

**LAPORAN KERJA PRAKTEK**  
**PT. PERTAMINA (PERSERO) RU II *PRODUCTION***  
**SEI PAKNING**

**PERAWATAN AUTOMATIC TANK GAUGE (ATG) UNTUK  
MONITOR TANGKI PENYIMPANAN MINYAK PT.  
PERTAMINA (PERSERO) RU II *PRODUCTION* SEI PAKNING**



Disusun oleh :

**NANDA WAHYU HIDAYAT**  
**3204191273**

**PROGRAM STUDI D-IV TEKNIK LISTRIK**  
**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**  
**POLITEKNIK NEGRI BENGKALIS**  
**2022**

**LEMBAR PENGESAHAN  
LAPORAN KERJA PRAKTEK  
PT PERTAMINA (persero) RU II SEI PAKNING  
KABUPATEN BENGKALIS**

Ditulis sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Kerja Praktek

**NANDA WAHYU HIDAYAT**  
**NIM 3204191273**

Bengkalis, 31 Agustus 2022

Pembimbing Lapangan  
PT.PERTAMINA (Persero) RU II



**NIK .748258**

Dosen Pembimbing  
Program Studi Teknik Listrik

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "Stephan".

**STEPHAN, S.ST., MT.**  
**NIP . 197411072014041001**

Disetujui/Disahkan  
Ka. Prodi Teknik Listrik



**MUHARNIS, ST., MT.**  
**NIP . 197302042021212004**

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur alhamdulillah atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, dan juga dukungan orang tua sehingga penulisan LAPORAN KERJA PRAKTEK dapat terselesaikan dengan baik.

Laporan ini dapat terselesaikan atas bantuan dan bimbingan dari semua pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang ikut membantu dalam penyelesaian laporan ini, terutama kepada:

1. Bapak Johny Custer, S.T., M.T, selaku Direktur Politeknik Negeri Bengkalis.
2. Bapak Syaiful Amri S.ST., MT, selaku kepala jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bengkalis.
3. Ibu Muharnis, S.T., M.T, selaku ketua dari program studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Bengkalis.
4. Bapak Stephan, S.ST., M.T, selaku dosen pembimbing kerja praktek.
5. Bapak Rudi Hartono, selaku *Manager Production* PT PERTAMINA (Persero) RU II *PRODUCTION* SEI PAKNING.
6. Bapak Randi, Suranto (pak ben), M. Ivaldy, Hardiansyah dan Afrizal selaku Karyawan dan seluruh pekerja yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada kami selama melaksanakan Kerja Praktek.
7. Bapak/Ibu dosen jurusan teknik elektro Politeknik Negeri Bengkalis serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis juga meminta maaf kepada semua pihak yang merasa dirugikan atas kehadiran kami selama mengikuti kerja praktek dilapangan, baik dari sikap kami, perkataan kami, dan tingkah laku kami yang kurang berkenan dihati bapak pembimbing, penulis pribadi meminta maaf. Banyak cerita manis serta pengalaman baru dan juga ilmu yang begitu banyak yang telah kami dapat selama menjalankan kerja praktek disana.

Penyusunan laporan ini sebagai salah satu syarat untuk mengikuti tahap berikutnya yaitu penyusunan Tugas Akhir serta sebagai bukti bahwa telah melaksanakan Kerja Praktek. Mudah-mudahan laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan dan penulisan laporan ini masih banyak terdapat kekurangan, sehingga penulis dengan senang hati menerima saran maupun kritikan yang bersifat membangun dari pembeaca untuk menjadi bahan evaluasi penulis untuk lebih baik lagi dimasa mendatang. Dan juga diharapkan laporan ini dapat menjadi panduan ataupun referensi bagi penulis lainnya yang akan membuat laporan kerja praktek nantinya.

Akhir kata penulis berpesan kepada pembaca agar dapat membaca dan memperhatikan dengan seksama terhadap penulisan yang ada.

Bengkalis, 31 Agustus 2022

Penulis,  
Nanda Wahyu Hidayat

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN DEPAN</b>	
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	ix
<b>BAB I</b> .....	1
<b>GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN</b> .....	1
1.1 Sejarah Singkat Perusahaan .....	1
1.2 Kilang Produksi BBM RU II Sei Pakning .....	4
1.3 Bahan Baku PT. PERTAMINA RU II Sei Pakning .....	5
1.4 Proses Pengolahan .....	5
1.5 Visi dan Misi Perusahaan.....	6
1.6 Struktur Organisasi PT. PERTAMINA RU II Sei Pakning .....	7
1.7 Ruang Lingkup PT. Pertamina RU II Sei Pakning .....	11
<b>BAB II</b> .....	12
<b>DESKRIPSI KEGIATAN SELAMA</b> .....	12
<b>KERJA PRAKTEK</b> .....	12
2.1 Kegiatan Kerja Praktek .....	12
2.2 Target yang Diharapkan.....	18
2.3 Kesehatan dan Keselamatan Kerja .....	18
2.4 Kendala – kendala yang Dihadapi .....	19
<b>BAB III</b> .....	21
<b>PEMBAHASAN</b> .....	21
3.1 Automatic Tank Gauging (ATG) .....	21
3.1.1 Pengertian ATG.....	21
3.1.3 Cara Kerja ATG .....	21
3.1.3 Bagian-bagian ATG.....	21
3.1.4 Sistem Monitoring ATG dengan CATAMS .....	24

3.2	Perawatan (Maintenance)	32
3.2.1	Pengertian Perawatan	32
3.2.2	Tujuan Perawatan	33
3.2.3	Keuntungan – Keuntungan Perawatan yang Baik	33
3.2.4	Kategori Mesin / Peralatan Produksi	34
3.2.5	Pengklasifikasian Perawatan	34
3.2.6	Pekerjaan-pekerjaan Dasar Pada Perawatan Preventif	35
3.2.7	Keuntungan-keuntungan dari Perawatan Preventif	37
3.2.8	Usaha untuk mengatasi kerusakan	37
3.2.9	Tiga cara untuk mengantisipasi kerusakan	38
3.3	<i>Total Productive Maintenance (TPM)</i>	38
3.3.1	Definisi <i>Total Productive Maintenance</i>	38
3.3.2	Sejarah TPM	39
3.3.3	Objek TPM	39
3.3.4	Tujuan TPM	40
3.3.5	Sasaran TPM	40
3.3.6	Manfaat TPM	40
3.3.7	Aktifitas dasar TPM	41
3.4	Pemilihan Kebijakan <i>Repair</i> atau <i>Preventive Maintenance</i>	41
3.4.1	Metode Repair Policy	41
	$TCr = B. Cr B =$	41
3.4.2	Metode Preventive Maintenance Policy	42
3.5	Pengumpulan Data	43
3.5.2	ATG PT PERTAMINA SEI PAKNING	43
3.5.2	Cara kalibrasi Automatic Tank Gauge	44
<b>3.6</b>	<b>Analisis Penyebab Kerusakan ATG</b>	<b>45</b>
4.1	Kesimpulan	47
4.2	Saran	47

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 1.1 Komposisi <i>crude oil</i> dan produk.....	1
Tabel 2.1 Waktu kerja praktek .....	12
Tabel 2.2 Spesifikasi Kegiatan Kerja Praktek yang Dilaksanakan selama Dua Bulan.....	12
Tabel 3.1 Rincian Tangki Timbun Pertamina Sei pakning .....	43

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 1.1	Kilang Produksi PT. PERTAMINA RU II Sei Pakning .....4
Gambar 1.2	Struktur Organisasi PT. PERTAMINA RU II Sei Pakning .....7
Gambar 3.1	Bagian-bagian ATG ..... 20
Gambar 3.2	<i>Main Menu</i> ..... 22
Gambar 3.3	<i>One Tank Display</i> ..... 23
Gambar 3.4	<i>Movement Mode</i> ..... 24
Gambar 3.5	<i>Tank Data List</i> ..... 24
Gambar 3.6	<i>Tank Data List</i> ..... 25
Gambar 3.7	<i>Historical Mode</i> ..... 25
Gambar 3.8	<i>Block Data List</i> ..... 26
Gambar 3.9	<i>Alarm List</i> ..... 26
Gambar 3.10	<i>Large display</i> ..... 27
Gambar 3.11	<i>Operation List</i> ..... 27
Gambar 3.12	<i>Alarmrm Summary</i> ..... 28
Gambar 3.13	<i>System Data Change</i> ..... 29
Gambar 3.14	<i>Automatic Tank Gauging</i> ..... 41



## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1 Lembar Evaluasi .....	44
Lampiran 2 Lembar Konsultasi .....	45
Lampiran 3 Lembar Tanya Jawab .....	46
Lampiran 4 Form Penilaian Kerja Praktek.....	47
Lampiran 5 Surat Keterangan.....	48
Lampiran 6 Surat Keterangan.....	49
Lampiran 7 Daftar Hadir Kerja Praktek.....	50
Lampiran 8 Daftar Hadir Kerja Praktek.....	51

## BAB I

### GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

#### 1.1 Sejarah Singkat Perusahaan

PT. PERTAMINA (Persero) RU II *PRODUCTION* Sei Pakning mulai dibangun tahun 1968 oleh *Refining Associates Canada Ltd (reficen)*, mulai beroperasi pada bulan Desember 1969, dan kemudian pada tahun 1975 seluruh operasi kilang dialihkan dari *REFICAN* ke PERTAMINA hingga kini. Kapasitas operasi kilang rata-rata saat ini mencapai 50.000 barel perhari.

Pengolahan minyak mentah (*crude oil*) dioperasikan oleh 4 fungsi operasi, yaitu:

1. CDU (*Crude DistilatingUnit*)
2. ITP (Instalasi Tangki dan pengapalan)
3. Laboratorium
4. Utilities

#### CDU (*Crude DistilatingUnit*)

Pada CDU dilakukan proses distilasi atmosferik, yaitu proses pemisahan fraksi-fraksi dari minyak bumi secara fisika berdasarkan perbedaan titik didihnya pada tekanan satu atmosfer atau sedikit di atasnya. Komposisi dari *crude oil* yang diolah dan produk yang dihasilkan adalah sebagai berikut:

Tabel 1.1 Komposisi *Crude oil* dan Produk

<i>Crude oil</i>	Produk
SLC (Sumatra <i>Light Crude</i> ) 83% Vol	Naptah 8% V
LCO (Lirik <i>Crude oil</i> )15% Vol	Kerosen 13% V
SPC (Selat Panjang <i>Crude</i> )	ADO (diesel) 19% V
LLC (Lalang <i>Light Crude</i> ) 1% Vol	LSWR (residue) 60% V
Injeksi <i>Slop Oil</i>	

### **ITP (Instalasi Tangki dan Pengapalan)**

Secara umum tugas dari ITP Kilang PT. PERTAMINA Sei Pakning adalah:

1. Menangani pengoperasian tangki *crude* dan produk.
2. Proses bongkar (*unloading*) minyak mentah muat (*loading*) produk.
3. Pengelolaan separator (penampung sementara buangan minyak).

### **Laboratorium**

Laboratorium kilang berfungsi untuk mengawasi mutu minyak mentah sebagai umpan CDU (*crude oil*), *steam*, dan air melalui proses analisa untuk menjamin sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan.

### **Utilities**

Keberadaan unit utilities dimaksudkan dengan sebagai unit yang memproduksi dan mendistribusikan kebutuhan-kebutuhan vital unit operasi yang berupa: air, udara bertekanan, listrik, *steam*, dan *fuel oil*. Fungsi unit utilities di Kilang PT. PERTAMINA Sei Pakning adalah:

1. Mengelolah WTP (*Water Treatment Plant*) sejangat dan *Water Intake* Sungai Dayang.
2. Pengoperasian Boiler (penghasil *steam*).
3. Pengoperasian WDcP (*Water Decolorizing Plant*) dan RO (*Reverse Osmosis*).
4. Pengoperasian Pembangkit Listrik (*Power Plant*).
5. Pengoperasian Udara Bertekanan (*Compression Air*).

