

LAPORAN KERJA PRAKTEK
PENYEBAB *HIGH TEMPERATURE* PADA *COOLING SYSTEM*
GAS ENGINE CATERPILLAR 3512

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Studi Ahli Madya Teknik Mesin



Oleh :

SISWONO
NIM 2103211186

PROGRAM STUDI D-III TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS
2023

LAPORAN KERJA PRAKTEK
PENYEBAB *HIGH TEMPERATURE* PADA *COOLING SYSTEM*
***GAS ENGINE* CATERPILLAR 5312**
PT. EMP IMBANG TATA ALAM
KEP.MERANTI

Ditulis sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan kerja praktek

SISWONO
NIM:2103211186

Bengkalis,31 Agustus 2023

Mechanic Supervisor
PT. EMP IMBANG TATA ALAM



Hendra Laferiza
EMPL NO:1800060

Dosen Pembimbing



Firman Alhaffis, MT
NIP:198401302019031005

Disetujui/Disahkan
Ka. Prodi Teknik Mesin



Supriyo, MT
NIP:197412192021211003

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan Kehadirat Allah SWT atas karunia-Nya penulis dapat menyusun Laporan KP berdasarkan informasi dan data dari berbagai pihak selama melaksanakan KP dari tanggal 03 Juli s/d 31 Agustus 2023 di PT. EMP IMBANG TATA ALAM.

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 KP ini dapat disusun dengan baik karena banyak masukan dan dukungan dari berbagai pihak yang berupa informasi, arahan dan bimbingan oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Jhony Custer ST., MT selaku Direktur Politeknik Negeri Bengkalis.
2. Bapak Ibnu Hajar ST., MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
3. Bapak Sunarto. MT. selaku Kepala Prodi D-III Teknik Mesin.
4. Bapak Firman Alhaffis S.T.,M.T. selaku Koordinator KP.
5. Bapak Firman Alhaffis S.T.,M.T selaku Pembimbing KP.
6. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknik Mesin.
7. Orang tua tercinta yang telah memberikan dukungan kepada penulis, baik secara moril maupun materil serta do'anya.
8. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Mesin, yang selalu menyertai penulis dalam menyelesaikan laporan ini.

Dan juga kepada pihak PT. EMP IMBANG TATA ALAM, tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih yang tiada terhingga kepada

1. Bapak Bonar Arinindito selaku Field Manager PT. EMP IMBANG TATA ALAM, atas penyediaan tempat untuk melaksanakan Kerja Praktek.
2. Bapak Taufik Mutaqin selaku Supertendent Maintenance PT. EMP IMBANG TATA ALAM.

3. Bapak Hendra Laferiza selaku Supervisor Maintenance mekanik PT. EMP IMBANG TATA ALAM.
4. Bapak Martin Can Roy, Mas'ud, Ivan James, Sapto Saputro dan rekan-rekan *Maintenance shop* yang telah memberikan ilmu, saran-saran dan masukan selama pelaksanaan kerja praktek.
5. Keluarga besar PT. EMP IMBANG TATA ALAM yang selalu membantu dan memberi nasehat kepada penulis selama melaksanakan Kerja Praktek.

Laporan kerja praktek ini disusun sedemikian rupa dengan dasar ilmu perkuliahan dan juga berdasarkan pengamatan langsung di PT. EMP IMBANG TATA ALAM. serta tanya jawab dengan staff serta karyawan PT. EMP IMBANG TATA ALAM.

Penulis menyadari sepenuhnya dalam penyusunan laporan KP ini, masih banyak terdapat kekurangan yang dimiliki penulis. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak yang berfungsi membangun demi penyempurnaan karya tulis ini. Akhir kata penulis berdo'a semoga segala bantuan yang telah diberikan tersebut mendapat balasan pahala dari Allah SWT.

Kurau, 31 Agustus 2023
Penulis



SISWONO
NIM 2103211186

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Kerja Praktek.....	2
1.3 Manfaat Kerja Praktek.....	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Sistematika Penulisan Laporan.....	3
BAB II PROFIL PERUSAHAAN	4
2.1 Sejarah singkat PT. IMBANG TATA ALAM.....	4
2.2 Visi dan Misi PT. IMBANG TATA ALAM	6
2.2.1 Visi Perusahaan	6
2.2.2 Misi Perusahaan.....	6
2.3 Struktur Organisasi PT. IMBANG TATA ALAM	7
2.4 Tinjauan Umum Lapangan	7
2.4.1 Lapangan Lalang	7
2.4.2 Lapangan Mengkapan.....	8
2.4.3 Lapangan Melibur.....	9
2.4.4 Lapangan Kurau	9

2.4.5 Lapangan Selatan.....	10
2.4.6 Terminal Unit <i>Oil Storage</i> Tangker (Gandini).....	10
2.5 Ruang lingkup PT. IMBANG TATA ALAM.....	11
BAB III DESKRIPSI KEGIATAN SELAMA KP (KERJA PRAKTEK)	13
3.1 Spesifikasi Kegiatan Yang Dilakukan.....	13
3.2 Agenda Harian Kegiatan Kerja Praktek (KP).....	13
3.3 Target Yang Diharapkan Selama Kegiatan Kerja Praktek	18
3.4 Perangkat Lunak dan Perangkat Keras Yang Digunakan.....	18
3.5 Data Data Yang Diperlukan.....	22
3.6 File Dokumen Yang Dihasilkan.....	22
3.7 Kendala – Kendala Yang Dihadapi Saat Pelaksanaan Kerja Praktek	23
3.8 Hal – Hal Yang Dianggap Perlu.....	23
BAB IV PEMBAHASAN.....	25
4.1 Teori Dasar.....	25
4.2 Pengertian <i>Cooling System</i>	26
4.3 Bagian-Bagian <i>Cooling System</i>	27
4.3.1 <i>Water Pump</i>	27
4.3.2 <i>Oil Cooler</i> (Pendingin Oli).....	28
4.3.3 <i>After Cooler</i>	28
4.3.4 <i>Water Jacket</i>	29
4.3.5 <i>Cylinder Head</i>	30
4.3.6 <i>Regulator Housing</i>	30
4.3.7 <i>Temperature Regulator/Thermostat</i>	30
4.3.8 <i>Radiator</i>	30
4.3.9 <i>Fan</i> (kipas)	31

4.4	Penyebab Utama <i>Cooling System High Temperature</i>	32
4.5	Langkah Pemeriksaan <i>Cooling System</i>	34
BAB V PENUTUP		36
5.1	Kesimpulan	36
5.2	Saran	36
DAFTAR PUSTAKA		37
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Area Perusahaan PT. IMBANG TATA ALAM.....	5
Gambar 2. 2 Struktur Organisasi Perusahaan.....	7
Gambar 2. 3 <i>Well Lalang Platform</i>	8
Gambar 2. 4 Terminal Unit <i>Oil Storage</i> Tangker (Gandini)	11
Gambar 2. 5 Peta PT. IMBANG TATA ALAM	11
Gambar 2. 6 Peta Area Lapangan Produksi PT. IMBANG TATA ALAM11	
Gambar 3. 1 Kain Lap (Majun)	19
Gambar 3. 2 Kuas	20
Gambar 3. 3 <i>Dust Remover</i>	20
Gambar 3. 4 Jangka Sorong	21
Gambar 3. 5 Kunci Inggris	21
Gambar 3. 6 Pompa Oli.....	22
Gambar 4. 1 <i>Gas Engine Compressor</i>	25
Gambar 4. 2 Skema <i>Cooling System</i>	27
Gambar 4. 3 <i>Water Pump</i>	28
Gambar 4. 4 <i>Oil Cooler</i>	28
Gambar 4. 5 <i>After Cooler</i>	29
Gambar 4. 6 <i>Water Jacket</i>	29
Gambar 4. 7 <i>Regulator/Thermostat</i>	30
Gambar 4. 8 <i>Radiator</i>	31
Gambar 4. 9 <i>Fan</i>	32

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Agenda kegiatan KP minggu ke-1 (03 - 07 Juli 2023).....	13
Tabel 3. 2 Agenda kegiatan KP minggu ke-2 (10 - 14 Juli 2023).....	14
Tabel 3. 3 Agenda kegiatan KP minggu ke-3 (17 - 21 Juli 2023).....	14
Tabel 3. 4 Agenda kegiatan KP minggu ke-4 (24 - 28 Juli 2023).....	14
Tabel 3. 5 Agenda kegiatan KP minggu ke-5 (31 juli - 04 Agustus 2023).....	15
Tabel 3. 6 Agenda kegiatan KP minggu ke-6 (07 - 11 Agustus 2023).....	15
Tabel 3. 7 Agenda kegiatan KP minggu ke-7 (14 - 18 Agustus 2023).....	16
Tabel 3. 8 Agenda kegiatan KP minggu ke-8 (21 - 25 Agustus 2023).....	16
Tabel 3. 9 Perangkat Lunak dan Perangkat Keras Yang Digunakan.....	18

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kerja Praktek merupakan salah satu wadah untuk menuangkan ide atau gagasan para mahasiswa/I dalam melakukan kegiatan nyata, sehingga kondisi seperti itu membuat proses pemahaman selama di bangku kuliah lebih baik. Selain itu mahasiswa/I mendapatkan apa yang belum didapat selama di bangku kuliah dan sebagai pengembangan proses ide yang selalu berkembang. Kerja praktek merupakan salah satu mata kuliah wajib yang harus ditempuh oleh setiap mahasiswa di Politeknik Negeri Bengkalis dan mahasiswa diwajibkan mengikuti kerja praktik ini sebagai salah satu syarat untuk lulus.

