggantian *grease*, biasanya menggunakan alat berupa pompa *grease* (pispot). *Grease* digunakan untuk *bearing*, *bushing*, dan poros.

##### c. Penggantian

Penggantian *spare part* rutin dilakukan sesuai dengan rancangan awal peralatan tersebut, sesuai dengan usia pakainya. Penggantian *spare part* tersebut

untuk menjamin optimalisasi kerja unit secara keseluruhan. Seperti penggantian *filter* pada mesin diesel.

#### d. Penyetelan

Penyetelan dilakukan untuk mengembalikan peralatan ke kondisi semula, sehingga kerja peralatan tersebut tetap optimal.

### 2. *Predictive Maintenance*

*Predictive Maintenance* adalah perawatan yang dilakukan untuk mengantisipasi kegagalan sebelum terjadi kerusakan total. *Predictive Maintenance* ini akan memprediksi kapan akan terjadinya kerusakan pada komponen tertentu pada mesin dengan cara melakukan analisa perilaku mesin/peralatan kerja.

### 3. *Corrective Maintenance*

*Corrective Maintenance* adalah perawatan yang dilakukan dengan cara mengidentifikasi penyebab kerusakan 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).

### 4. *Breakdown Maintenance*

*Breakdown Maintenance* merupakan perbaikan yang dilakukan pada unit yang terhenti operasinya akibat kerusakan pada alat tersebut. Pada dasarnya *Breakdown Maintenance* sangat tidak diinginkan, karena akan mengganggu proses produksi.

### 5. Perawatan Berjalan

Dimana pekerjaan perawatan dilakukan ketika fasilitas atau peralatan dalam keadaan bekerja. Perawatan berjalan diterapkan pada peralatan-peralatan yang harus beroperasi terus dalam melayani proses produksi.

### 6. Perawatan Darurat

Adalah pekerjaan perbaikan yang harus segera dilakukan karena terjadi ke macetan atau kerusakan yang tidak terduga.

#### 4.6 Proses Pemeliharaan Sistem Bahan Bakar Mesin *Caterpillar type 3512B*



Gambar 4.6. Mesin Caterpillar type 3512B  
Sumber: PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis

Pemeliharaan sistem bahan bakar yang dilakukan di PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis yaitu dengan cara membersihkan dan mengganti *fuel filter* sesuai dengan batas standar tekanan bahan bakar/*fuel pressure* rendah yaitu kurang dari 300 KPa. Karena itu untuk pergantian *fuel filter* harus melihat *record data* pada panel *control*.

##### 4.6.1 Peralatan Yang Digunakan

Adapun peralatan yang digunakan untuk proses pemeliharaan sistem bahan bakar adalah sebagai berikut:

- a. Wadah/ember, untuk menampung bahan bakar minyak yang kotor dan sebagai tempat *filter* bahan bakar yang kotor
- b. Kunci untuk membuka tutup *fuel filter* (kunci no. 14)
- c. Minyak solar bersih untuk membersihkan rumah atau kedudukan *fuel filter racor*.
- d. Kain majun/kain lap
- e. Air bersih dan sabun
- f. Peralatan *safety* berupa: Helm, sarung tangan, sepatu *safety* dan masker.



#### 4.6.2 Cara mengganti *Fuel Filter*/ Saringan Minyak pada *Racor* (filter pada tangki)



Gambar 4.6.1 *Racor* lama dan baru  
Sumber: PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis

#### Cara Kerja:

1. Siapkan peralatan kerja
2. Buka tutup rumah *filter* pada *racor*



Gambar 4.6.2 tutup rumah *filter* pada *racor*  
Sumber: PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis

3. Kemudian, keluarkan *filter* yang kotor



Gambar 4.6.3 *filter* yang kotor  
Sumber: PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis

4. Selanjutnya, bersihkan bagian dalam rumah *filter* menggunakan minyak solar bersih.



Gambar 4.6.4 bersihkan bagian dalam rumah filter menggunakan minyak solar bersih  
Sumber: PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis

5. Setelah bagian dalam rumah *filter* bersih, masukkan *filter* minyak yang baru ke dalam rumah *filter* sebanyak 2 buah.