Pengoperasian Pembangkit Listrik (*Power Plant*) berfungsi mencatu tenaga listrik untuk kebutuhan kilang, Perkantoran, Balai Pengobatan, Rumah Bersalin, Perumahan sarana lainnya, WIS Sungai Dayang, WTP, serta area NDB dengan pembangkit berupa Gas Turbin Generator dan Diesel Genset.

Jika kilang mengolah minyak mentah sebanyak 50 MBSD, pembangkitan daya listrik di *Power Station* rata-rata sebesar kurang lebih 1800 KW, yaitu untuk

memenuhi kebutuhan daya listrik diarea kilang kurang lebih 1200 KW dan untuk diluar kilang kurang lebih 600 KW.

Untuk menjamin kehandalan catu daya listrik, pada kondisi normal dioperasikan beberapa unit Gas Turbin Generator untuk mencukupi kebutuhan daya listrik tersebut. Sebagai contoh, jika mengoperasikan 4 unit Gas Turbin Generator, besarnya daya yang dibangkitkan masing-masing Gas Turbin Generaor adalah sebagai berikut:

1. 900-06-GE-1 = 200 KW.
2. 900-06-GE-3 = 200 KW.
3. 900-06-GE-5 = 200 KW.
4. 900-06-GE-6 = 1200 KW.

*Output* tegangan 3,3 kV 3 fasa dengan Frekuensi 50 Hz dari masing-masing generator disatukan dalam *Synchronizing Bus*, yang kemudian dibagi 13 *Outgoing Feeder* untuk masing-masing beban termasuk motor penggerak pompa-pompa vital berdaya besar, yaitu 946-P1 A/B (pompa *feed*), 946-P2 A/B (pompa *loading*)m dan 101-P6 B/C (pompa residu).

Sistem penyaluran daya listrik menggunakan kabel bawah tanah (*underground cable*) pada tegangan menengah sebesar 3,3 kV 3 fasa. Untuk kebutuhan tegangan rendah 380 V 3 fasa, digunakan *transformator* penurun tegangan sebanyak 12 trafo di area kilang dan 8 trafo di area perumahan.

Untuk mencegah dan membatasi kerusakan pada jaringan distribusi listrik beserta peralatan yang dicatu, diperlukan suatu sistem perlindungan (proteksi). Alat pengaman dalam sistem perlindungan mendeteksi keadaan gangguan dan mengirimkan sinyal ke pemutus tenaga untuk mengisolasi atau memisahkan sistem yang terganggu terhadap sumber tegangan secara cepat dan tepat. Oleh karena itu sangat diperlukan kehandalan dari alat pengaman, yaitu dalam keadaan normal harus menjamin kelancaran operasi, dan dalam keadaan tidak normal harus dapat memutus rangkaian dengan cepat dan tepat.

## 1.2 Kilang Produksi BBM RU II Sei Pakning

Kilang produksi BBM RU II Sei Pakning adalah bagian dari PERTAMINA RU II Dumai yang merupakan kilang minyak dari *Business Group* (BG) pengolahan pertamina.

Kilang Produksi BBM Sei Pakning dengan kapasitas terpasang 50.000 perhari dibangun pada tahun 1968 oleh *Refining Associates Canada Ltd (Reficen)* diatas tanah seluas 280 H. Selesai tahun 1969 dan beroperasi pada bulan Desember 1969.

Pada awal operasi kilang, kapasitas pengolahannya, baru mencapai 25.000 barel perhari. Pada bulan September 1975, seluruh operasi kilang beralih dari *Reficen* kepada pihak pertamina. Semenjak itu kilang mulai menjalani penyempurnaan secara bertahap sehingga, produk dan kapasitasnya dapat ditingkatkan lagi.

Menjelang akhir tahun 1977, kapasitas kilang meningkat menjadi 35.000 barel perhari. Mencapai 40.000 barel pada tahun April 1980. Dan sejak tahun 1982, kapasitas kilang menjadi 50.000 barel perhari, sesuai kapasitas terpasang.



Gambar 1.1 Kilang Produksi PT. PERTAMINA RU II Sei Pakning

### **1.3 Bahan Baku PT. PERTAMINA RU II Sei Pakning**

Bahan baku adalah minyak mentah (*Crude Oil*) yang terdiri dari:

1. SLC (*Sumatera Light Crude*)
2. LCO (*Liric Crude Oil*)
3. SPC (*Selat Panjang Crude*)

Asal bahan baku yaitu:

1. SLC (*Sumatera Light Crude*) berasal dari lapangan Minas dan Duri. Yang dihasilkan PT. *Caltex Pacific* Indonesia (CPI), dikirim ke sei pakning menggunakan kapal laut yang berboobot 17.000-35.000 dwt dari Dumai.
2. LCO (*Liric Crude Oil*) berasal dari lapangan lirik yang dihasilkan pertamina, dengan kapal laut dikirim ke Sei Pakning.
3. SPC (*Selat Panjang Crude*) berasal dari selat panjang yang dihasilkan kontaktor bagi hasil (Petro Nusa Bumi Bhakti), dikirim dengan kapal laut Sei Pakning

Minyak mentah (*Crude Oil*) yang diterima dari kapal tampung dalam 7 buah tangki penimbun yang dilengkapi dengan fasilitas pemanas. Dalam tangki penimbun terjadi proses pengendapan secara gravitasi sehingga kandungan air yang mempunyai berat jenis yang lebih besar akan mengendap pada dasar tangki, dan dibuang (di *Drain*) keadaan parit yang dihubungkan dengan bak penampung (*Sperator*).

### **1.4 Proses Pengolahan**

Proses pengolahan minyak di PT. PERTAMINA (Persero) RU II Sei Pakning terdiri dari :

1. Pemanasan Tahap Pertama

Minyak mentah dengan temperatur 45-50<sup>0</sup>C, dipompakan dari tangki penampung melalui pipa, dialirkan kedalam *pre-heater*, sehingga dicapai temperatur kurang lebih 140-145<sup>0</sup>C, kemudian dimasukan ke *Desalter*

untuk mengurangi dan menghilangkan garam-garam yang terbawa minyak mentah (*Crude Oil*).

## 2. Pemanasan Tahap Kedua

Setelah melalui pemanasan tahap pertama, minyak dialirkan kedalam *Heater*, sehingga mencapai temperatur 325-330<sup>0</sup>C. Pada temperatur tersebut minyak akan berbentuk uap dan cairan panas, kemudian dimasukan kedalam kolom fraksinasi (Bejana Distilasi T-1) untuk proses pemisahan fraksi minyak.

## 3. Pemisahan Fraksi-Fraksi

Didalam kolom fraksinasi terjadi proses distilasi, yaitu pemisahan fraksi yang satu dengan yang lainnya berdasarkan perbedaan titik didih (*Boilding rangenya*). Fraksi-fraksi minyak akan terpisah dengan sendirinya pada *tray-tray* yang tersusun secara bertingkat-tingkat didalam kolom *Fraksinasinya* tabel 1.1.

### 1.5 Visi dan Misi Perusahaan

Kilang pertamina Sei Pakning bercahaya bersih, cantik, handal dan terpercaya.

#### Visi :

#### 1. Bersih

- 1) Terciptanya budaya kerja yang dilandasi oleh nilai-nilai spiritual.
- 2) Mempunyai citra yang baik kedalam maupun keluar perusahaan.
- 3) Peduli terhadap lingkungan dan kualitas hidup.

#### 2. Cantik

- 1) Selaras, serasi, dan seimbang serta tertera dan tersistem.
- 2) Mempunyai etika yang tinggi, baik secara individu maupun perusahaan.
- 3) Dicintai baik oleh pekerja dan keluarga maupun masyarakat.

#### 3. Handal

- 1) Mampu memberi jaminan terhadap pelanggan melalui kualitas pelayan yang prima.

- 2) Meningkatkan kualitas proses, sistem, produk, dan pelayanan secara terus menerus.
- 3) Terciptanya lingkungan kerja yang menumbuh kembangkan kreativitas pekerja.

#### 4. **Terpercaya**

- 1) Konsisten melakukan tata nilai dan etika bisnis perusahaan.
- 2) Melaksanakan *good corporate governance* yang akan menumbuhkan kepercayaan dari *stake holder* dan akan meningkatkan upaya penciptaan nilai (value).

#### **Misi :**

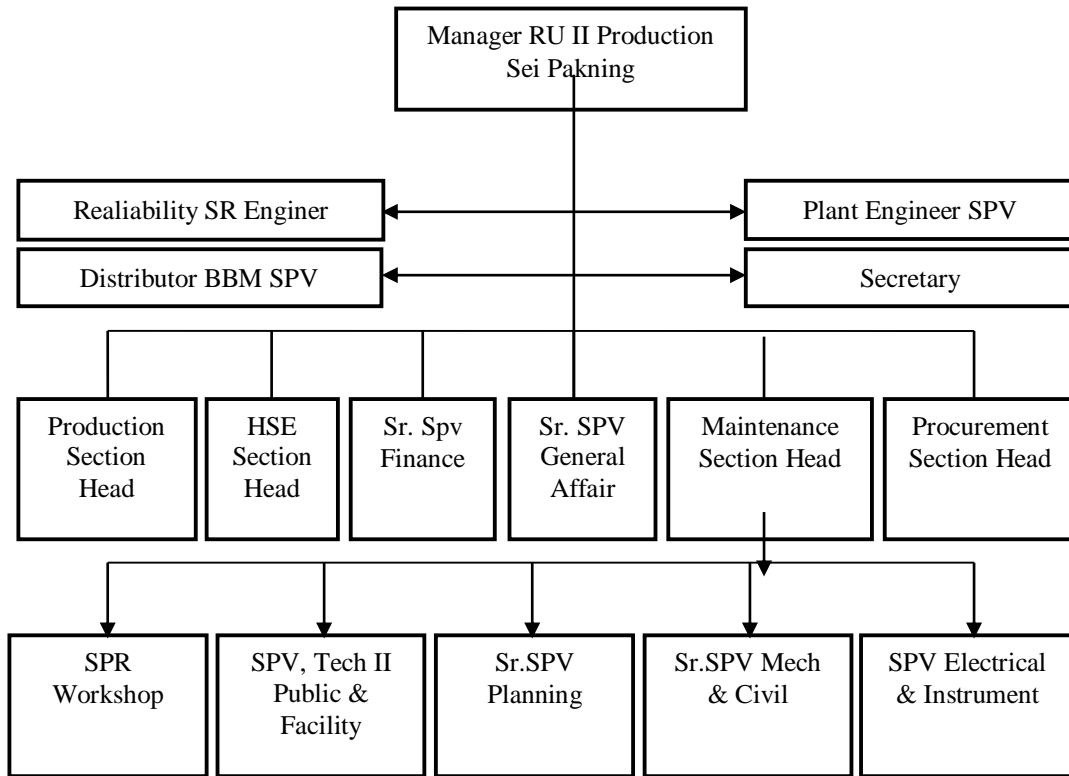
- 1) Melakukan usaha dibidang energi dan petrokimia.
- 2) Merupakan entitas bisnis yang dikelola secara profesional, kompetitif, dan berdasarkan tata nilai unggulan.
- 3) Memberikan nilai tambah lebih bagi pemegang saham, pelanggan, pekerja dan masyarakat secara mendukung pertumbuhan ekonomi nasional.

### **1.6 Struktur Organisasi PT. PERTAMINA RU II Sei Pakning**

Untuk memperlancar kegiatan perusahaan, maka dibutuhkan Struktur Organisasi guna untuk mengetahui dan menempatkan para personal dibidang tugasnya masing-masing. Pertamina RU II Sungai Pakning dalam menjalankan operasi menggunakan *line on-staff organization* yang terdiri dari beberapa staff dengan tugas yang berbeda- beda dan bertanggung jawab dalam koordinasi stu pimpinan.