Kerja praktek adalah penempatan seseorang pada suatu lingkungan pekerjaan yang sebenarnya untuk meningkatkan keterampilan, etika pekerjaan, disiplin dan tanggung jawab yang merupakan suatu kesempatan untuk menerapkan ilmu pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki.

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.

Penulis menyadari dalam penulisan laporan kerja praktek ini masih banyak kesalahan dan kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak yang sifatnya membangun guna dalam proses pembenahan perbaikan bagi penulis di masa yang akan datang.

Dalam hal ini penulis melakukan kerja praktek di PT. EMP IMBANG TATA ALAM, yang dilaksanakan pada tanggal 03 Juli sampai dengan 31 Agustus 2023.

1.2 Tujuan Kerja Praktek

Adapun tujuan pelaksanaan kerja praktek yang dilaksanakan adalah sebagai berikut:

1. Memperoleh wawasan sehingga dapat mengembangkan disiplin ilmu yang dimiliki dengan kebutuhan di dunia kerja nanti.
2. Kemampuan untuk bersosialisasi atau beradaptasi dengan situasi kerja yang sebenarnya.
3. Membandingkan ilmu yang diperoleh di bangku kuliah dengan yang ada di lapangan.
4. Membina kerjasama yang baik antara kampus yang bersangkutan sebagai lembaga pendidikan dengan instansi atau perusahaan yang terkait.

1.3 Manfaat Kerja Praktek

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

1. Pertama kali untuk diri penulis sendiri karena dapat pengalaman yang sangat berguna, berharga, dan bermanfaat untuk masa depan kelak.
2. Dengan adanya Kerja Praktek ini mahasiswa dapat melihat bagaimana sebenarnya operasional kerja dari tempat Kerja Praktek. Mahasiswa banyak mendapat masukan baik dalam hal jenis pekerjaan yang dilakukan tempat Kerja Praktek maupun tindakan pada tempat Kerja Praktek agar mendapat kepercayaan dari banyak pihak.
3. Memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk mengaplikasikan ilmu yang diperoleh dan dapat membandingkan antara teori dengan keadaan yang sebenarnya
4. Melatih mental daripada mahasiswa/i untuk bersikap lebih dewasa dan lebih bertanggung jawab dalam melaksanakan suatu tugas yang diberikan kepadanya.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penulisan laporan Praktek Kerja Lapangan ini penulis memfokuskan kepada masalah penyebab terjadinya *High Temperature* pada *cooling system* yang merupakan batasan masalah dalam penulisan praktek kerja lapangan.

1.5 Sistematika Penulisan Laporan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam susunan laporan kerja praktek ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisikan tentang latar belakang, tujuan kerja praktek, manfaat kerja praktek, batasan masalah dan sistematika penulisan laporan.

BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

Berisikan tentang penggambaran umum perusahaan, visi dan misi serta struktur organisasi perusahaan.

**BAB III DESKRIPSI KEGIATAN SELAMA KERJA
PRAKTEK**

Berisikan uraian pekerjaan selama kerja praktek di PT EMP IMBANG TATA ALAM.

**BAB IV PENYEBAB *HIGH TEMPERATURE COOLING
SYSTEM* PADA GAS ENGINE CATEPILLAR
3512**

Berisikan uraian tentang pengertian *cooling system*, bagian-bagian *cooling system*, perawatan *cooling system*, dan sebab-sebab utama High Temperature pada Gas Engine.

BAB V PENUTUP

Berisikan tentang kesimpulan dan saran dari pembahasan masalah penyebab *high temperature cooling system* pada *gas engine caterpillar 3512*.

BAB II

PROFIL PERUSAHAAN

2.1 Sejarah singkat PT. IMBANG TATA ALAM

Konsensi Migas Blok Selat Malaka (*Malacca Strait*) pada mulanya (tahun 1971) dimiliki oleh sebuah perusahaan minyak asing *Pan Ocean Corporation*, namun pada tahun yang sama (2 Juli 1971) kepemilikannya berpindah tangan ke *Atlantic Rich Field Company (Arco)* sebelum kemudian *Hudbay Oil (Malacca Strait) Ltd.* (sebuah perusahaan minyak dari Canada) mengambil alih konsensi ini pada 1 Maret 1978. Adapun *History of Operatorship* perusahaan sebagai berikut:

- | | |
|--|-------------------|
| 1. Kondur Petroleum S.A. | 05 August 1970 |
| 2. <i>Pan Ocean Oil Corporation</i> | 21 March 1971 |
| 3. <i>Atlantic Richfield Indonesia</i> | 02 July 1971 |
| 4. <i>Hudbay Oil (Malacca Strait) Ltd.</i> | 01 March 1978 |
| 5. <i>LASMO Oil (Malacca Strait) Ltd.</i> | 13 May 1991 |
| 6. Kondur Petroleum S.A. | 12 October 1995 |
| 7. EMP Malacca Straits S.A | 16 February 2003 |
| 8. PT Imbang Tata Alam | 10 September 2021 |

Sebagai perusahaan induk dari sejumlah unit bisnis di *industry* hulu minyak dan gas bumi, Energi Mega Persada menerapkan keahlian menyeluruh dalam manajemen cadangan migas dan menggunakan teknik pengeboran dan teknologi produksi yang inovatif, modern, aman, serta ramah lingkungan dalam mengeksplorasi dan memproduksi minyak dan gas bumi di wilayah kerja seluas 28.00 kilometer persegi.

Energi Mega Persada telah mengembangkan diri menjadi pemasok gas bagi sejumlah industri besar di wilayah Jawa Timur, Sumatra, dan Kalimantan. Sebagai satu diantara perusahaan eksplorasi dan produksi minyak dan gas bumi terkemuka

di Indonesia.

Berikut ini adalah gambaran unit-unit bisnis dari Perusahaan PT. IMBANG TATA ALAM di Indonesia.



Gambar 2. 1Area perusahaan PT. IMBANG TATA ALAM
(Sumber : PT.IMBANG TATA ALAM 2022)

PT. IMBANG TATA ALAM merupakan operator dari Malacca Straits Block (PT Imbang Tata Alam), EMP memiliki 60,49% *participating interest* di blok tersebut. Produksi yang dihasilkan adalah minyak bumi sebesar 10.000 BOPD (*Barrel Oil per Day*) pada tahun 2005. tetapi sekarang produksinya sekitar 3500 BOPD.

Saat ini PT. IMBANG TATA ALAM memiliki lima lapangan yang telah menghasilkan minyak dengan kapasitas produksi masing-masing lapangan sebagaiberikut:

1. Lapangan Lalang (*offshore*)
2. Lapangan Mengkapan (*offshore*)
3. Lapangan Melibur (*onshore*)
4. Lapangan Kurau (*onshore*)
5. Lapangan Selatan (*offshore* dan *onshore*)