Gambar 4.6.5 bagian dalam rumah *filter* bersih, masukkan *filter* minyak yang baru ke dalam rumah *filter* sebanyak 2 buah  
Sumber: PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkulu

6. Kemudian, putar keran minyak ke arah ON hingga minyak hampir melimpah keluar, untuk memastikan *filter* terendam dengan solar dan memastikan bahwa minyak tidak bercampur dengan udara.



Gambar 4.6.6 tutup rumah *filter* pada *racor*  
Sumber: PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkulu

7. Setelah itu, pasang penutup *filter* minyak menggunakan kunci yang sudah disediakan.
8. Setelah penutup *filter* dipasang, bersihkan permukaan rumah *filter* menggunakan kain majun/kain lap untuk membersihkan sisa-sisa minyak solar
9. Rapikan dan bersihkan peralatan yang sudah digunakan.

#### 4.6.2 Cara Mengganti *Fuel Filter*/Saringan Minyak pada mesin



Gambar 4.6.1 *Filter* bahan bakar baru  
Sumber: PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkulu

#### Cara Kerja:

1. Siapkan peralatan kerja
2. Buka tutup rumah *fuel filter* pada mesin



Gambar 4.6.2 tutup rumah *filter* pada *racor*  
Sumber: PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkulu

3. Kemudian, keluarkan *fuel filter* yang sudah kotor sebanyak 5 buah



Gambar 4.6.3 keluarkan *fuel filter* yang sudah kotor sebanyak 5 buah  
Sumber: PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis

4. Selanjutnya, pompa minyak sampai buih pada rumah *filter* hilang, untuk mencegah minyak bercampur dengan udara
5. Setelah tidak ada buih pada minyak, masukkan *fuel filter* yang baru kedalam rumah *filter* sebanyak 5 buah
6. Lalu pompa lagi minyak sampai minyak keluar untuk memastikan kembali *filter* sudah terpasang dengan benar dan solar tidak tercampur dengan udara



Gambar 4.6.4 memastikan kembali *filter* sudah terpasang dengan benar  
Sumber: PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis

7. Setelah itu, pasang penutup *fuel filter* menggunakan kunci yang sudah disediakan

8. Selanjutnya, pompa minyak sampai buih pada rumah *filter* hilang, untuk mencegah minyak bercampur dengan udara.
9. Setelah tidak ada buih pada minyak, masukkan *fuel filter* yang baru kedalam rumah *filter* sebanyak 5 buah.
10. Lalu pompa lagi minyak sampai minyak keluar untuk memastikan kembali *filter* sudah terpasang dengan benar dan solar tidak tercampur dengan udara.
11. Setelah itu, pasang penutup *fuel filter* menggunakan kunci yang sudah disediakan.



Gambar 4.6.5 pasang penutup fuel filter menggunakan kunci yang sudah disediakan  
Sumber PT. PLN (Persero) PLTD II Bengkalis

12. Setelah penutup *fuel filter* terpasang, bersihkan permukaan rumah *filter* dengan menggunakan kain majun/kain lap untuk membersihkan sisa minyak solar yang berserakan.
13. Rapihan dan bersihkan peralatan yang sudah digunakan untuk proses pergantian *fuel filter*.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Adapun kesimpulan yang dapat penulis ambil selama melakukan kerja praktek di PT.PLN (Persero) PLTD II Bengkalis adalah sebagai berikut:

1. Kerja praktek dapat memberikan manfaat yang luas bagi mahasiswa tentang sistem bahan bakar dengan metode *Mechanical Actuated Electronic Unit Injector (EUI)* pada mesin *caterpillar type 3512B*.
2. Mengetahui komponen-komponen pada sistem bahan bakar mesin *caterpillar type 3512B*.
3. Mengetahui langkah pemeliharaan sistem bahan bakar mesin *caterpillar type 3512B*.
4. Dapat melatih dan mengembangkan kemampuan atau *skill* dalam menyelesaikan pekerjaan dilapangan.
5. Menjadikan suatu pemikiran sebagai bahan acuan untuk menghadapi tugas akhir.