## Struktur Organisasi Pertamina RU II Sei Pakning



Gambar 1.2 Struktur Organisasi PT. PERTAMINA RU II Sei Pakning

Setiap kepala bagian mempunyai tugas dan wewenang yang menjadi tanggung jawabnya. Berikut adalah penjelasan dari struktur diatas :

### 1. Manager Produksi

Manager adalah seseorang yang berwenang memimpin karyawan disebuah perusahaan, Tugas pokoknya adalah :

- a. Memimpin dan mendorong upaya untuk mencapai visi dan misi perusahaan BBM Sei Pakning.
- b. Mengendalikan dan memantau pengolahan dan pengembangan SDM.
- c. Merencanakan, meneliti, menyetujui dan realisasi rencana kerja, rencana anggaran operasi, rencana anggaran investasi jangka pendek, menengah dan panjang pengolahan lingkungan keselamatan dan

kesehatan kerja, operasi kilang, pemeliharaan kilang dan fungsi penunjang lainnya.

## **2. Group leader reliability**

Tugas pokoknya adalah :

- a. Merekomendasikan tindakan pemeliharaan listrik, mekanik dan instrument.
- b. Mengelola dan mengembangkan database pemeliharaan untuk keperluan analisa , evaluasi dan pelaporan .

## **3. Plant engineer supervisor**

Tugas pokoknya adalah :

- a. Melakukan pemantauan terhadap kualitas produk
- b. Melakukan upaya penghematan dengan memperhatikan kehandalan operasi.
- c. Mengawal jalannya operasi agar berada di bawah baku mutu lingkungan yang telah ditetapkan oleh pemerintah.

## **4. Distribution BBM supervisor**

Mengatur, mengawasi dan bertanggung jawab atas perencanaan pengolahan harian, penyediaan *Crude Oil* serta penyaluran produksi sesuai rencana yang telah ditentukan guna mencapai target operasi kilang secara optimal.

## **5. Secretary**

*Secretary* adalah seseorang yang dipercayai atasan atau menejer untuk mengerjakan suatu perkerjaan .tugas pokok adalah :

- a. Menerima, menyampaikan informasi baik lisan maupun tulisan kepada manajer produksi produksi BBm Sungai Pakning.
- b. Menerima perintah langsung dari menajer produksi BBM Sungai Pakning untuk kepentingan perusahaan sehari-hari.
- c. Mempersiapkan bahan surat-surat untuk keperluan rapat menajer produksi.

## **6. Section head production**

Mengkoordinir, merencanakan, mengevaluasi pelaksanaan pengoperasian utilities dan laboratorium serta segala kebutuhan, kelengkapan yang berkaitan dengan kegiatan operasi kilang secara aman, efektif dan efisien sesuai dengan target yang ditetapkan.

#### **7. Section head HSE**

Mengkoordinasikan, merencanakan, meneliti analisa, menyetujui dan mengawasi pelaksanaan pencegahan, penanggulangan, pemantauan terjadinya kebakaran, kurikulum pelatihan, pengadaan peralatan serta administrasi lingkungan keselamatan dan kesehatan kerja.

#### **8. Section Head Maintenance**

Sebagai jasa pemeliharaan kilang agar semua peralatan kilang berfungsi dengan baik. Menyelenggarakan pekerjaan jasa dan kontruksi sipil, mekanik dan listrik.

#### **9. Section head procurement**

Menjamin stok minimum material perusahaan , mengatur proses pelelangan dan tender perusahaan, menjamin tersedianya transportasi perusahaan.

#### **10. Senior supervisor general affairs**

Dalam *general affairs* ini memproses kegiatan yang berkaitan dengan pelayanan dan kesejahteraan serta pengembangan sumber daya manusia.

#### **11. Senior supervisor finance refinery**

Mengkoordinir, merencanakan, mengevaluasi dan mengawasi serta menyelenggarakan kegiatan fungsi keuangan yang meliputi penyusunan, pelaksanaan dan pelaporan anggaran, pengolahan, penerimaan dan pengeluaran dana serta pelaksanaan akuntansi keuangan sesuai dengan standard akuntansi keuangan yang berlaku.

#### **12. Asisten operasional data dan sistem**

Menyediakan sarana komunikasi , sarana fasilitas administrasi PC dan laptop dan menjamin operasional internet.

### **13. Senior supervisor gen del poly/ rumah sakit**

Berupaya menjaga kesehatan pekerja, pengaturan secara berkala medical check kesehatan pekerja, menyelenggarakan perawatan awat inap dan emergency.

### **14. Head of marine**

Pengaturan proses muat dan sandar kapal, penanggulangan pencemaran perairan berkoordinasi dengan pemerintah/direktur hubungan laut dalam penanggulangan bersama.

## **1.7 Ruang Lingkup PT. Pertamina RU II Sei Pakning**

PT. Pertamina (persero) RU II Sei Pakning merupakan bagian dari Pertamina RU II Dumai yang merupakan kilang minyak dari Business Group,(BG) pengolahan Pertamina. Kilang Pertamina Sei Pakning terletak di tepi pantai Sungai Pakning dengan areal seluas 40 hektare. Kilang minyak ini dibangun pada November 1968 oleh Kontraktor Refican Ltd. (Refining Associates Canada Limited). Selesai dibangun dan mulai berproduksi pada bulan Desember 1969. Pada awal beroperasi kapasitas produksi 25.000 barel per hari. Pada September 1975 seluruh operasi Kilang Pertamina Sei Pakning beralih dari Refican kepada Pertamina.

Selanjutnya kilang ini mulai mengalami penyempurnaan secara bertahap sehingga kapasitas produksinya dapat lebih ditingkatkan. Pada akhir 1977 kapasitas produksi meningkat menjadi 35.000 barel per hari dan April 1980 naik menjadi 40 barel per hari. Kemudian mulai 1982 kapasitas produksi sesuai dengan design, yaitu 50.000 barel per hari. Bagian operasi Kilang Sungai Pakning terdiri atas: CDU, ITP (Instalasi Tanki dan Pengapalan), utilities, dan laboratorium.

## BAB II

### DESKRIPSI KEGIATAN SELAMA KERJA PRAKTEK

#### 2.1 Kegiatan Kerja Praktek

Kegiatan kerja praktek (KP) dilaksanakan pada tanggal 02 Juni 2022 sampai dengan tanggal 31 Agustus 2022 di PT. PERTAMINA (Persero) RU II *PRODUCTION* SEI PAKNING dan ditempatkan pada bagian *Electrical & Instrument Maintenance*. Pada bagian ini memiliki tugas untuk memelihara dan menjaga semua peralatan listrik dan instrumen agar dapat berjalan dengan normal sehingga tidak menyebabkan gangguan pada sistem produksi.

Adapun untuk waktu kegiatan selama kerja praktek adalah sebagai berikut :

Tabel 2.1 Waktu Kerja Praktek

NO	Hari	Jam Kerja	Istirahat
1	Senin s/d Kamis	07.00 s/d 16.00	12.00 s/d 13.00
2	Jumat	07.00 s/d 16.00	11.30 s/d 13.30
3	Sabtu	Libur	Libur
4	Minggu	Libur	Libur

Tabel 2.2 Spesifikasi Kegiatan Kerja Praktek yang Dilaksanakan selama Tiga Bulan

NO	Hari/Tanggal	Nama Kegiatan	Paraf
1	Kamis, 02 Juni 2022	Mengurus admisnistrasi seputar magang.	
2	Jum'at, 03 Juni 2022	Melengkapi perlengkapan kerja praktek.	

### **AREA KERJA LAPANGAN**

NO	Hari/Tanggal	Nama Kegiatan	Paraf
1	Senin, 06 Juni 2022	Arahan dari kepala security dan pengenalan area tempat magang.	
2	Selasa, 07 Juni 2022	Pembongkaran Trafo	
3	Rabu, 08 Juni 2022	Pengenalan area kilang.	
4	Kamis, 09 Juni 2022	Pemasangan Water Flow	
5	Jumat, 10 Juni 2022	Pengecekan rutin panel kontrol Motor pompa air telaga	

NO	Hari/Tanggal	Nama Kegiatan	Paraf
1	Senin, 13 Juni 2022	Pengecekan rutin lampu jalan	
2	Selasa, 14 Juni 2022	Pengecekan rutin kabel 3 phasa power motor di area control room	
3	Rabu, 15 Juni 2022	Mengantar Motor ke Workshop	
4	Kamis 16 Juni 2022	Mengantar Motor ke Workshop serta Serah Terima Mahasiswa Magang ke Workshop	
5	Jumat 17 Juni 2022	Perkenalan diri dan adaptasi di Workshop	

### **AREA WORKSHOP**

NO	Hari/Tanggal	Nama Kegiatan	Paraf
1	Senin, 20 Juni 2022	Perbaikan motor 3,3 KV Pemasangan body cover motor dan pemasangan rotor motor	
2	Selasa, 21 Juni 2022	Melanjutkan kegiatan hari senin sekaligus pengecekan kembali motor	

NO	Hari/Tanggal	Nama Kegiatan	Paraf
		3,3 KV tersebut (megger)	
3	Rabu, 22 Juni 2022	Pengecekan motor blower (megger) dan belajar rewinding motor	
4	Kamis, 23 Juni 2022	Pengecekan kembali motor 3,3 KV yang dilakukan perbaikan pada tanggal 21 juni	
5	Jumat, 24 Juni 2022	Melanjutkan rewinding yang dilakukan perbaikan pada tanggal 23 juni 2022, pembuatan mika dan penggulangan coil stator	

NO	Hari/Tanggal	Nama Kegiatan	Paraf
1	Senin, 27 Juni 2022	Melanjutkan rewinding yang dilakukan pada tanggal 23 juni 2022, pemasangan mika bawah pada slot motor dan proses penggulangan coil stator	
2	Selasa, 28 Juni 2022	Pemasangan ATG di atas tangki untuk monitoring level dan temperature minyak yang ada pada tangki	
3	Rabu, 29 Juni 2022	Pemasangan coil stator pada motor 1 phasa	
4	Kamis, 30 Juni 2022	Melanjutkan kegiatan pada tanggal 29 juni 2022	

5	Jumat, 01 Juli 2022	Melanjutkan kegiatan pada tanggal 29 juni 2022	
---	---------------------	--	--

NO	Hari/Tanggal	Nama Kegiatan	Paraf
1	Senin, 04 Juli 2022	Pengecekan motor blower (megger) sekaligus pembongkaran motor dan membersihkan krenkes	
2	Selasa, 05 Juli 2022	Penggulungan coil stator dan pembuatan mika atas dan bawah	
3	Rabu,06 Juli 2022	Pemasangan mika dan pemasangan coil stator pada motor	
4	Kamis, 07 Juli 2022	Melanjutkan kegiatan pada tanggal 06 Juli 2022	
5	Jumat, 08 Juli2022	Pengikatan dan merapikan coil stator serta proses pengeleman menggunakan isolating varnish	

NO	Hari/Tanggal	Nama Kegiatan	Paraf
1	Senin, 11 Juli 2022	Pengecekan rutin, pembongkaran motor blower, rewinding motor blower	
2	Selasa, 12 Juli 2022	Membersihkan krangkers motor,pembuatan mika atas dan bawah, penggulungan coil stator	
3	Rabu, 13 Juli 2022	Pemasangan mika dan pemasangan coil stator	
4	Kamis, 14 Juli 2022	Merakit kembali motor yang sudah selesai rewinding	



5	Jumat, 15 Juli 2022	Pengoperasian motor blower yang sudah selesai rewinding dan uji operasi	
---	---------------------	---	--

NO	Hari/Tanggal	Nama Kegiatan	Paraf
1	Senin, 18 Juli 2022	Pengecekan rutin lampu jalan ( Cek Potocell )	
2	Selasa, 19 Juli 2022	Tidak ada kegiatan	
3	Rabu, 20 Juli 2022	Pemasangan level glass,pemasangan transmitter baru dan mengkalibrasi transmitter agar sinkron dengan level glass dengan alat ukur (BT 200)	
4	Kamis, 21 Juli 2022	Melanjutkan kalibrasi transmitter	
5	Jumat, 22 Juli 2022	Tidak ada kegiatan	