2.2 Visi dan Misi PT. IMBANG TATA ALAM

2.2.1 Visi Perusahaan

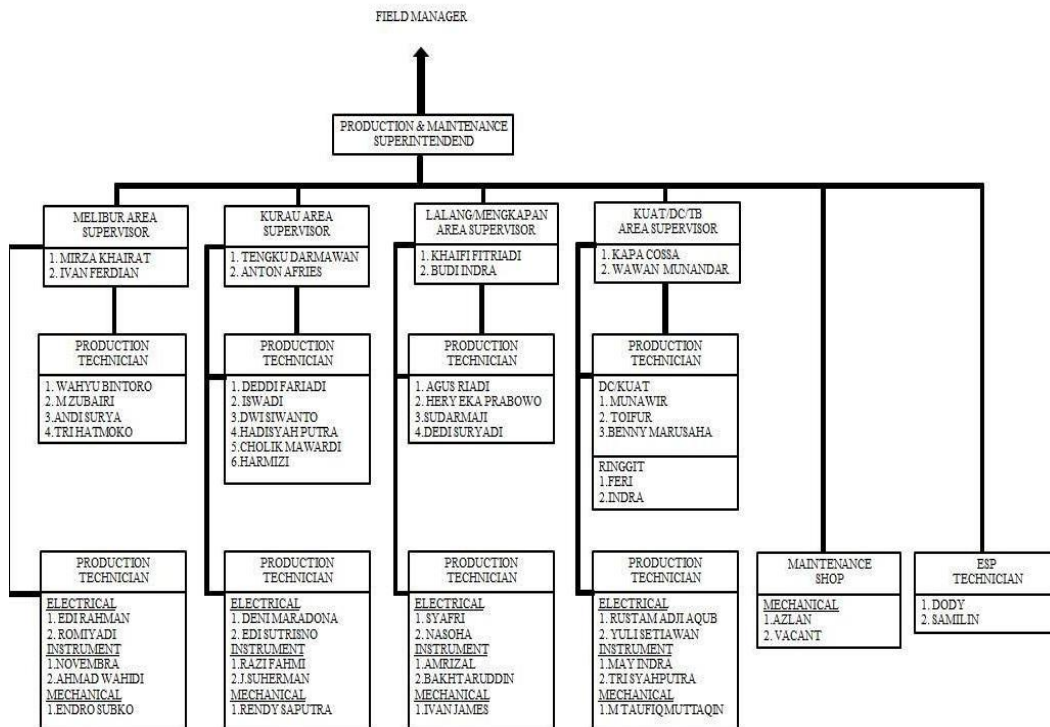
”PT. IMBANG TATA ALAM intends to be distinguished- remarkable, reliable, efficient, highly profitable, and an independent company with particular focus in oil and gas exploration and production.” (PT .IMBANG TATA ALAM menuju suatu perusahaan yang berbeda-luar biasa, dapat diandalkan, efisien, berprofit tinggi, dan independen dengan fokus pada eksplorasi dan produksi minyak dan gas).

2.2.2 Misi Perusahaan

“PT. IMBANG TATA ALAM as associate of the host countries will perform all the required activities in exploration, production, and development in oil and gas assets in a safe, efficient, and reliable manner, and will optimize the assets values and maximize profitability in the best interest of all stakeholders.”

(PT. IMBANG TATA ALAM sebagai rekan dari Negara-negara tuan rumah akan melakukan semua aktivitas yang diperlukan dalam eksplorasi, produksi, dan pengembangan aset-aset minyak dan gas dalam suatu cara yang aman, efisien, dan handal, dan akan mengoptimalkan nilai dari aset-aset tersebut serta memaksimalkan profit demi keuntungan seluruh pemegang saham).

2.3 Struktur Organisasi PT. IMBANG TATA ALAM



Gambar 2. 2 Struktur Organisasi Perusahaan
(Sumber : PT.IMBANG TATA ALAM 2022)

2.4 Tinjauan Umum Lapangan

PT. IMBANG TATA ALAM memiliki wilayah kerja di Kepulauan Meranti, yaitu Pulau Padang dan Tebing Tinggi. Daerah tersebut termasuk ke dalam Provinsi Riau dan terletak di Selat Malaka. PT. IMBANG TATA ALAM mempunyai lapangan antara lain Lapangan Lalang, Lapangan Mengkapan (*offshore*), Lapangan Melibur (*onshore*), Lapangan Kurau (*onshore*), dan Lapangan Selatan (*offshore* dan *onshore*).

Lapangan yang memproduksi minyak terutama adalah Lalang dan Mengkapan (lepas pantai) kurau dan melibur (darat), dan selatan. Produksi minyak di blok ini terdiri dari 137 sumur produksi yang terbesar di berbagai lapangan.

2.4.1 Lapangan Lalang

Lapangan Lalang ditemukan pertama kali pada bulan Agustus 1980. terletak di perairan (*offshore*) Selat Lalang antara Pulau Padang dan daerah daratan Sumatera yang merupakan lapangan lepas pantai pertama yang

dikembangkan oleh Hudbay Oil. Ada lima anjungan (*platform*) di Lapangan Lalang, yaitu:

1. LWA (*Lalang Well Platform Alpha*)
2. LWB (*Lalang Well Platform Bravo*)
3. LWC (*Lalang Well Platform Charlie*)
4. LP (*Lalang Platform*), berisi peralatan-peralatan *process plant* seperti separator, kompresor, turbin, *water treatment unit*, serta *control room*.
5. LQ (*Living Quarters*), dahulunya dijadikan tempat penginapan bagi para pekerja, namun sekarang sudah tidak digunakan lagi.



Gambar 2. 3 Well Lalang Platform
(Sumber : PT.Imbang Tata Alam 2022)

2.4.2 Lapangan Mengkapan

Lapangan lepas pantai Mengkapan ditemukan pada tahun 1981 dan mulai beroperasi pada 1986. Produksi minyak dari 2 anjungan satelit Mengkapan dialirkan melalui fasilitas pemroses Lalang. Dengan demikian, lapangan Mengkapan dapat dianggap sebagai bagian integral dari kegiatan operasi lapangan Lalang.

Lapangan lepas pantai Lalang dan Mengkapan diproduksi dari sumur- suur berkedalaman antara 4000-5000 kaki dengan menggunakan pompa listrik yang ditanam didalam sumur. Sumur-sumur dibor secara berarah dengan kemiringan

mencapai 40 derajat untuk menjangkau seluruh bagian dari cekungan. Reparasi sumur dikerjakan dengan tongkang reparasi *rig* yang ditambat di anjung manakala reparasi diperlukan. Hasil dari produksi yang diperoleh dialirkan ke Lalang *Process Plant* melalui pipa bawah laut (*subsea pipeline*). Ada dua anjungan (*platform*) di Lapangan Mengkapan, yaitu:

1. MD (*Mengkapan Well Platform Delta*)
2. ME (*Mengkapan Well Platform Echo*)

2.4.3 Lapangan Melibur

Lapangan melibur terletak di daratan Pulau Padang bagian timur. Lapangan ini mulai berproduksi pada 1986 dan merupakan akumulasi minyak dari 2 sumber yang terpisah. Minyak yang diproduksi diolah di unit pemroses Melibur, dengan memisahkan kandungan air dan gas dari produksi minyak yang dihasilkan. Air terproduksi diolah hingga memenuhi baku mutu dan dibuang ke laut. Gas yang dihasilkan dikeringkan dan digunakan sebagai pembangkit listrik setempat. Minyak mentah yang dihasilkan dipompa dan dialiri melalui pipa yang melintasi Pulau Padang, dan ditimbun di tangki penampungan OSB Ladinda.

Minyak diproduksi dengan menggunakan pompa listrik atau pompa ulir yang ditanam didalam sumur dengan kedalaman 1000 kaki. Sumur tunggal BZ digabungkan dengan lapangan Melibur dan mulai beroperasi pada tahun 1990.

Ada tiga daerah pengeboran minyak di Melibur, yaitu

1. *Melibur North-West*
2. *Main Melibur*
3. *Melibur South East*

2.4.4 Lapangan Kurau

Lapangan minyak Kurau ditemukan pada 1986 dan fasilitas saat ini mulai dioperasikan pada tahun 1990. Kurau terdiri dari 2 buah akumulasi minyak dan diproduksi melalui 3 rangkaian *cluster* (pengumpul) dimana sumur- sumur dapat diuji dan aliran fluida dari sumur didinginkan sebelum diteransfer ke fasilitas proses utama Kurau.

Di *Kurau Process Plant* dilakukan proses pemisahan fluida. Air sebagai fraksi terbesar dikeluarkan lewat bawah kolom, kemudian dialirkan ke *closed drain* dan diproses lebih lanjut di peralatan *water treatment (coalescer dan floatation unit)* untuk dihilangkan minyak sebelum dibuang ke laut. Minyak yang keluar di separator dialirkan ke *Lalang Process Plant* untuk diproses lagi bersama fluida dari sumur-sumur Lalang sebelum dialirkan ke tanker penyimpanan Ladinda. Sedangkan gas dikeluarkan lewat atas kolom separator, lalu dialirkan ke *booster compresor* untuk dinaikan tekanannya sebelum dikirim ke Lalang dan Melibur sebagai bahan bakar turbin pengganti diesel/solar (*sistemdual fuel*).

2.4.5 Lapangan Selatan

Proyek selatan memberikan peluang untuk memproduksi beberapa lapangan minyak sekala kecil baik yang ada di daratan maupun yang ada di lepas pantai Pulau Padang dan Pulau Tebing Tinggi. Minyak mentah dikumpulkan dari lapangan lepas pantai MSN serta MSAI, MSTA, MSTB dan MSBQ yang terletak di daratan Pulau Tebing Tinggi dan Pulau Padang, dan disalurkan melalui pipa ke Kurau untuk diproses.

Di pulau Tebing Tinggi disediakan sebuah geladak yang dilengkapi dengan fasilitas pengetesan sumur dan pusat pembangkit tenaga listrik. Dari geladak ini generator yang digerakkan oleh mesin diesel menyediakan sumber tenaga untuk sumur-sumur dan sarana serta prasarana yang ada di daerah ini.