#### **5.2 Saran**

Adapun saran yang dapat penulis berikan adalah sebagai berikut:

1. Diharapkan dapat menggunakan peralatan *safety* dalam proses pengukuran kedalaman bahan bakar pada tangki bulanan PLTD yang cukup tinggi.
2. Diharapkan dapat menjalankan pemeliharaan sistem bahan bakar secara terencana dan konsisten.
3. Kerja sama yang baik akan menghasilkan perbaikan yang baik pada sistem bahan bakar mesin *caterpillar*

## DAFTAR PUSTAKA

- Budi, Kho. *Jenis-jenis Maintenance (Perawatan) Mesin/Peralatan Kerja* [https://ilmu manajemen industri.com/jenis-maintenance-perawatan-mesin-peralatan-kerja/](https://ilmu_manajemen_industri.com/jenis-maintenance-perawatan-mesin-peralatan-kerja/)
- Endi jabidi. *Log Sheet* .[https://endi jabidi.word press.com/2015/11/22/log sheet/](https://endi_jabidi.word_press.com/2015/11/22/log-sheet/)
- Sersan, Mulyono. *JENIS-JENIS PERAWATAN MESIN*. [http://sersan-mulyono.blogspot.com/2011/07/jenis-jenis-perawatan-mesin\\_07.html](http://sersan-mulyono.blogspot.com/2011/07/jenis-jenis-perawatan-mesin_07.html)
- Syamarianto. *MACAM-MACAM MAINTENANCE* .[http://teknik mesin pnup.blogspot.com/2012/08/macam-macam-maintenance.html](http://teknik_mesin_pnup.blogspot.com/2012/08/macam-macam-maintenance.html)



# LAMPIRAN I

## NILAI DARI PERUSAHAAN

### PENILAIAN DARI PERUSAHAAN KERJA PRAKTEK PT. PLN (PERSERO) PLTD BENGKALIS

Nama : Syafiq  
NIM : 2204211324  
Program Studi : D-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan  
Politeknik Negeri Bengkalis

No.	Aspek Penilaian	Bobot	Nilai
1.	Disiplin	20%	95
2.	Tanggung jawab	25%	90
3.	Penyesuaian diri	10%	90
4.	Hasil kerja	30%	90
5.	Perilaku secara umum	15%	90
	Total jumlah (1+2+3+4+5)	100%	91

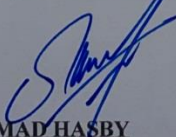
Keterangan :

Nilai : Kriteria  
81 – 100 : Istimewa  
71 – 80 : Baik Sekali  
66 – 70 : Baik  
61 – 65 : Cukup Baik  
56 – 60 : Cukup

Catatan :

.....  
.....  
.....  
.....

Bengkalis, 30 Agustus 2024  
Manajer PT. PLN (Persero) PLTD Bengkalis

  
**AHMAD HASBY**  
NIP. 9317043ZWY

## LAMPIRAN II

### SURAT KETERANGAN KERJA PRAKTEK

#### SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan bahwa :

Nama : Syafiq

Tempat/ Tgl. Lahir : Bantan Tua/ 11 April 2002

Alamat : Jl.Lebai Wahid, Kel. Bantan Tua, Kec. Bantan, Kab.  
Bengkalis, Riau

Telah melakukan Kerja Praktek pada perusahaan kami, PT. PLN (Persero) PLTD Bengkalis sejak tanggal 8 Juli 2024 sampai dengan 30 Agustus 2024 sebagai tenaga Kerja Praktek (KP).

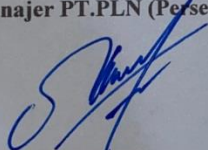
Selama bekerja di perusahaan kami, yang bersangkutan telah menunjukkan ketekunan dan kesungguhan kerja dengan baik.

Surat keterangan ini diberikan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Demikian agar yang berkepentingan maklum.

Bengkalis, 30 Agustus 2024

Manajer PT.PLN (Persero) PLTD Bengkalis



**AHMAD HASBY**  
NIP. 9317043ZWY