NO	Hari/Tanggal	Nama Kegiatan	Paraf
1	Senin, 25 Juli 2022	Mengganti alat control valve di area ESC.	
2	Selasa, 26 Juli 2022	Tidak ada kegiatan	
3	Rabu, 27 Juli 2022	Pelepasan ATG untuk ganti yang baru	
4	Kamis, 28 Juli 2022	Perawatan generator pembangkit di area power dan mengganti pelumas generator	
5	Jum'at, 29 Juli 2022	Tidak ada kegiatan	

NO	Hari/Tanggal	Nama Kegiatan	Paraf
1	Senin, 01 Agustus 2022	Pengecekan ATG di tangki 106	

2	Selasa, 02 Agustus 2022	Tidak ada kegiatan	
3	Rabu, 03 Agustus 2022	Izin	
4	Kamis, 04 Agustus 2022	Mengurus surat izin membawa laptop di kilang	
5	Jum'at, 05 Agustus 2022	Penyerahan laptop ke bagian IT untuk dilakukan pengecekan	

NO	Hari/Tanggal	Nama Kegiatan	Paraf
1	Senin, 08 Agustus 2022	Pelepasan power di area boiler dan pemasangan keran oli di pompa <b>SUMP PUMP</b>	
2	Selasa, 09 Agustus 2022	Izin sakit	
3	Rabu, 10 Agustus 2022	Perbaikan lampu jalan	
4	Kamis, 11 Agustus 2022	Perbaikan line lampu dan penerangan lampu BELOPA (Budaya Loka Patra)	
5	Jum'at, 12 Agustus 2022	Tidak ada kegiatan	

NO	Hari/Tanggal	Nama Kegiatan	Paraf
1	Senin, 15 Agustus 2022	Pengecekan rutin line trafo di area power	
2	Selasa, 16 Agustus 2022	Membongkar motor (pompa) fit di area CDU	
3	Rabu, 17 Agustus 2022	Libur memperingati Hari Kemerdekaan RI	
4	Kamis, 18 Agustus 2022	Magger motor 101-P6C	
5	Jum'at, 19 Agustus 2022	Senam pagi rutin setiap jumat dan mengganti switch volt generator di area power	

NO	Hari/Tanggal	Nama Kegiatan	Paraf
1	Senin, 22 Agustus 2022	Perbaikan pipa pembuangan di area CDU dan pembongkaran pompa (Motor)	
2	Selasa, 23 Agustus 2022	Tidak ada Kegiatan	
3	Rabu, 24 Agustus 2022	Pengecekan lampu jalan	
4	Kamis, 25 Agustus 2022	Perbaikan timer lowndown di boiler	
5	Jum'at, 26 Agustus 2022	Tidak ada kegiatan	

NO	Hari/Tanggal	Nama Kegiatan	Paraf
1	Senin, 29 Agustus 2022	Tidak ada kegiatan	
2	Selasa, 30 Agustus 2022	Tidak ada kegiatan	
3	Rabu, 31 Agustus 2022	Mengurus sertifikat, forum nilai dan lembar pengesahan. bersalam-salaman sekaligus berpamitan kepada seluruh karyawan dan pekerja di Kantor tempat magang.	

## 2.2 Target yang Diharapkan

Setelah melaksanakan kerja praktek selama dua bulan terhitung dari tanggal 02 Juni sampai dengan 31 Agustus 2022, begitu banyak ilmu dan pengalaman baru yang didapat serta suasana dan momen yang menarik dan asik untuk diingat dan diceritakan keteman ataupun kerabat. Semua yang telah didapat ketika melaksanakan kerja praktek merupakan bekal yang harus dipelajari dan didalami lagi sehingga apa yang telah kita ketahui secara umum dapat betul-betul dipahami.

Berbicara mengenai Target yang diharapkan, target pribadi terbesar yang sangat diharapkan agar bisa tercapai adalah menjadi karyawan PT. PERTAMINA.

## 2.3 Kesehatan dan Keselamatan Kerja

Kesehatan dan keselamatan kerja atau yang dikenal juga dengan *Health, Safety, and the Environment* (HSE) menjadi satu bagian penting yang tidak pernah

luput dari perhatian Perusahaan. Bidang usaha Perusahaan sangat erat kaitannya dengan risiko yang mengancam para pekerjanya mengingat sifat gas alam yang disalurkan tersebut sangat mudah terbakar. Pertamina sangat peduli terhadap keselamatan para pekerjanya, oleh karena itu kewajiban yang diamanatkan kepada Perusahaan telah berkembang menjadi komitmen kuat yang membuat kami senantiasa melakukan upaya peningkatan HSE.

Penerapan HSE tidak hanya dilaksanakan oleh Perusahaan semata, namun juga seluruh pekerja, tanpa terkecuali. Koordinasi yang baik antar karyawan dan petugas lapangan diyakini mampu membuat semua pihak sadar akan risiko bahaya yang senantiasa mengancam di setiap proses operasional. Penyebaran informasi dan juga pelatihan aspek-aspek HSE telah dilakukan secara sistematis dan berkala kepada setiap pekerja melalui media internal yang dapat dijangkau dan dipahami dengan baik oleh seluruh pekerja. Melalui penerapan HSE yang optimal, kesehatan dan keselamatan pekerja akan terjamin, begitu juga dengan seluruh aset Perusahaan yang pada akhirnya berdampak secara positif dalam menjaga kelestarian dan keharmonisan lingkungan baik fisik maupun sosial. Pembinaan tenaga kerja tentang kesehatan dan keselamatan kerja bertujuan:

1. Melindungi setiap tenaga kerja dari segala bahaya.
2. Melindungi setiap orang yang berada ditempat kerja atas keselamatan.
3. Meningkatkan produktivitas kerja.
4. Setiap sumber produksi perlu dipakai dan dipergunakan secara aman dan efisien.

#### **2.4 Kendala – kendala yang Dihadapi**

Berikut adalah kendala – kendala yang dihadapi dalam menyelesaikan tugas – tugas yang ada dilapangan:

1. Keterbatasan dalam bertindak.
2. Kepahaman yang masih belum begitu paham.
3. Kekhawatiran dan keraguan terhadap kondisi dilapangan dan tindakan yang akan dilakukan.
4. Kondisi lapangan yang kurang mendukung atau tidak memungkinkan.

5. Fasilitas keamanan dalam bekerja yang kurang memadai bahkan bisa dibilang tidak ada.
6. Keterbatasan dalam segi alat untuk kerja.

## BAB III

### PEMBAHASAN

#### 3.1 Automatic Tank Gauging (ATG)

##### 3.1.1 Pengertian ATG

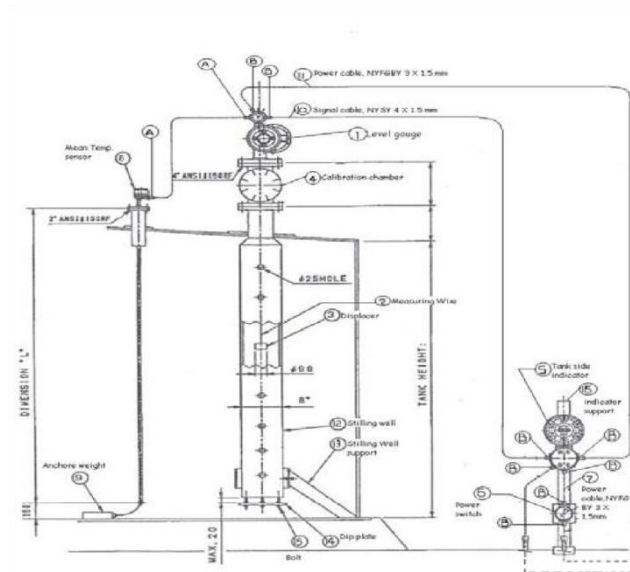
ATG adalah sebuah perangkat terintegrasi yang di dalamnya terdapat alat pengukur suhu, pengukur permukaan minyak, dan pengukur tekanan. Semua alat-alat tersebut ditanam di dalam tangki timbun dan dapat dibaca secara digital untuk kemudian hasilnya dikirim ke sebuah layar monitor atau *printer*. ATG bisa memberikan data suhu, stok, dan *pressure* secara *realtime*.

##### 3.1.3 Cara Kerja ATG

Teknologi *Automatic Tank Gauging* (ATG) telah digunakan secara luas untuk pengukuran level cairan dalam tangki penyimpanan *bulk*. *Tank gauging* merupakan istilah yang digunakan untuk penentuan kuantitas statik produk cairan yang tersimpan dalam tangki timbun. Dalam pengawasan aset maupun transaksi jual beli produk Bahan Bakar Minyak (BBM), tingkat akurasi pengukuran level menjadi faktor yang sangat penting karena produk yang tersimpan dalam tangki bernilai ekonomi tinggi. Salah satu teknologi ATG yang populer hingga saat ini adalah ATG tipe servo yang menghasilkan pengukuran yang lebih baik. Prinsip kerja ATG servo memanfaatkan Hukum Archimedes. Pada ATG ini, displacer menjadi elemen pendeteksi level cairan.

##### 3.1.3 Bagian-bagian ATG

ATG merupakan sebuah perangkat yang cukup kompleks karena terdiri dari komponen-komponen yang sangat banyak dan cukup rumit. Komponen-komponen ATG tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Bagian-bagian ATG

Komponen-komponen ATG tersebut terdiri dari :

1. *Level Gauge*

Alat yang digunakan untuk menampilkan nilai level ketinggian dari minyak pada tangki timbun.

2. *Measuring Wire*

Alat yang digunakan untuk menyampaikan nilai ukur dari *displacer* ke *level gauge*.

3. *Displacer*

Alat yang dapat naik/turun untuk mengukur level ketinggian permukaan minyak.

4. *Calibration Chamber*

Alat yang digunakan untuk melakukan kalibrasi ulang dari ATG pada tangki timbun.

5. *Tank Side Indicator*

Alat yang terletak pada bagian bawah tangki sebagai indikator pembantu untuk mengetahui level ketinggian permukaan minyak pada tangki timbun.

6. *Power Switch*

Merupakan *switch on/off* dari ATG tersebut yang terletak pada bagian *tank side indicator*.

7. *Power Cable* (di dalam)

Merupakan kabel yang berada pada *tank side indicator* untuk dihubungkan pada *monitoring ATG* di *control room* sehingga dapat mengetahui ketinggian level permukaan minyak pada komputer.

8. *Mean Temperature Sensor*

Alat yang digunakan untuk mengetahui rata-rata suhu pada setiap tangki timbun.

9. *Anchore Weight*

Alat yang digunakan sebagai pemberat untuk membuat sensor tetap seimbang saat mengukur suhu di dalam tangki timbun.

10. *Signal Cable*

Alat yang digunakan untuk menghubungkan data dari *level gauge* menuju *side tank indicator*.

11. *Power Cable* (di luar)

Merupakan kabel yang berada pada *level gauge* untuk dihubungkan pada *tank side indicator* untuk mengetahui nilai ukur pada *level gauge*.

12. *Stilling Well*

Alat berupa tabung pada bagian bawah *level gauge* yang berfungsi sebagai tempat displacer untuk naik/turun.

13. *Stilling Well Support*

Alat yang digunakan untuk membantu tabung *stilling well* tersebut agar tetap stabil hingga dibagian bawah tangki timbun.

14. *Dip Plate*

Alat berupa lempengan logam pada bagian bawah *stilling well* tempat menempelnya *bolt*.