2.4.6 Terminal Unit *Oil Storage Tanker* (Gandini).

Terminal unit oil storage tanker (Gandini) merupakan fasilitas unit pengumpul terakhir yang berada di tengah lautan, semua unit proses yang ada di EMP Malacca strait S.A disalurkan melewati pipa bawah laut melintasi pulau Padang adapun yang ditimbun di terminal adalah minyak mentah yang sudah di proses dengan kandungan air sebesar 99% , minyak ini siap dijual ke luar negri maupun dalam negri.



Gambar 2. 4 Terminal unit oil storage tangker (Gandini)
(Sumber: PT.Imbang Tata Alam 2023)

2.5 Ruang lingkup PT. IMBANG TATA ALAM

Berikut adalah gambaran peta kawasan dan semua unit yang ada dari perusahaan PT. IMBANG TATA ALAM lapangan produksi antara lain Lapangan Lalang, Lapangan Mengkapan (*offshore*), Lapangan Melibur (*onshore*), Lapangan Kurau (*onshore*), dan Lapangan Selatan (*offshore* dan *onshore*).

1. Peta Area Wilayah Kawasan PT. IMBANG TATA ALAM



Gambar 2. 5 Peta PT. Imbang Tata Alam
(Sumber : PT.Imbang Tata Alam 2022)

2. Peta Area Gambaran Fasilitas Produksi PT. IMBANG TATA ALAM



Gambar 2. 6 Peta area lapangan produksi PT. IMBANG TATA ALAM
(Sumber : PT.Imbang Tata Alam)

BAB III

DESKRIPSI KEGIATAN SELAMA KP (KERJA PRAKTEK)

3.1 Spesifikasi kegiatan yang dilakukan

Selama pelaksanaan Kerja praktek (KP) di PT. EMP IMBANG TATA ALAM di wilayah Kabupaten Kepulauan Meranti penulis di tempatkan di workshop maintenance mekanik di mana devisi ini memelihara dan memperbaiki unit engine pada PT. EMP IMBANG TATA ALAM dari tanggal 03 Juli sampai dengan 31 Agustus 2023.

3.2 Agenda Harian Kegiatan Kerja Praktek (KP)

Agenda kegiatan harian merupakan pekerjaan kegiatan yang di kerjakan selama kegiatan kerja praktek dilakukan. Berikut lampiran kegiatan selama Kerja Praktek di PT.EMP IMBANG TATA ALAM yang sudah saya rangkum dalam tabel sebagai berikut :

Tabel 3. 1 Agenda kegiatan KP minggu ke-1 (03 - 07 Juli 2023)

NO	HARI DAN TANGGAL	KEGIATAN
1	Senin,03 Juli 2023	<i>Safety briefing</i> dan pengarahan lingkungan perusahaan
2	Selasa,04 Juli 2023	<i>Weakly check unit at lalang plat form (LWA/LWC)</i>
3	Rabu,05 Juli 2023	<i>Drill and machining header radiator caterpillar engine G 386 – C</i>
4	Kamis,06 Juli 2023	Pembongkaran <i>safety box oil cooler</i> generator turbin kurau <i>plant</i>
5	Jum'at,07 Juli 2023	<i>Major overhaul engine</i>

Tabel 3. 2 Agenda kegiatan KP minggu ke-2 (10 - 14 Juli 2023)

NO	HARI DAN TANGGAL	KEGIATAN
1	Senin,10 Juli 2023	<i>Continue major overhoul gas engine caterpillar 5312</i>
2	Selasa,11 Juli 2023	<i>Continue major overhoul gas engine caterpillar 5312</i>
3	Rabu,12 Juli 2023	<i>Continue major overhoul gas engine caterpillar 5312</i>
4	Kamis,13 Juli 2023	<i>Continue major overhoul gas engine caterpillar 5312</i>
5	Jum'at,14 Juli 2023	<i>Continue major overhaul gas engine caterpillar 5312</i>

Tabel 3. 3 Agenda kegiatan KP minggu ke-3 (17 - 21 Juli 2023)

NO	HARI DAN TANGGAL	KEGIATAN
1	Senin,17 Juli 2023	<i>Continue major overhaul gas engine caterpillar 5312</i>
2	Selasa,18 Juli 2023	<i>Continue major overhaul gas engine caterpillar 5312</i>
3	Rabu,19Juli 2023	<i>Continue major overhaul gas engine caterpillar 5312</i>
4	Kamis,20 Juli 2023	Perbaikan pompa moyno
5	Jum'at,21 Juli 2023	<i>Major overhoul diesel engine caterpillar 3304 ex pedestal crane</i>

Tabel 3. 4 Agenda kegiatan KP minggu ke-4 (24 - 28 Juli 2023)

NO	HARI DAN TANGGAL	KEGIATAN
1	Senin,24 Juli 2023	<i>Weakly check unit at lalang plat form</i>
2	Selasa,25 Juli 2023	<i>Cleaning air filter caterpillar</i>

NO	HARI DAN TANGGAL	KEGIATAN
3	Rabu,26 Juli 2023	<i>Major overhaul diesel engine caterpillar 3304 ex pedestal crane</i>
4	Kamis,27 Juli 2023	<i>Major overhaul diesel engine caterpillar 3304 ex pedestal crane</i>
5	Jum'at,28 Juli 2023	<i>Continue major overhaul diesel engine caterpillar 3304 ex pedestal crane</i>

Tabel 3. 5 Agenda kegiatan KP minggu ke-5 (31 juli - 04 Agustus 2023)

NO	HARI DAN TANGGAL	KEGIATAN
1	Senin,31 Juli 2023	Perbaikan pada mesin pompa air dan PM diesel engine
2	Selasa,01 Agustus 2023	<i>Replace housing suction oil cooler at pedestal crane</i>
3	Rabu,02 Agustus 2023	<i>Replace housing hidrolik swing at pedestal crane</i>
4	Kamis,03 Agustus 2023	Perbaikan <i>relay valve</i> dan pilot jet pada pedestal crane
5	Jum'at,04 Agustus 2023	<i>Preventive maintenance genset - 753</i>

Tabel 3. 6 Agenda kegiatan KP minggu ke-6 (07 - 11 Agustus 2023)

NO	HARI DAN TANGGAL	KEGIATAN
1	Senin,07 Agustus 2023	PM <i>airman PDSE 900S</i> dan <i>assembly air starter gas engine</i>
2	Selasa,08 Agustus 2023	<i>Replace valve stage suction and discharge at compressor</i>
3	Rabu,09 Agustus 2023	<i>Continue major overhaul caterpillar 3004 ex engine pedestal crane</i>

4	Kamis,10 Agustus 2023	<i>Continue major overhaul caterpillar 3004 ex engine pedestal crane</i>
5	Jum'at,11 Agustus 2023	Perbaikan <i>oil cooler</i> generator turbin – E

Tabel 3. 7 Agenda kegiatan KP minggu ke-7 Tanggal 14 - 18 Agustus 2023

NO	HARI DAN TANGGAL	KEGIATAN
1	Senin,14 Agustus 2023	<i>Weakly check LP (lalang platform) lalang weel bravo (LWB)</i>
2	Selasa,15 Agustus 2023	<i>Cleaning workshop overhaul</i>
3	Rabu,16 Agustus 2023	<i>Continue cleaning workshop overhaul</i>
4	Kamis,17 Agustus 2023	Upacara peringatan kemerdekaan
5	Jum'at,18 Agustus 2023	<i>Weakly check lalang weel bravo (LWB)</i>

Tabel 3. 8 Agenda kegiatan KP minggu ke-8 (21 - 25 Agustus 2023)

NO	HARI DAN TANGGAL	KEGIATAN
1	Senin,21 Agustus 2023	Perbaikan <i>fire pump at lalang platform (LP/LQ)</i>
2	Selasa,22 Agustus 2023	<i>Continue dismantle fire pump at lalang platform (LP/LQ)</i>
3	Rabu,23 Agustus 2023	<i>Weakly check kurau plant</i>

4	Kamis,24 Agustus 2023	<i>Preventive maintenance gas engine compressor</i>
5	Jum'at,25 Agustus 2023	<i>Preventive maintenance pompa moyno-BD1 101 dan 106</i>

Berikut penjelasan dari kegiatan kerja praktek yang dilakukan di PT. EMP IMBANG TATA ALAM :

1. *Overhaul*

Overhaul merupakan suatu prosedur terorganisir yang dilakukan untuk mengembalikan performa *engine* ke nilai spesifikasi dan memberikan usia kedua dengan merekondisi komponen atau dengan kata lain adalah peremajaan pada mesin.

A. *Overhaul gas engine caterpillar 5312 Compressor*

Sebenarnya tidak terdapat kerusakan pada *engine* ini. Hanya saja jam kerja pada *engine* ini sudah mencapai 5000 jam dan sesuai dengan buku panduan caterpillar harus dilakukan *overhaul*.