15. *Bolt*

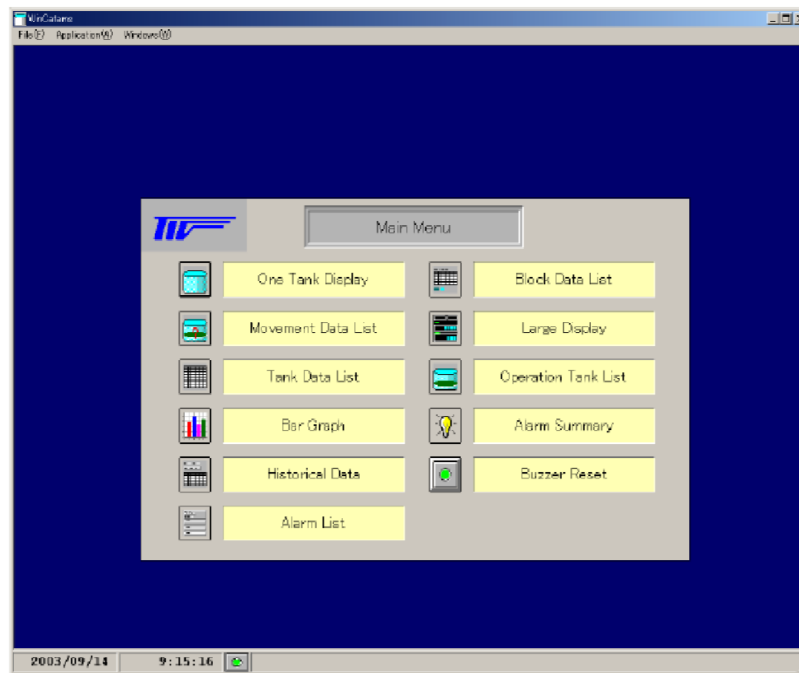


Merupakan baut pengencang pada bagian bawah *stilling well* yang menempel pada *dip plate*.

### 3.1.4 Sistem Monitoring ATG dengan CATAMS

#### 1. MAIN MENU

*Main menu* adalah tampilan beberapa aplikasi yang ada pada program CATAMS. Caranya : arahkan pointer pada aplikasi kemudian klik-pilih Menu. Main Menu memiliki tampilan seperti pada Gambar 3.2.

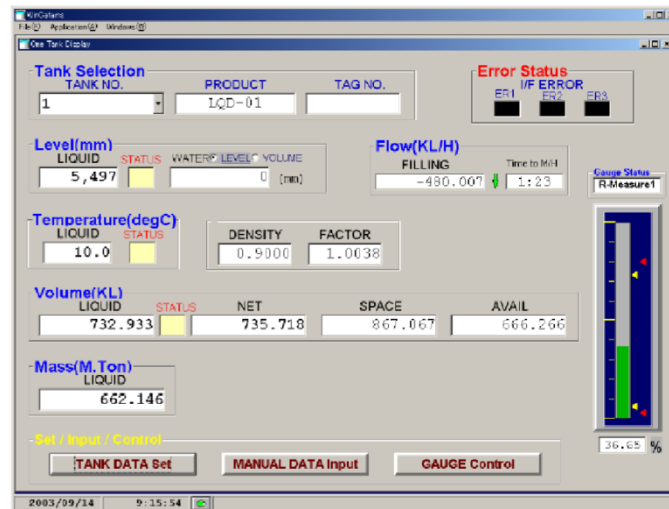


Gambar 3.2 Main Menu

#### 2. ONE TANK DISPLAY

*One Tank Display* adalah suatu tampilan data secara lengkap untuk satu tanki, mulai dari Level, Temperature, *Density obs'd*, *Density 15 deg C*,

Produk, Error status, VCF, Volume obs'd, Volume 15deg C, *Ullage*, *Pumpable*, *Barrel*, dan *Long Ton*. *One Tank Display* memiliki tampilan seperti pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 *One Tank Display*

### 3. **TANK DATA SET**

*Tank Data Set* berfungsi untuk memasukan data tangki, antara lain produk, *height* atau tinggi kaki, S/F (*Safety Level*), M/H (*Minimum Heel Level*) atau tinggi cairan yang tidak dapat dipompa, Data Alarm (H-H Level, H Level, L Level, dan L-L Level).

### 4. **MANUAL DATA INPUT**

*Manual Data Input* berfungsi untuk simulasi data atau perhitungan secara manual. Apabila telah selesai dilakukan *penggunaan manual input* untuk simulasi, maka kita harus me-reset kembali seperti semula agar tidak mengganggu aktifitas pemantauan ATG secara aktual.

### 5. **GAUGE CONTROL**

*Gauge Control* berfungsi untuk *Remote*, antara lain:

1. Measure : Pengukuran secara otomatis
2. Hoist : Menaikkan *displacer*
3. Stop : Berhenti
4. Interface : Mendeteksi Air
5. Density : Mencari *Density Obs'd*

## 6. MOVEMENT

*Movement Mode* berfungsi untuk memantau *loading* ataupun *unloading* (pada proses awal dan proses akhir) pada beberapa tangki yang sedang beroperasi. *Movement* memiliki tampilan seperti pada Gambar 3.4.

The screenshot shows the 'Movement Mode' interface with three data tables for tanks LCC-01, LCC-02, and LCC-03. Each table has columns for Time, Level (mm), Temperature (degC), Gross Volume (KL), V.C.F., Net Volume (KL), and Den (g/g).

Tank No.	Product Name	Operation	Time	Level (mm)	Temperature (degC)	Gross Volume (KL)	V.C.F.	Net Volume (KL)	Den (g/g)
1	LCC-01	Open	8:19:26	5,463	10.0	729,400	1,0036	731,166	0.8
2	LCC-02	Close	8:19:26	5,464	10.1	729,534	1,0029	730,846	1.0
3	LCC-03	Store	17:48:18	5,000	10.2	888,867	1,0026	886,534	1.0
		Close	17:48:27	8,000	10.2	1,068,667	1,0026	1,066,654	1.0
		Delivery	3,000.0			400,000		401,120	

Gambar 3.4 *Movement Mode*

## 7. TANK DATA LIST

*Tank Data List* adalah suatu tampilan data ATG secara aktual untuk semua tangki. *Tank Data List* memiliki tampilan seperti pada Gambar 3.5.

Tank No.	Liquid Name	Level (mm)	Temperature (degC)	Gross Volume (NL)	V.C.F.	Net Volume (BL)	Density (g/cm3)	Total Weight (kg)	Status
1	LGD-01	5,443	10,0	729,733	1,0038	729,491	0,9000	655,642	Normal
2	LGD-02	5,444	10,1	725,467	1,0029	727,972	1,0000	727,972	Normal
3	LGD-03	5,402	10,2	666,533	1,0010	666,000	1,0000	666,000	Normal
4	LGD-04	5,446	10,3	726,431	1,0020	726,166	1,0000	726,166	Normal
5	LGD-05	5,447	10,4	726,267	1,0020	726,301	1,0000	726,301	Normal
6	LGD-06	5,448	10,5	726,408	1,0020	726,434	1,0000	726,434	Normal
7	LGD-07	5,449	10,6	726,533	1,0027	726,495	1,0000	726,495	Normal
8	LGD-08	5,450	10,7	726,667	1,0026	726,556	1,0000	726,556	Normal
9	LGD-09	5,451	10,8	726,800	1,0026	726,690	1,0000	726,690	Normal
10	LGD-10	5,452	10,9	726,933	1,0025	726,750	1,0000	726,750	Normal
11	LGD-11	5,453	11,0	727,067	1,0025	726,885	1,0000	726,885	Normal
12	LGD-12	5,454	11,1	727,200	1,0024	726,945	1,0000	726,945	Normal
13	LGD-13	5,455	11,2	727,333	1,0023	726,906	1,0000	726,906	Normal
14	LGD-14	5,456	11,3	727,467	1,0023	726,840	1,0000	726,840	Normal
15	LGD-15	5,457	11,4	727,600	1,0022	726,701	1,0000	726,701	Normal
16	LGD-16	0,0 L	0,0 L	694,267	0,9980	691,890	1,0000	691,890	Normal
17	LGD-17	5,465	11,6	728,667	1,0021	726,997	1,0000	726,997	Normal
18	LGD-18	5,466	11,7	728,800	1,0020	726,958	1,0000	726,958	Normal
19	LGD-19	5,467	11,8	728,933	1,0020	726,911	1,0000	726,911	Normal
20	LGD-20	5,468	11,9	729,067	1,0019	726,852	1,0000	726,852	Normal
21	LGD-21	5,469	12,0	729,200	1,0018	726,813	1,0000	726,813	Normal
22	LGD-22	5,470	12,1	729,333	1,0018	726,766	1,0000	726,766	Normal
23	LGD-23	5,471	12,2	729,467	1,0017	726,707	1,0000	726,707	Normal

Gambar 3.5 Tank Data List

## 8. BAR GRAPH

*Bar Graph* berfungsi untuk melihat tampilan level secara grafik per produk. *Bar Graph* memiliki tampilan seperti pada Gambar 3.6.

Beberapa indikasi warna pada grafik adalah warna :

- Hijau : Penjualan/*Unloading*
- Biru : Stabil/*Seatl*
- Putih : Penerimaan/*Loading*
- Merah & Kuning : Indikasi Alarm



Gambar 3.6 Tank Data List

## 9. HISTORICAL

*Historical Data* adalah suatu tampilan yang berfungsi untuk melihat data pengukuran ATG yang tersimpan untuk masa satu tahun. *Historical* memiliki tampilan seperti pada Gambar 3.7.

Level (mm)	Temperature (degC)	Gross Volume (KL)	V.C.F	Net Volume (KL)	Density (G/cm3)	Total Weight (MTon)
9	5,451	690,133	1,0036	693,402	0,9000	777,062
8	6,052	806,333	1,0036	809,999	0,9000	728,999
7	5,650	753,333	1,0036	756,196	0,9000	880,576
6	5,250	700,000	1,0036	702,860	0,9000	822,364
5	5,146	686,533	1,0036	689,142	0,9000	820,228
4	5,546	739,867	1,0036	742,676	0,9000	866,410
3	5,946	793,067	1,0036	796,881	0,9000	736,473
2	6,346	846,400	1,0036	849,816	0,9000	764,654
1	6,746	899,733	1,0036	903,152	0,9000	812,657
0	6,852	913,600	1,0036	917,872	0,9000	826,366
23	6,452	860,400	1,0036	863,670	0,9000	777,303
22	6,054	807,200	1,0036	810,267	0,9000	729,240
21	5,654	753,133	1,0036	756,567	0,9000	880,557
20	5,253	700,400	1,0036	703,662	0,9000	832,756
19	5,147	686,267	1,0036	689,875	0,9000	819,967
18	5,547	739,600	1,0036	742,430	0,9000	866,160
17	5,947	793,000	1,0036	796,430	0,9000	736,160
16	6,347	846,400	1,0036	849,430	0,9000	764,160
15	6,747	899,800	1,0036	902,830	0,9000	812,160
14	6,853	913,600	1,0036	917,630	0,9000	826,366
13	6,453	860,400	1,0036	863,670	0,9000	777,303
12	6,054	807,200	1,0036	810,267	0,9000	729,240
11	5,654	753,133	1,0036	756,567	0,9000	880,557
10	5,253	700,400	1,0036	703,662	0,9000	832,756
9	5,147	686,267	1,0036	689,875	0,9000	819,967
8	5,547	739,600	1,0036	742,430	0,9000	866,160
7	5,947	793,000	1,0036	796,430	0,9000	736,160
6	6,347	846,400	1,0036	849,430	0,9000	764,160
5	6,747	899,800	1,0036	902,830	0,9000	812,160
4	6,853	913,600	1,0036	917,630	0,9000	826,366
3	6,453	860,400	1,0036	863,670	0,9000	777,303
2	6,054	807,200	1,0036	810,267	0,9000	729,240
1	5,654	753,133	1,0036	756,567	0,9000	880,557
0	5,253	700,400	1,0036	703,662	0,9000	832,756
23	5,147	686,267	1,0036	689,875	0,9000	819,967
22	5,547	739,600	1,0036	742,430	0,9000	866,160
21	5,947	793,000	1,0036	796,430	0,9000	736,160
20	6,347	846,400	1,0036	849,430	0,9000	764,160
19	6,747	899,800	1,0036	902,830	0,9000	812,160
18	6,853	913,600	1,0036	917,630	0,9000	826,366
17	6,453	860,400	1,0036	863,670	0,9000	777,303
16	6,054	807,200	1,0036	810,267	0,9000	729,240
15	5,654	753,133	1,0036	756,567	0,9000	880,557
14	5,253	700,400	1,0036	703,662	0,9000	832,756
13	5,147	686,267	1,0036	689,875	0,9000	819,967
12	5,547	739,600	1,0036	742,430	0,9000	866,160
11	5,947	793,000	1,0036	796,430	0,9000	736,160
10	6,347	846,400	1,0036	849,430	0,9000	764,160

Gambar 3.7 Historical Mode

## 10. BLOCK DATA LIST

Blok Data List adalah suatu tampilan data tangki yang dikelompokan per produk dan berfungsi untuk melihat jumlah keseluruhan volume/produk. Block Data List memiliki tampilan seperti pada Gambar 3.8.

Tank No	Liquid Name	Level (mm)	Temperature (degC)	Gross Volume (KL)	V.C.F	Net Volume (KL)
1	LGD-01	5,314	10,0	708,533	1,0036	711,226
2	LGD-02	5,315	10,1	708,667	1,0029	710,722
3	LGD-03	5,002	10,2	686,933	1,0028	688,900
4	LGD-04	5,317	10,3	708,933	1,0028	710,918
5	LGD-05	5,318	10,4	709,067	1,0028	711,052
6	LGD-06	5,319	10,5	709,200	1,0028	711,186
7	LGD-07	5,320	10,6	709,333	1,0027	711,246
8	LGD-08	5,321	10,7	709,467	1,0026	711,312
9	LGD-09	5,322	10,8	709,600	1,0026	711,446
10	LGD-10	5,323	10,9	709,733	1,0025	711,507
11	LGD-11	5,324	11,0	709,867	1,0025	711,642
12	LGD-12	5,325	11,1	710,000	1,0024	711,704
13	LGD-13	5,326	11,2	710,133	1,0023	711,766
14	LGD-14	5,327	11,3	710,267	1,0023	711,901
15	LGD-15	5,328	11,4	710,400	1,0022	711,963
16	LGD-16	0,000	0,0	694,267	0,9960	691,450

**Total Liquid Volume** 11,294,400 (KL)  
**Total Net Volume** 11,216,681 (KL)  
**Total Liquid Weight** 11,248,758 (M.Ton)

Gambar 3.8 Block Data List

## 11. ALARM LIST

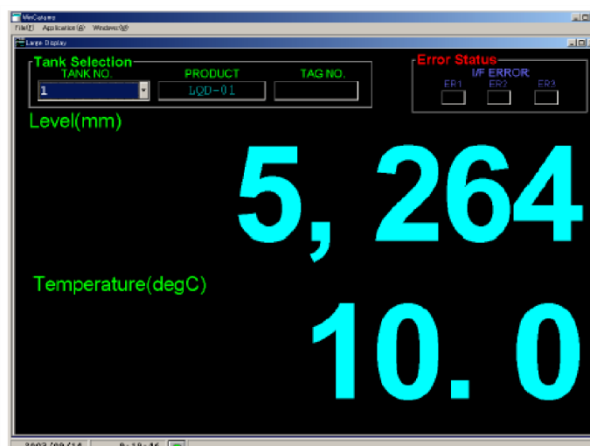
*Alarm List Mode* adalah suatu tampilan yang berfungsi untuk mengetahui data alarm (level, *temperature*, dan volume). *Alarm List* memiliki tampilan seperti pada Gambar 3.9.



Gambar 3.9 *Alarm List*

## 12. LARGE DISPLAY

*Large Display* adalah suatu tampilan Level & *Temperature* dalam suatu layar besar yang berfungsi untuk memantau apabila ada *loading* ataupun *unloading*. *Large Display* memiliki tampilan seperti pada Gambar 3.10.



Gambar 3.10 *Large Display*

### 13. OPERATION LIST

*Operation List* adalah suatu tampilan total tangki yang sedang dalam kondisi beroperasi (*Loading/Unloading*) pada saat itu. Status *Loading/Unloading* dapat diketahui berdasarkan tanda panah yang muncul disebelah kiri tangki. Tanda panah turun adalah indikasi untuk *Unloading*, sedangkan tanda panah naik adalah indikasi untuk *loading*. *Operation List* memiliki tampilan seperti pada Gambar 3.11.

Tank No.	Uprate Name	Level	Temperature	Filling	Gross Volume	V.C.F.	Net Volume	Density	Total Weight
		(mm)	(°C)	(kg/L)	(kg)		(kg)	(kg/m <sup>3</sup> )	(kg)
1	LQD-01	5,239	10.0	-479.997	698.533	1.0028	701.167	0.9000	631.069
2	LQD-02	5,240	10.1	-480.007	698.667	1.0029	700.693	1.0000	700.693
4	LQD-04	5,242	10.3	-479.681	698.933	1.0028	700.890	1.0000	700.890
5	LQD-05	5,243	10.4	-479.681	698.067	1.0028	701.024	1.0000	701.024
6	LQD-06	5,244	10.5	-479.681	698.200	1.0028	701.158	1.0000	701.158
7	LQD-07	5,245	10.6	-479.681	698.333	1.0027	701.221	1.0000	701.221
8	LQD-08	5,246	10.7	-479.681	698.467	1.0026	701.286	1.0000	701.286
9	LQD-09	5,247	10.8	-479.681	698.600	1.0026	701.419	1.0000	701.419
10	LQD-10	5,248	10.9	-480.003	698.733	1.0025	701.462	1.0000	701.462
11	LQD-11	5,249	11.0	-479.997	698.867	1.0026	701.617	1.0000	701.617
12	LQD-12	5,250	11.1	-479.993	700.000	1.0024	701.680	1.0000	701.680
13	LQD-13	5,251	11.2	-480.003	700.133	1.0023	701.743	1.0000	701.743
14	LQD-14	5,253	11.3	-480.003	700.267	1.0023	701.806	1.0000	701.806
15	LQD-15	5,253	11.4	-479.993	700.400	1.0022	701.941	1.0000	701.941
17	LQD-17	5,252	11.6	-479.997	701.600	1.0021	703.073	1.0000	703.073
18	LQD-18	5,253	11.7	-479.997	701.733	1.0020	703.136	1.0000	703.136
19	LQD-19	5,254	11.8	-479.997	701.867	1.0020	703.271	1.0000	703.271
20	LQD-20	5,255	11.9	-479.993	702.000	1.0019	703.334	1.0000	703.334
21	LQD-21	5,256	12.0	-480.000	702.133	1.0018	703.367	1.0000	703.367
22	LQD-22	5,257	12.1	-479.682	702.267	1.0018	703.531	1.0000	703.531
23	LQD-23	5,258	12.2	-479.682	702.400	1.0017	703.584	1.0000	703.584
24	LQD-24	5,259	12.3	-479.682	702.533	1.0017	703.727	1.0000	703.727
25	LQD-25	5,270	12.4	-480.000	702.667	1.0016	703.791	1.0000	703.791
End									

Gambar 3.11 *Operation List*

### 14. ALARM SUMMARY

*Alarm Summary* adalah suatu tampilan untuk mengetahui data alarm secara lengkap yang terjadi pada hari itu. *Alarm Summary* memiliki tampilan seperti pada Gambar 3.12.

	TANK No	Status	Contents	Actual	Setting	Date
1	3	LL	LEVEL	5000(mm)	500(mm)	2003/09/
2	3	LL	LEVEL	0(mm)	500(mm)	2003/09/
3	64	L	TEMP ALARM	16.3(degC)	0(degC)	2003/09/
4	64	LL	LEVEL	5083(mm)	500(mm)	2003/09/
5	64	L	TEMP ALARM	0(degC)	0(degC)	2003/09/
6	64	LL	LEVEL	0(mm)	500(mm)	2003/09/
7	48	L	TEMP ALARM	0(degC)	0(degC)	2003/09/
8	48	LL	LEVEL	0(mm)	500(mm)	2003/09/
9	32	L	TEMP ALARM	0(degC)	0(degC)	2003/09/
10	32	LL	LEVEL	0(mm)	500(mm)	2003/09/
11	27	H	TEMP ALARM	12.6(degC)	400(degC)	2003/09/
12	22	L	LEVEL	5021(mm)	1000(mm)	2003/09/
13	16	L	TEMP ALARM	0(degC)	0(degC)	2003/09/
14	16	LL	LEVEL	0(mm)	500(mm)	2003/09/
15	15	HH	LEVEL	5014(mm)	12000(mm)	2003/09/
16	3	HH	LEVEL	30000(mm)	12000(mm)	2003/09/
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						

Gambar 3.12 Alarm Summary

#### 15. BUZZER RESET

*Buzzer reset / Alarm message* berfungsi untuk mematikan bunyi alarm yang sedang terjadi.

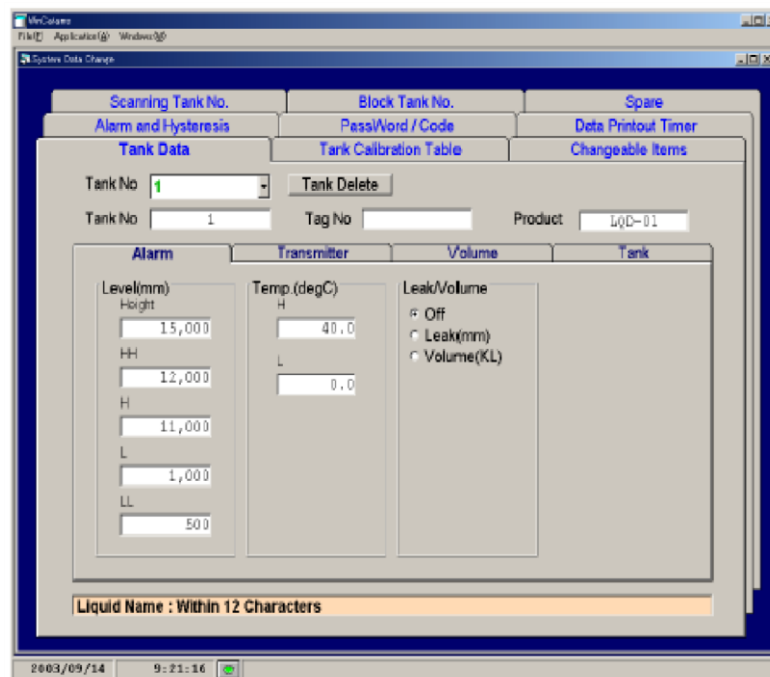
#### 16. SYSTEM DATA CHANGE

*System Data Change* berfungsi untuk memasukan data tangki secara keseluruhan. System Data Change memiliki tampilan seperti pada gambar 3.13. Beberapa aplikasi yang ada antara lain :

1. *Tank Data*  
Berfungsi untuk memasukan data alarm.
2. *Tank Calibration Mode*  
Berfungsi untuk memasukan data table tangki.
3. *Data Print Out Timer*  
Berfungsi untuk mengatur printout data secara otomatis.
4. *Alarm & Hysteresis*  
Berfungsi untuk mengaktifkan alarm dan *buzzer*.
5. *Scanning Tank no*  
Berfungsi untuk scan apabila terdapat penambahan tangki baru.



6. *Block Tank no*  
Berfungsi untuk mengelompokkan tangki/produk.
7. *Password/Code*  
Berfungsi untuk mengganti prioritas password yang digunakan.
8. *Changeable Items*  
Berfungsi untuk mengaktifkan semua fasilitas yang ada di CATAMS.