B. *Overhaul diesel engine caterpillar 3004 ex pedestal crane*

Engine mengalami kerusakan berat, yaitu terjadi keretakan(*crack*) pada cylinder *head* yang mengakibatkan air masuk kedalam *blok* dan juga *oil carter*.

2. *Weakly check*

Wealy check adalah suatu kegiatan pemeriksaan rutin pada unit-unit engine. Hal ini bertujuan agar apabila terjadi kerusakan pada unit engine bisa segera dilaporkan dan segera di ambil tindakan untuk dilakukan perbaikan.

3. *PM(preventive maintenance)*

Merupakan kegiatan pemeliharaan terhadap unit *engine* yang dilakukan terencana dan rutin. Kegiatan terdiri dari inspeksi terjadwal, pengecekan, pembersihan, pelumasan dan pergantian komponen yang dianggap perlu.

3.3 Target Yang Diharapkan Selama Kegiatan Kerja Praktek

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

1. Dapat membantu menjalin kerjasama Politeknik Negeri Bengkalis dengan pihak industri yang telah memberi kesempatan dan memfasilitasi kami untuk belajar.
2. Penulis dapat mempraktekan ilmu yang di dapatkan dari kampus langsung ke dalam dunia industri
3. Mengajarkan penulis untuk dapat beradaptasi di dalam ruang lingkup kerja industri yang kemungkinan besar akan penulis jalani pada suatu saat nanti sehingga dapat memudahkan nanti jika penulis terjun langsung ke dalam dunia industri.
4. Menambah wawasan dan pengalaman secara langsung bagaimana sistematis pekerjaan di suatu pembangkit listrik tenaga uap.
5. Belajar menjadi pribadi yang di disiplin dan bermanfaat dalam dunia industri.

3.4 Perangkat Lunak dan Perangkat Keras yang Digunakan

Adapun perangkat lunak dan perangkat keras yang digunakan selama kerja praktek di PT. EMP IMBANG TATA ALAM yaitu yang tertera di tabel sebagai berikut:

Tabel 3. 9 Perangkat Lunak Dan Perangkat Keras Yang Digunakan

Perangkat Lunak	Perangkat Keras
Aplikasi Microsoft Office (Ms.word dan Ms.Excel)	<ol style="list-style-type: none">a. Kain lap (Majun)b. Kuasc. Dust Removerd. Alat Safety (helm,sepatu dll)e. Alat Ukurf. Kunci Shockg. Kunci Inggrish. Pompa Olii. Kunci Pas

Dalam melaksanakan kegiatan kerja praktek ada beberapa perangkat keras maupun perangkat lunak yang digunakan dalam setiap pengerjaannya, dimana perangkat keras lebih dominan dalam penggunaannya karena perangkat keras adalah alat utama yang digunakan saat ada perbaikan maupun pemeliharaan.

3.4.1 Perangkat keras

Perangkat keras dalam penggunaannya didalam bidang perawatan biasanya dipakai untuk pengerjaan perbaikan susatu sistem atau alat yang mengharuskan pengerjaan dilapangan.

a. Kain Lap (Majun)

Majun atau kain bekas banyak dijumpai di area perindustrian yang berfungsi untuk proses cleaning suatu komponen di area tertentu yang dimana penggunaannya itu untuk mengelap debu, minyak sisa dan kotoran lain yang terdapat pada komponen.



Gambar 3. 1 Kain lap (majun)
(Sumber :dokumentasi pribadi)

b. Kuas

Dalam kegiatan kerja praktek kuas banyak digunakan untuk suatu pekerjaan cleaning motor atau komponen mesin dari debu atau kotoran yang menempel pada bagian luar atau badan dari komponen itu sendiri.



Gambar 3. 2 Kuas
(Sumber : dokumentasi pribadi)

c. *Dust remover*/WD

Dalam kegiatan kerja praktek rust removal banyak digunakan untuk suatu pekerjaan cleaning yang berfungsi untuk menghilangkan kotoran kerak, air dan karat besi.



Gambar 3. 3 Dust remover
(sumber:dokumentasi pribadi)

d. Alat safety

Suatu alat yang dipakai untuk melindungi diri atau tubuh terhadap bahaya-bahaya kecelakaan kerja. Jadi alat pelindung diri adalah merupakan salah satu cara untuk mencegah kecelakaan dan secara teknis APD tidaklah sempurna dapat melindungi tubuh akan tetapi dapat mengurangi tingkat keparahan kecelakaan kerja yang terjadi.

e. Alat ukur

Alat ukur sangat penting dalam suatu pekerjaan perawatan di wilayah industri pembangkit seperti alat ukur suhu, panjang, getaran dan lain sebagainya.



Gambar 3. 4 Jangka sorong
(Sumber : <https://www.bola.com/ragam/read/4462104/>)

f. Kunci Shock

Seperti halnya kunci pas, kunci shock juga banyak digunakan dalam perawatan mesin di industri pembangkit. Kunci shock sendiri memiliki fungsi untuk mengencangkan baut yang sulit dijangkau kunci pas.

g. Kunci Inggris

Dalam kerja praktek kunci inggris sering digunakan dalam kegiatan bongkar atau pemeliharaan mesin mesin pabrik. Penggunaan kunci inggris ini lebih efisien karena 1 alat saja dapat dipergunakan untuk membuka atau menutup berbagai ukuran baut pada motor atau komponen lainnya.



Gambar 3. 5 Kunci inggris
(sumber:dokumen pribadi)

h. Pompa Oli

Pompa Oli bertugas untuk memompa dan mengalirkan oli ke seluruh bagian mesin untuk melumasinya. Peranan pompa oli ini sangat penting karena bisa memberi tekanan pada oli sehingga bisa menyebar ke seluruh bagian mesin.



Gambar 3. 6 Pompa oli
(sumber:dokumen pribadi)

i. Kunci pas

Dalam pelaksanaan pengerjaan,kunci pas banyak dipergunkan di bagian bagian pemeliharaan atau perbaikan komponen mesin didalam pembangkit.

3.5 Data Data Yang Diperlukan

Dalam menyelesaikan tugas kerja praktek maka disini saya membutuhkan beberapa data yang diperlukan diantara lainya yaitu :

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

3.6 Dokumen-Dokumen File-File Yang dihasilkan

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

3.7 Kendala – Kendala Yang Dihadapi Saat Pelaksanaan Kerja Praktek

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

1. Kurangnya pengetahuan tentang penyusunan laporan kerja praktek yaitu dari segi bahasa,tata tulis,paragraph,dan lampiran yang diperlukan dalam pembuatannya.
2. Adanya beberapa peralatan yang belumpernah ditemui dan diketahui fungsi dari alat tersebut.

3.8 Hal – Hal Yang Dianggap Perlu

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

1. Mengambil data –data yang dianggap perlu guna membantu menyelesaikan laporan kerja praktek
2. Mengambil dokumentasi yang dianggap perlu guna membantu menyelesaikan kerja praktek
3. Memperbanyak refrensi baik baik buku dari perpustakaan PT. EMP IMBANG TATA ALAM langsung dari karyawan dilapangan dan media internet.
4. Lembar pengesahan dari perusahaan terkait sebagai bukti bahwa laporan praktek telah selesai.

BAB IV

PEMBAHASAN

4.1 Teori Dasar



Gambar 4. 1 Gas Engine Compressor
(Sumber : dokumentasi pribadi)

Gas *engine* adalah mesin pembakaran dalam (*spark ignition combustion*) gas yang menggunakan bahan bakar gas, dimana campuran udara dan gas di kompresikan dan di nyalakan menggunakan busi. Sebenarnya gas *engine* itu hampir sama dengan mesin bensin, perbedaannya hanya pada proses pengabutannya kalau di gas *engine* tidak memerlukan pengabutan karna *fuel*-nya sudah berbentuk gas.

Cara kerja gas *engine* ini hampir sama dengan *diesel engine*, hanya pada proses penyalaan bahan bakar-nya yang berbeda. Gas *engine* menggunakan percikan api dari busi (*spark ignition*) sedangkan *diesel engine* menggunakan kompresi untuk menyalakan bahan bakar (*compression ignition*).

Di PT. EMP IMBANG TATA ALAM fungsi dari gas *engine* ini adalah sebagai penggerak utama pada kompressor, dimana tujuannya untuk menaikkan *pressure* angin guna untuk penggunaan unit di kurau plant.