Gambar 3.13 System Data Change

## 3.2 Perawatan (Maintenance)

### 3.2.1 Pengertian Perawatan

Pengertian perawatan (*maintenance*) itu sendiri dapat diartikan sebagai kegiatan untuk memelihara atau menjaga fasilitas atau peralatan pabrik dan mengadakan kegiatan pemeliharaan, perbaikan penyesuaian, maupun penggantian sebagian peralatan yang diperlukan agar sarana fasilitas pada kondisi yang diharapkan dan selalu dalam kondisi siap pakai.

### **3.2.2 Tujuan Perawatan**

1. Memperpanjang usia kegunaan aset. Hal ini terutama penting di negara berkembang karena kurangnya sumber daya modal untuk penggantian.
2. Menjamin ketersediaan optimum peralatan yang dipasang untuk produksi, antara lain :
  - 1) Selalu siap bila diperlukan sesuai dengan rencana
  - 2) Tidak rusak selama produksi berjalan.
  - 3) Dapat bekerja dengan efisien dan kapasitas yang diinginkan.
3. Menjamin kesiapan operasional dari seluruh peralatan yang diperlukan dalam keadaan darurat setiap waktu, misalnya unit cadangan, unit pemadam kebakaran dan sebagainya.
4. Menjamin keselamatan orang yang menggunakan sarana tersebut. Menghemat waktu, biaya dan material karena peralatan terhindar dari kerusakan besar.
5. Kerugian baik material maupun personel akibat kerusakan dapat dihindari sedini mungkin, karena terjadinya kerusakan atau timbulnya kerusakan tambahan akibat kerusakan awal dapat segera dicegah.

### **3.2.3 Keuntungan – Keuntungan Perawatan yang Baik**

1. Berkurangnya kemungkinan terjadinya perbaikan darurat.
2. Tenaga kerja pada bidang perawatan dapat lebih efisien.
3. Kesiapan dan kehandalan dapat lebih efisien.
4. Memberikan informasi kapan peralatan perlu diperbaiki atau diganti. Anggaran perawatan dapat dikendalikan.

### 3.2.4 Kategori Mesin / Peralatan Produksi

Ditinjau dari tingkat kerumitan, harga, peranan dan resiko dalam suatu mata rantai produksi, mesin digolongkan atas :

- a. *Critical*
- b. *Essential (Potentially critical)*
- c. *General Purpose (Non critical)*

Kategori ini untuk menentukan strategi perawatan yang cocok.

- a. Mesin "*Critical*"
  - a). Kalau rusak dapat membahayakan
  - b). Kalau rusak proses produksi terganggu
  - c). Investasi mahal
  - d). Biaya perbaikannya mahal (misal: *high speed turbine*)
  - e). Waktu untuk perbaikan lama
- b. Mesin "*General Purpose*"
  - a) Kalau rusak tidak membahayakan
  - b) Kalau rusak tidak mengganggu proses produksi
  - c) Investasi tidak mahal
  - d) Biaya perbaikan tidak mahal
  - e) Mempunyai unit cadangan
  - f) Tidak mengakibatkan kerusakan sekunder
- c. Mesin *Essential (Potentially Critical)*
  - a) Di antara mesin *critical* dan *general purpose*.

### 3.2.5 Pengklasifikasian Perawatan

#### 1. *Preventive Maintenance*

adalah salah satu komponen penting dalam aktivitas perawatan (*maintenance*). *Preventive maintenance* adalah aktivitas perawatan yang dilakukan sebelum terjadinya kegagalan atau kerusakan pada sebuah sistem atau komponen, dimana sebelumnya sudah dilakukan perencanaan

dengan pengawasan yang sistematis, deteksi, dan koreksi, agar sistem atau komponen tersebut dapat mempertahankan kapabilitas fungsionalnya.

## **2. 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.

## **3. Perawatan Prediktif**

Perawatan prediktif ini dilakukan untuk mengetahui terjadinya perubahan atau kelainan dalam kondisi fisik maupun fungsi dari sistem peralatan. Biasanya perawatan prediktif dilakukan dengan bantuan panca indra atau alat-alat monitor yang canggih.

## **4. Perawatan Korektif**

Perawatan korektif adalah tindakan perawatan yang dilakukan untuk mengatasi kerusakan-kerusakan atau kemacetan yang terjadi berulang kali. Prosedur ini diterapkan pada peralatan atau mesin yang sewaktu-waktu dapat rusak. Dalam kaitan ini perlu dipelajari penyebabnya-penyebabnya, perbaikan apa yang dapat dilakukan, dan bagaimanakah tindakan selanjutnya untuk mencegah agar kerusakan tidak terulang lagi.

### **3.2.6 Pekerjaan-pekerjaan Dasar Pada Perawatan Preventif**

#### **A. Inspeksi.**

- a) Pekerjaan inspeksi dibagi atas inspeksi bagian luar dan inspeksi bagian dalam.
- b) Inspeksi bagian luar dapat ditujukan untuk mengamati dan mendeteksi kelainan-kelainan yang terjadi pada mesin yang sedang beroperasi, misalnya: timbul suara yang tidak normal, getaran, panas, asap dan lain-lain.

- c) Inspeksi bagian dalam ditujukan untuk pemeriksaan elemen-elemen mesin yang dipasang pada bagian dalam seperti: roda gigi, ring, paking, bantalan dan lain-lain.
- d) Frekuensi inspeksi perlu ditentukan secara sangat hati-hati, karena terlalu kurangnya inspeksi dapat menyebabkan mesin kerusakan yang sulit untuk diperbaiki dengan segera. Sedangkan terlalu sering diadakan inspeksi dapat menyebabkan mesin kehilangan waktu produktivitasnya. Dengan demikian frekuensi pelaksanaan inspeksi harus benar-benar ditentukan berdasarkan pengalaman, dan jadwal program untuk inspeksi perlu dipertimbangkan dengan matang.

**B. Pelumasan.**

Komponen-komponen mesin yang bergesekan seperti roda gigi, bantalan dan sebagainya, harus diberi pelumasan secara benar agar dapat bekerja dengan baik dan tahan lama. Dalam pemberian pelumas yang benar perlu diperhatikan jenis pelumasnya, jumlah pelumas, bagian yang diberi pelumas dan waktu pemberian pelumasnya ini.

**C. Perencanaan dan Penjadwalan.**

Suatu jadwal program perawatan perlu disiapkan dan harus ditaati dengan baik. Program perawatan harus dibuat secara lengkap dan terperinci menurut spesifikasi yang diperlukan, seperti adanya jadwal harian, mingguan, bulanan, tiap tiga bulan, tiap setengah tahun, setiap tahun dan sebagainya.

**D. Pencatatan dan Analisis.**

1. Catatan-catatan yang perlu dibuat untuk membantu kelancaran pekerjaan perawatan ini adalah:

- a. Buku manual operasi.
- b. Manual instruksi perawatan.
- c. Kartu riwayat mesin.
- d. Daftar permintaan suku cadang.
- e. Kartu inspeksi.
- f. Catatan kegiatan harian.

g. Catatan kerusakan, dan lain-lain.

2. Catatan-catatan ini akan banyak membantu dalam menentukan perencanaan dan keputusan-keputusan yang akan diambil. Analisis yang dibuat berdasarkan catatan-catatan tersebut akan membantu dalam hal:

- a. Melakukan pencegahan kerusakan daripada memperbaiki kerusakan yang terjadi.
- b. Mengetahui tingkat kehandalan mesin.
- c. Menentukan umur mesin.
- d. Memperkirakan kerusakan mesin dan merencanakan untuk memperbaikinya sebelum terjadi kerusakan.
- e. Menentukan frekuensi pelaksanaan inspeksi.
- f. Menentukan untuk pembelian mesin yang lebih baik dan cocok berdasarkan pengalaman masa lalu.

### **3.2.7 Keuntungan-keuntungan dari Perawatan Preventif**

Waktu terhentinya produksi menjadi berkurang.

- 1) Berkurangnya pembayaran kerja lembur bagi tenaga perawatan.
- 2) Berkurangnya waktu untuk menunggu peralatan yang dibutuhkan.
- 3) Berkurangnya pengeluaran biaya untuk perbaikan.
- 4) Penggantian suku cadang yang direncanakan dapat dihemat kebutuhannya, sehingga suku cadang selalu tersedia di gudang setiap waktu.
- 5) Keselamatan kerja operator lebih tinggi karena berkurangnya kerusakan.

### **3.2.8 Usaha untuk mengatasi kerusakan**

- 1) Merubah proses
- 2) Merancang kembali komponen yang gagal
- 3) Mengganti dengan komponen baru atau yang lebih baik

- 4) Meningkatkan prosedur perawatan preventif. Sebagai contoh, melakukan pelumasan sesuai ketentuannya atau mengatur kembali frekuensi dan isi daripada pekerjaan inspeksi
- 5) Meninjau kembali dan merubah sistem pengoperasian mesin. Misalnya dengan merubah beban unit, atau melatih operator dengan sistem operasi yang lebih baik, terutama pada unit-unit khusus.

### **3.2.9 Tiga cara untuk mengantisipasi kerusakan**

- 1) Perbaikan (*repair*),
- 2) Perbaikan secara menyeluruh (*overhaul*)
- 3) Penggantian peralatan tersebut (*replacement*).

Permasalahan yang paling utama dalam pengambilan keputusan *overhaul* dan *repair* ditentukan dalam hal berikut :

- 4) Interval waktu antara setiap *overhaul*.
- 5) Tingkatan ketika suatu peralatan/ mesin harus memperoleh perlakuan *repair* atau *overhaul*.

## **3.3 Total Productive Maintenance (TPM)**

### **3.3.1 Definisi Total Productive Maintenance**

Bisa diartikan sebagai ilmu perawatan terhadap mesin. *Total Productive Maintenance* (TPM) adalah sebuah program perawatan yang termasuk didalamnya definisi konsep terbaru untuk merawat peralatan dan perlengkapan. Tujuan dari program TPM adalah untuk menaikkan nilai produksi yang dimana pada saat yang bersamaan, menaikkan moral para pekerja dan kepuasan pekerjaan.

TPM membawa perawatan kedalam focus sebagai kebutuhan dan bagian kepentingan utama dalam bisnis. Kemudian tidak lama disetujui sebagai aktivitas non-profit. Seiring berjalannya waktu kemudian dijadwalkan sebagai bagian dari perawatan harian dan dalam beberapa kasus, bagian integral dari

proses manufaktur. Tujuannya adalah untuk mengontrol keadaan gawat darurat dan perawatan yang tidak terjadwal menjadi minimum.

### **3.3.2 Sejarah TPM**

TPM adalah konsep inovatif dari orang-orang Jepang. Asal mula dari TOM bisa dilacak pada tahun 1951 dimana pemeliharaan pencegahan pertama kali diperkenalkan di Jepang. Bagaimanapun juga konsep dari pemeliharaan pencegahan diambil dari Amerika Serikat. Nippondenso adalah perusahaan pertama yang memperkenalkan penerapan pemeliharaan pencegahan secara luas di 1960an. Pemeliharaan pencegahan adalah konsep yang dimana, operator memproduksi barang menggunakan mesin dan grup pemeliharaan didedikasikan dengan kerja pemeliharaan mesin, bagaimanapun dengan automasi dari Nippondenso, pemeliharaan menjadi sebuah permasalahan ketika ada banyak personel pemeliharaan yang dibutuhkan. Sehingga manajemen memutuskan bahwa operator akan membawa pemeliharaan rutin dari peralatan.

Nippondenso, yang sudah siap untuk mengikuti pemeliharaan pencegahan, juga menambahkan pemeliharaan Automasi yang dikerjakan oleh operator produksi. Kru pemeliharaan beralih dalam modifikasi perlengkapan untuk improvisasi secara nyata. Hal ini melaju kepada pemeliharaan pencegahan. Modifikasi dilakukan untuk bisa berkooperasi dalam perlengkapan yang baru. Pencegahan pemeliharaan bersama dengan Maintenance Prevention melahirkan Produktif Maintenance.