Berikut adalah spesifikasi mesin caterpillar 3512 gas *engine* PT. EMP IMBANG TATA ALAM :

- Merek :Caterpillar
- *Type* :3512
- Arus :8,7 A
- Cos phi :0,8
- Frekuensi :50,2/50,0 Hz
- *Oil press* :207 kPa
- *Voltage* :400 V
- No seri :2GN01389
- Rpm :1500
- Berat (*weight*) :6078 kg
- Penuh (*full load*) :38,7 V / 3,04 A
- Tanpa beban (*at no load*) :0,83 A

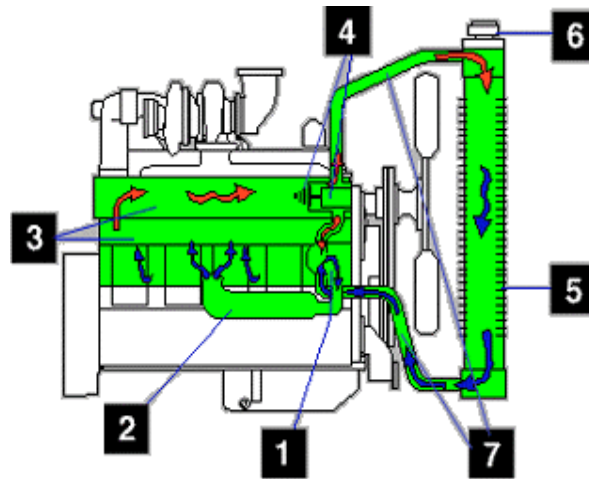
4.2 Pengertian *Cooling System*

Sistem pendingin engine bertanggung jawab untuk menjaga suhu engine agar selalu berada pada suhu operasi. Hal itu diperlukan karena engine akan beroperasi optimum pada suhu operasinya. Sistem pendingin mensirkulasikan cairan pendingin ke seluruh engine untuk membuang panas yang timbul akibat pembakaran dan gesekan. Ia menggunakan dasar pemindahan panas.

Panas selalu pindah dari sumber panas yang satu (1) ke sumber panas yang lebih dingin (2). Sumber panas dan sasaran panas dapat berupa logam,

cairan atau udara. Apabila perbedaan suhu tersebut semakin jauh maka makin banyak panas akan berpindah.

4.3 Bagian-Bagian *Cooling System*



Gambar 4. 2 Skema *cooling system*
(sumber : Buku Panduan CAT)

Komponen-komponen dasar sistem pendingin adalah (1) *water pump*, (2) *oil cooler*, (3) lubang-lubang pada *engine block* dan *cylinder head*, (4) temperature regulator dan rumahnya, (5) radiator, (6) radiator cap, dan (7) hose serta pipa-pipa penghubung. Tambahan kipas, umumnya digerakkan oleh tali kipas terletak dekat radiator berguna untuk menambah aliran udara sehingga pemindahan panas lebih baik.

4.3.1 Water Pump

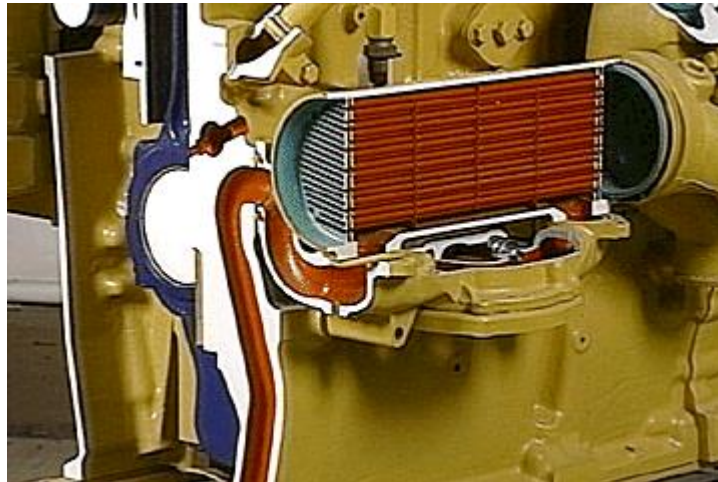
Water pump terdiri dari sebuah impeller dengan kipas-kipas berbentuk kurva di dalam rumah water pump tersebut. Bila impeller berputar, maka baling-baling kurva mengalirkan air keluar rumah water pump. Fungsi utama dari water pump ini adalah mengalirkan air *coolant* yang berasal dari *expansion tank* kemudian di alirkan keseluruh bagian engine tersebut.



Gambar 4. 3 *Water pump*
(sumber : dokumentasi pribadi)

4.3.2 *Oil Cooler* (Pendingin Oli)

Dari saluran keluar *water pump*, cairan pendingin mengalir ke *oil cooler*. *Oil cooler* terdiri dari satu set tabung dalam rumahnya. Pada contoh ini cairan pendingin mengalir melalui tabung-tabung membuang panas oli yang ada di sekeliling tabung. *Oil cooler* membuang panas dari oli pelumas sehingga sifat-sifat dan konsentrasi oli tetap terpelihara.



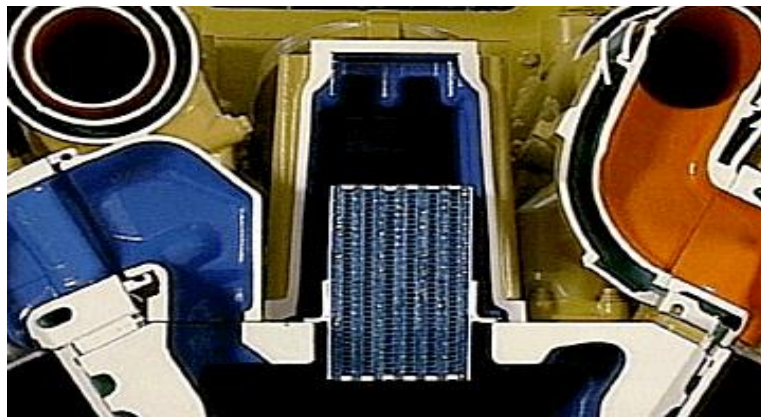
Gambar 4. 4 *Oil Cooler*
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

4.3.3 *After Cooler*

Dari *oil cooler*, cairan pendingin mengalir ke *engine block* atau ke *after cooler* untuk *engine* yang dilengkapi *turbocharger*. Beberapa *engine* yang

menggunakan *turbocharger* juga menggunakan *jacket water pump aftercooler* sehingga cairan pendingin mengalir ke sana.

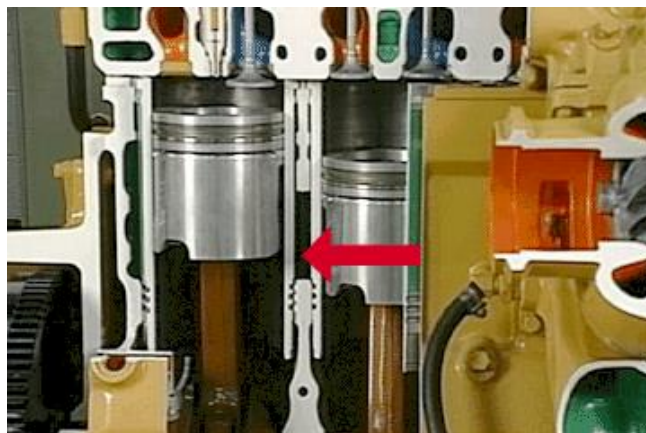
After cooler membuang panas dari udara yang masuk. Pada *jacket water after cooler* sistem pendingin membuang panas dari udara. Konstruksi *aftercooler* seperti radiator dengan tabung-tabung dan sirip-sirip. Udara panas yang ditekan oleh turbo melewati sirip-sirip dan memindahkan panas ke air pendingin di dalam tabung.



Gambar 4. 5 *After cooler*
(Sumber : Buku panduan CAT)

4.3.4 *Water Jacket*

Dari *aftercooler*, air pendingin mengalir ke *engine block* dan di sekitar *cylinder liner*. Membuang panas yang tidak berguna dari piston, ring dan liner. Rongga-rongga tempat air tersebut disebut *water jacket*.



Gambar 4. 6 *Water Jacket*
(Sumber : Buku panduan CAT)

4.3.5 Cylinder Head

Air pendingin bergerak dari lubang-ubang pada *engine block* menuju *cylinder head*, mengambil panas dari *valve seat* dan *valve guide*.

4.3.6 Regulator Housing

Apabila air pendingin telah meninggalkan *cylinder head*, maka air pendingin akan masuk ke thermostat atau *regulator housing*. Pengatur suhu (temperature regulator) dipasang di dalam rumah regulator.

4.3.7 Temperature Regulator/Thermostat

Temperature regulator bekerja seperti polisi jalan raya pada sistem pendingin untuk menjaga suhu kerja engine. Kadang-kadang regulator mengalirkan air pendingin melalui radiator, kadang-kadang ke pipa *bypass* untuk kembali ke pompa air (water pump). Bila engine dingin, regulator menutup. Air pendingin mengalir kembali ke water pump, tidak melalui radiator, tetapi melalui pipa *bypass*. Ini akan membantu mempercepat memanaskan engine. Bila engine mulai panas, suhu air pendingin mulai naik sampai mencapai suhu pembukaan regulator. Bila regulator membuka lebih lebar, maka akan lebih banyak lagi air yang mengakir menuju radiator.



Gambar 4. 7 Regulator/Thermostat
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

4.3.8 Radiator

Bila regulator membuka, air pendingin mengalir melalui pipa-pipa atau slang-slang ke bagian atas radiator yang telah mengambil panas engine. Di dalam

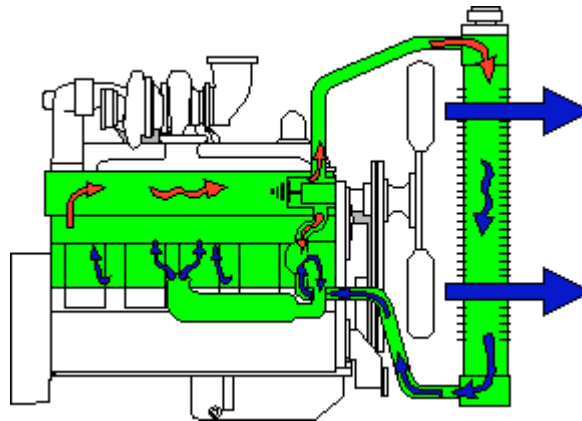
radiator situasinya dibalik. Air pendingin melepaskan panas ke atmosfer. Di dalam radiator air pendingin mengalir dari atas ke bawah. Tabung dan sirip-sirip bekerja sama membuang panas. Radiator umumnya dipasang dimana udara paling banyak dan pembuangan panas paling baik. Tutup radiator air di dalam radiator bertekanan. Tutup radiator akan menentukan berapa besar tekanan sistem pendingin selama engine bekerja. Sistem pendingin yang bertekanan membantu mencegah air radiator mendidih pada tempat operasi yang lebih tinggi. Bila anda berada pada permukaan yang lebih tinggi, titik didih akan turun. Bila sistem pendingin tidak bertekanan, maka air pendingin cepat mendidih sehingga mempercepat kerusakan engine.



Gambar 4. 8 Radiator
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

4.3.9 Fan (kipas)

Pemindahan panas melalui radiator adalah dengan bantuan kipas-kipas menambah aliran udara melewati tabung dan sirip radiator. Ada 2 tipe kipas, hisap (*suction*) dan tiup (*blower*), kipas hisap (1) menarik udara melalui radiator dan kipas tiup (2) menekan udara melalui radiator Beberapa engine menggunakan tali kipas untuk menggerakkan kipas, pompa air atau komponen lainnya, akan tetapi bila tali kipas kendur, kecepatan putar kipas akan menurun.



Gambar 4. 9 *Fan*
(Sumber : Buku panduan CAT)

4.4 Penyebab Utama Cooling System High Temperature

Ada banyak penyebab *high temperature* pada mesin baik itu dari sistem pendingin, sistem pelumasan, sistem pembakaran dan juga sistem udara. Salah satu penyebab engine overheat adalah terjadinya keabnormalan pada sistem pendingin engine tersebut. Tentunya hal tersebut harus segera di atasi dan di cari masalah utamanya agar tidak menyebar dan memicu kerusakan pada komponen penting lainnya yang ada pada sistem pendingin (*cooling system*). Masalah *Engine oveheat/High temperature* tersebut sangat berpengaruh terhadap kinerja mesin dan produktivitas dari gas engine tersebut.

Berikut beberapa penyebab engine overheat/High temperature pada sistem pendingin gas engine :

1. Air pendingin kurang (terlalu rendah levelnya)

Bila air pendingin kurang maka aliran air pendingin pada *engine* dan radiator menjadi tidak lancar dan tidak dapat mengambil panas secara maksimum dari engine untuk di dinginkan di radiator. Kurangnya air pendingin di di sebabkan oleh kebocoran-kebocoran atau salah waktu pengisian radiator. Pada saat *engine* dingin yakinkan air dapat terlihat pada bagian bawah leher tube pengisi radiator.

2. Temperatur *gauge* rusak

Temperatur *gauge* yang rusak tidak akan menunjukkan temperatur yang sebenarnya. Bila temperatur *gauge* menunjukkan temperatur yang terlalu panas,

tapi kondisi lain normal maka ganti temperatur *gauge* yang kondisinya baik atau periksa *cooling system* dengan *digital thermometer group*.

3. Radiator kotor

Radiator yang kotor akan menghambat aliran udara dan juga kerak yang ada di bagian dalam core radiator akan menghambat aliran coolant di radiator core.

4. *Belt* kendur

Kekendoran fan atau gear penggerak water pump akan menyebabkan berkurangnya aliran udara atau air. Kencangkan belt sesuai dengan belt tension chart yang ditunjukkan di spesifikasi modul.

5. *Hose* rusak

Kerusakan hose yang mengakibatkan kebocoran mudah di lihat. Kerusakan yang tidak bisa dilihat dengan mata pada saat beroperasi akan menghambat aliran coolant.

6. *Thermostat* (*water* temperatur regulator) rusak

Regulator yang tidak terbuka atau hanya membuka sedikit akan menyebabkan panas di atas normal.

7. *Water pump* rusak

Water pump yang impelernya kendur tidak cukup kuat untuk memompakan coolant. Kendornya impeler water pump bisa di lihat dengan melepas water pump dan menekan shaft serta menariknya kembali. Bila tidak ada kerusakan pada impeller maka periksa celah (clearance) impeller.

8. Fan atau shroud posisinya tidak benar

Fan atau shroud yang dipasang pada posisi salah akan mengakibatkan berkurangnya udara yang dihembuskan ke radiator. Fan harus cukup besar untuk meniupkan udara lebih banyak ke radiator.

9. Temperatur disekeliling engine terlalu panas

Ketika temperatur disekeliling engine terlalu panas dari rata-rata cooling system, perbedaan temperatur tidak cukup antara udara luar dan coolant. Untuk pendinginan yang bagus kurangi beban pada engine.

10. *Engine* beroperasi pada tempat yang tinggi

Kapasitas pendingin pada *cooling system* turun karena mesin di tempat yang lebih tinggi. *System pressure* yang rendah harus digunakan untuk menjaga *coolant* dari pemuaiian.

11. *Fuel injection timing* tidak benar

Periksa dan lakukan penyetelan sesuai dengan *testing adjusting*.

4.5 Langkah pemeriksaan *cooling system*

1. *Check Coolant*

Pada langkah ini yaitu memeriksa air radiator (*coolant*). Yang perlu diperiksa adalah kondisi *coolant* dan level *coolant*, normal atau *too low*.

2. *Check Fan Belt*

Pada langkah ini adalah proses pemeriksaan kekencangan fan belt dan kondisi fan belt apakah ada kerusakan (*damage*). Untuk menyetel kekencangan fanbelt memiliki standard 10 – 15 mm.

3. *Check Fan* (Kipas Radiator)

Komponen yang satu ini juga punya peran penting didalam sistem pendingin yaitu untuk membuang panas mesin dan memberi angin ke radiator agar menjaga temperatur mesin tetap stabil.

4. *Check Radiator Cap*

Pada langkah ini adalah pemeriksaan tutup tank radiator karena selain untuk menutup radiator, tutup radiator juga berfungsi untuk menjaga tekanan udara didalam sirkulasi air pendingin agar selalu ideal pada tekanan normal yang sesuai dengan kebutuhan mesin. Untuk mengetahui besarnya tekanan pada radiator cap lakukan langkah - langkah sebagai berikut:

- a. Periksa *radiator cap* secara teliti apakah terdapat kerusakan pada *seal* atau permukaan *seal*.
- b. Pasang *radiator cap* pada *pressure gauge* seperti gambar dibawah ini, lihat pada *pressure gauge* pada tekanan berapa *radiator cap* membuka.
- c. Bandingkan nilai pada *Pressure gauge* dengan nilai yang terdapat pada *radiator cap*.

5. *Check Thermostat*

Pada langkah ini adalah pemeriksaan kondisi *thermostat*, untuk mengetahui kondisi *thermostat* masih normal atau tidak maka *Thermostat* harus direbus hingga mencapai suhu 71° yg tertera pada *body thermostat* maka *thermostat* akan membuka.

- a. Persiapkan *thermostat* yang akan di *check*, panci berisi air, dan *thermometer* untuk melihat suhu air saat direbus.
- b. Masukkan *thermostat* kedalam panci berisi air yang dipanaskan.
- c. Ketika air mulai panas, perhatikan kondisi *thermostat*, gunakan *thermometer* untuk melihat suhu air saat *thermostat* membuka. Catat suhu air pada saat *thermostat* mulai membuka.

6. *Check Inspect Radiator*

Pada langkah ini adalah pemeriksaan kondisi radiator, bagian yang diperiksa seperti kisi-kisi radiator apakah terjadi kebocoran atau penyumbatan.

7. *Check Water Pump*

Umumnya *water pump* harus dilepas dari *engine* untuk memeriksa kondisi *impeller* apakah terjadi karat. Untuk perbaikan *water pump* ini dilakukan dengan membongkar, membersihkan, mengganti *seal-seal* yang bocor.

8. *Check Hose*

Pada langkah ini adalah pemeriksaan kondisi *hose*, yang diperiksa hanyalah bagian fisik apakah terjadi kerusakan atau tidak.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Selama pelaksanaan praktek kerja lapangan di PT. EMP IMBANG TATA ALAM penulis banyak sekali mendapatkan pengalaman dan pengetahuan yang berguna untuk diterapkan nantinya dalam pendidikan ataupun setelah tamat nantinya. Dari pelaksanaan praktek kerja lapangan penulis dapat mengambil kesimpulan dari hasil yang telah didapat sebagai berikut :

High Temperature adalah suatu kondisi dimana suhu mesin mengalami peningkatan diatas suhu kerja. Penyebab utama *engine overheat* adalah terjadinya ke abnormalan pada sistem pendingin *engine* tersebut. Tentunya hal tersebut harus segera diatasi dan dicari masalah utamanya agar tidak menyebar dan memicu kerusakan pada komponen penting lainnya yang ada di sistem pendingin (*cooling system*). Masalah *Engine high temperature* tersebut sangat berpengaruh terhadap kinerja mesin dan produktivitas dari *gas engine* tersebut.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat penulis sampaikan pada praktek kerja lapangan ini yaitu :

1. Dalam setiap pekerjaan sebaiknya mengutamakan kesehatan dan keselamatan kerja, baik keselamatan kerja diri, lingkungan dan mesin.
2. Menggunakan alat pelindung diri (APD) yang lebih lengkap sesuai standar kerja SOP.
3. Jangan melakukan pembongkaran / pemasangan dengan cara paksa sehingga dapat merusak peralatan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Team Pengembang Vokasi 2013, "*Basic Trouble Shooting*". Surakarta : Sekolah Vokasi.
- Fernando, Gama. (2016). *Troubleshooting Cooling System Engine Genset 3512B*. Diploma Thesis, Politeknik Negeri Padang.
- Politeknik Negeri Bengkalis(2023). "Panduan KP Polbeng".Bengkalis.

LAMPIRAN

1. Lampiran Keterangan Selesai Kerja Praktek (KP)

SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan bahwa:

Nama : SISWONO

Tempat/ Tgl. Lahir :Kampung Jawa, 16 Januari 2003

Alamat : Jl. Utama, Kampung Jawa, Desa Bagan Melibur

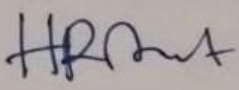
Telah melakukan Kerja Praktek pada perusahaan kami, PT. EMP IMBANG TATA ALAM sejak tanggal 03 Juli 2023 sampai dengan 31 Agustus 2023 sebagai tenaga Kerja Praktek (KP)

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

Surat keterangan ini diberikan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Demikian agar yang berkepentingan maklum.

Kurau, 31 Agustus 2023



Hendra Laferiza
Mechanic Supervisor

2. Lampiran Penilaian Perusahaan

PENILAIAN DARI PERUSAHAAN KERJA PRAKTEK
PT. EMP IMBANG TATA ALAM

Nama : SISWONO
NIM ; 2103211186
Program Studi ; D-III Teknik Mesin
Politeknik Bengkalis

No	Aspek Penilaian	Bobot	Nilai
1	Disiplin	20%	80
2	Tanggung-jawab	25%	81
3	Penyesuaian diri	10%	85
4	Hasil Kerja	30%	80
5	Perilaku secara umum	15%	80
	Total Jumlah (1+2+3+4+5)	100%	

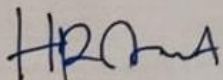
Keterangan :

Nilai : **Kriteria**
81-100 : Istimewa
71-80 : Baik sekali
66-70 : Baik
61-65 : Cukup Baik
56-60 : Cukup

Catatan:


Selalu belajar lebih giat lagi
dan semoga sukses.

Kurau, 31 Agustus 2023



Hendra Laferiza
EMPL NO:1800060

3. Lampiran Daftar Kehadiran



Rev : 01
 Date : 03 juli 2023

DAFTAR HADIR PESERTA PRAKTIK KERJA LAPANGAN PT. EMP IMBANG TATA ALAM

NAMA : SISWONO
 NIS/NIM : 2103211186
 SEKOLAH/UNIVERSITAS : POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS
 PERIODE : 03 Juli - 31 Agustus 2023
 NOMOR HANDPHONE : 081372924209 Tlpn Orang Tua: 08134952597

BULAN :

NO	TANGGAL	ABSENSI				KETERANGAN
		MASUK		PULANG		
		JAM	PARAF	JAM	PARAF	
1	03-07-2023	07:00	[Signature]	16:00	[Signature]	H
2	04-07-2023	07:00	[Signature]	16:00	[Signature]	K
3	05-07-2023	07:00	[Signature]	16:00	[Signature]	K
4	06-07-2023	07:00	[Signature]	16:00	[Signature]	H
5	07-07-2023	07:00	[Signature]	16:00	[Signature]	H
6	08-07-2023	07:00	[Signature]	16:00	[Signature]	H
7	11-07-2023	07:00	[Signature]	16:00	[Signature]	H
8	12-07-2023	07:00	[Signature]	16:00	[Signature]	H
9	13-07-2023	07:00	[Signature]	16:00	[Signature]	H
10	14-07-2023	07:00	[Signature]	16:00	[Signature]	H
11	17-07-2023	07:00	[Signature]	16:00	[Signature]	K
12	18-07-2023	07:00	[Signature]	16:00	[Signature]	H
13	19-07-2023	07:00	[Signature]	16:00	[Signature]	H
14	20-07-2023	07:00	[Signature]	16:00	[Signature]	H
15	21-07-2023	07:00	[Signature]	16:00	[Signature]	H
16	24-07-2023	07:00	[Signature]	16:00	[Signature]	H
17	25-07-2023	07:00	[Signature]	16:00	[Signature]	H
18	26-07-2023	07:00	[Signature]	16:00	[Signature]	H
19	27-07-2023	07:00	[Signature]	16:00	[Signature]	H
20	28-07-2023	07:00	[Signature]	16:00	[Signature]	H
21	31-07-2023	07:00	[Signature]	16:00	[Signature]	H
22	02-08-2023	07:00	[Signature]	16:00	[Signature]	H
23	02-08-2023	07:00	[Signature]	16:00	[Signature]	H
24	03-08-2023	07:00	[Signature]	16:00	[Signature]	H
25	04-08-2023	07:00	[Signature]	16:00	[Signature]	H
26	07-08-2023	07:00	[Signature]	16:00	[Signature]	H
27	08-08-2023	07:00	[Signature]	16:00	[Signature]	H
28	09-08-2023	07:00	[Signature]	16:00	[Signature]	H
29	10-08-2023	07:00	[Signature]	16:00	[Signature]	H
30	11-08-2023	07:00	[Signature]	16:00	[Signature]	H
31		07:00	[Signature]	16:00	[Signature]	H

NOTE : Untuk Pengisian WAKTU MASUK dan WAKTU PULANG wajib diisi aktual

Rekap Kehadiran :



Rev : 01
Date : 03 juli 2023

DAFTAR HADIR PESERTA PRAKTIK KERJA LAPANGAN PT. EMP IMBANG TATA ALAM

NAMA :
NIS/NIM :
SEKOLAH/UNIVERSITAS :
PERIODE :
NOMOR HANDPHONE :

Tlpn Orang Tua:

BULAN :

NO	TANGGAL	ABSENSI				KETERANGAN
		MASUK		PULANG		
		JAM	PARAF	JAM	PARAF	
1	14-08-2023	07:00	[Signature]	16:00	[Signature]	H
2	15-08-2023	07:00	[Signature]	16:00	[Signature]	H
3	16-08-2023	07:00	[Signature]	16:00	[Signature]	H
4	17-08-2023	07:00	[Signature]	16:00	[Signature]	H
5	18-08-2023	07:00	[Signature]	16:00	[Signature]	H
6	21-08-2023	07:00	[Signature]	16:00	[Signature]	H
7	22-08-2023	07:00	[Signature]	16:00	[Signature]	H
8	23-08-2023	07:00	[Signature]	16:00	[Signature]	H
9	24-08-2023	07:00	[Signature]	16:00	[Signature]	H
10	25-08-2023	07:00	[Signature]	16:00	[Signature]	H
11	26-08-2023	07:00	[Signature]	16:00	[Signature]	H
12	29-08-2023	07:00	[Signature]	15:30	[Signature]	H
13	30-08-2023	07:00	[Signature]	15:30	[Signature]	H
14	31-08-2023	07:00	[Signature]	16:00	[Signature]	H
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						

NOTE : Untuk Pengisian WAKTU MASUK dan WAKTU PULANG wajib diisi aktual

Rekap Kehadiran :