### **3.3.3 Objek TPM**

- 1) Memaksimalkan kegunaan peralatan kerja secara efektif dan benar.
- 2) Merancang sistem pemeliharaan agar peralatan selalu siap pakai.
- 3) Mengajak seluruh departemen untuk terlibat langsung dalam merancang, menggunakan, serta merawat semua peralatan kerja.



- 4) Mengajak manajemen dan pekerja untuk terlibat aktif dalam mensukseskan kegiatan ini.

#### **3.3.4 Tujuan TPM**

- 1) Mengurangi waktu tunggu pada saat operasi
- 2) Meningkatkan ketersediaan alat sehingga menambah waktu produktif.
- 3) Memperpanjang umur pakai.
- 4) Melibatkan pemakai dalam sistem perawatan.
- 5) Pelaksanaan program *prevention maintenance* dan peningkatan kemampuan merawat

#### **3.3.5 Sasaran TPM**

1. Meningkatkan produktifitas dengan cara mengurangi masukan dan menaikkan keluaran .
2. Memaksimalkan efektivitas peralatan secara :
  - a. Kuantitatif: Meningkatkan total ketersediaan peralatan, dan produktivitas pada periode operasi tertentu
  - b. Kualitatif: Mengurangi banyaknya produk cacat, menstabiliskan dan peningkatan kualitas.

#### **3.3.6 Manfaat TPM**

##### **1. Profit Margin**

Menghadapi persaingan yang semakin maju dalam bidang manufaktur seiring perkembangan jaman menyebabkan tingginya biaya yang dibutuhkan. Lean manufacturing menggunakan konsep TPM berkontribusi untuk mengurangi waste dan secara tidak langsung mengurangi biaya. Hal ini akan mengakibatkan profit margin yang lebih besar.

##### **2. Siklus Hidup Peralatan**

Intensitas kesalahan pada peralatan dipengaruhi oleh siklus hidup alat tersebut. Dengan menggunakan konsep TPM, dapat menstabilkan

peralatan dalam kondisi optimum, sehingga kesalahan yang terjadi relatif kecil.

### 3.3.7 Aktifitas dasar TPM

1. Perbaikan Terfokus (*Focused Improvement*)
2. Perawatan Mandiri (*Autonomous Maintenance*)
3. Pelatihan (*Training*)
4. Perawatan Terencana (*Planned Maintenance*)
5. Penanganan permasalahan sejak dini (*Early management*)
6. Meningkatkan kualitas manajemen Perawatan (*Quality Management*)
7. Partisipasi bagian administrasi dan penunjang lainnya dalam TPM
8. Manajemen K3 dan Lingkungan

### 3.4 Pemilihan Kebijakan *Repair* atau *Preventive Maintenance*

Dalam memilih antara kebijakan *repair maintenance* dan *preventive maintenance*, dapat dilakukan dengan perhitungan menggunakan metode-metode yang telah ada dengan tujuan untuk mencari biaya total maintenance (*Total Maintenance Cost*) yang paling rendah.

#### 3.4.1 Metode Repair Policy

Metode ini dapat dicari menggunakan rumus sebagai berikut:

$TMC$  (*repair policy*) =  $TCr$  = *Expected cost of repair*

$$TCr = B \cdot Cr \cdot B = \frac{N}{Tb}$$

$$Tb = \sum_i^n p_i T_i$$

Dimana:

$TCr$  : Expected cost of repair per minggu

$B$  : Jumlah rata-rata breakdown per minggu untuk  $N$  alat  
Per-mesin

$Cr$  : Biaya perbaikan

$Tb$  : Rata-rata runtime per alat sebelum rusak

N : Jumlah alat atau mesin

### 3.4.2 Metode Preventive Maintenance Policy

Metode ini dapat dicari dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\mathbf{TMC(n) = TCr(n) + TCm(n)} \quad \mathbf{(3.1)}$$

Dimana:

TMC(n) : Biaya total perawatan per minggu

TCr(n) : Biaya repair per minggu

TCm(n) : Biaya preventive maintenance per minggu

Adapun langkah-langkah yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

- 1) Hitung jumlah breakdown kumulatif yang diharapkan dari kerusakan (Bn) untuk semua mesin selama periode preventive maintenance (Tp = n minggu)
- 2) Tentukan jumlah rata-rata breakdown per minggu (B) sebagai perbandingan Bn/n.
- 3) Perkiraan biaya repair per minggu

$$\mathbf{TCr(n) = \left(\frac{Bn}{n}\right) Cr} \quad \mathbf{(3.2)}$$

- 4) Perkiraan biaya preventive maintenance per minggu

$$\mathbf{TCn(n) = \frac{N \cdot Cm}{n}} \quad \mathbf{(3.3)}$$

- 5) Biaya total perawatan

$$\mathbf{TMC(n) = TCr(n) + TCm(n)} \quad \mathbf{(3.4)}$$

### 3.5 Pengumpulan Data

#### 3.5.2 ATG PT PERTAMINA SEI PAKNING

PT. PERTAMINA SEI PAKNING khususnya pada bagian penimbunan akan berkaitan erat dengan tangki timbun sebagai tempat penyimpanan minyak yang akan ditimbun sebelum dilakukan penyaluran untuk dijual. Setiap tangki timbun harus dilakukan kontrol untuk kadar, suhu, *density*, maupun ketinggian minyak di dalam tangki timbun tersebut. Rincian ATG dari setiap tangki timbun di PT. Pertamina Instalasi Pengapton dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Rincian Tangki Timbun Pertamina Sei pakning

NO	LOKASI	NO TANKI	Produk	AUTOMATIC TANK GAUGING		
				MERK	JENIS	TYPE
1	Area kilang	1	Crude oil	Tokyo Keisho	Servo	FW-9411F
2	Area kilang	2	Crude oil	Tokyo Keisho	Servo	FW-9411F
3	Area kilang	3	Crude oil	Tokyo Keisho	Servo	FW-9411F
4	Area kilang	4	Crude oil	Tokyo Keisho	Servo	FW-9411F
5	Area kilang	5	Crude oil	Tokyo Keisho	Servo	FW-9411F
6	Area kilang	6	Crude oil	Tokyo Keisho	Servo	FW-9411F
7	Area kilang	7	Crude oil	Tokyo Keisho	Servo	FW-9411F
8	Area kilang	8	Crude oil	Tokyo Keisho	Servo	FW-9411F
9	Area kilang	9	Crude oil	Tokyo Keisho	Servo	FW-9411F
10	Area kilang	10	Kerosene	Tokyo Keisho	Servo	FW-9411F
11	Area kilang	11	Kerosene	Tokyo Keisho	Servo	FW-9411F
12	Area kilang	12	Kerosene	Tokyo Keisho	Servo	FW-9411F
13	Area kilang	13	Kerosene	Tokyo Keisho	Servo	FW-9411F
14	Area kilang	14	ADO	Tokyo Keisho	Servo	FW-9411F
15	Area kilang	15	ADO	Tokyo Keisho	Servo	FW-9411F
16	Area kilang	16	ADO	Tokyo Keisho	Servo	FW-9411F
17	Area kilang	17	ADO	Tokyo Keisho	Servo	FW-9411F
18	Area kilang	18	Naptha	Tokyo Keisho	Servo	FW-9411F
19	Area kilang	19	Naptha	Tokyo Keisho	Servo	FW-9411F
20	Area kilang	20	Naptha	Tokyo Keisho	Servo	FW-9411F

21	Area kilang	21	Naptha	Tokyo Keisho	Servo	FW-9411F
22	Area kilang	22	Naptha	Tokyo Keisho	Servo	FW-9411F
23	Area kilang	23	Naptha	Tokyo Keisho	Servo	FW-9411F

### 3.5.2 Cara kalibrasi Automatic Tank Gauge

Sebuah ATG dapat dikatakan rusak/cacat karena nilai ukur pada ATG tersebut berada jauh diluar toleransi yang telah ditetapkan. Toleransi perbedaan nilai ukur ATG dan Manual Deeping pada PT. Pertamina Instalasi Pengapon ini adalah +/-3 mm.



Gambar 3.14 Automatic Tank Gauging

1. Catat penunjukan level ATG tangki tersebut (bisa lewat HMI, atau dari *Tank Side Monitor*). Misal = 11808mm
2. Lakukan dipping tangki yang akan dikalibrasi ATG-nya (semisal = 1008mm)
3. Di *Tank Side Monitor* pastikan posisi pada layar utama (*home*)
4. Sentuh pada layar paling kanan (tanda enter)
5. Scroll down menu hingga terdapat menu *HART Devices*, tekan enter (tombol optik paling kanan).
6. Pilih menu *FMR54x(1)*, kemudian enter

7. Pilih menu *Basic Setup*, lalu enter
8. Pilih menu *Value*, enter
9. Pilih menu *Measurement*, catat nilainya (semisal 131 mm).
10. Kembali ke menu sebelumnya. Sentuh tombol optik paling kiri dan tengah bersamaan hingga ada tulisan Esc).
11. Arahkan pilihan kekanan (tombol optik tengah) sampai ditampilkan menu *Empty call*. Catat nilai awal *Empty Call* (semisal 11939 mm).
12. Pilih menu *Empy Call* dengan cara sentuh tombol optik enter.
13. Apabila diminta *password* masukkan angka “100” lalu enter.
14. Isikan pada *Empty call* dengan nilai :
 
$$\begin{aligned} \text{Empty Call} &:= \text{Angka diping manual} + \text{nilai measurement} \\ &= 1008\text{mm} + 131\text{mm} \\ \text{Empty call} &= 1139\text{mm} \end{aligned}$$
15. Kembali ke menu sebelumnya (esc)
16. Pilih menu *Value*, pastikan nilai yang tertampil sudah sesuai dengan nilai diping manual.
17. Selesai.

### **3.6 Analisis Penyebab Kerusakan ATG**

Berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan pada awal untuk menentukan jumlah dari ATG yang nilai ukurnya keluar dari batas toleransi, dapat dilihat bahwa ATG yang rusak dan tingkat ketelitiannya berada di luar batas toleransi cukup banyak, pada pagi hari tingkat probabilitas tertinggi bernilai 0,53, sedangkan pada pengukuran ATG pada siang hari tingkat probabilitas tertinggi bernilai 0,73, dan pada pengukuran ATG pada malam hari tingkat probabilitas tertingginya juga 0,73. Kerusakan ATG dapat disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain :

1. Bentuk tangki

Hal ini dapat terjadi karena pada saat tangki timbun tersebut mengalami tekanan dari luar seperti terkena pinjakan karyawan pada saat menaiki

tangki timbun tersebut maka akan sangat mempengaruhi angka pengukuran di ATG tersebut.

## 2. Kurang stabil (ketinggian level)

Setiap tangki timbun pun memiliki tingkat kestabilan ATG yang beragam, karena hanya pada level ketinggian permukaan minyak tertentu saja nilai ukur pada ATG dan Manual Deeping dapat berbeda. Misalnya sebuah tangki timbun dengan ketinggian permukaan minyak menengah angka ukur ATG dan *Manual Deeping*-nya sama, namun pada ketinggian permukaan minyak maksimum angka ukur ATG dan Manual Deeping menjadi berbeda jauh.

## 3. Kawat Penyalur Terkorosi

Terjadi korosi pada measuring wire khususnya pada bagian displacer yang merupakan tempat untuk menyampaikan hasil ukuran dari tingkat ketinggian level minyak pada tangki timbun tersebut.

## 4. Human Error

Terjadi bila ada staf yang kurang teliti saat melakukan *manual deeping* pada pengukuran level minyak untuk tangki timbun tertentu, sehingga hasil pengukurannya berbeda.

## **BAB IV**

### **PENUTUP**

#### **4.1 Kesimpulan**

1. Manual Deeping masih perlu dilakukan untuk mengevaluasi tingkat ketelitian dan ketepatan dari ATG, biasanya perbedaan hasil ukur ATG dengan Manual Deeping dapat disebabkan oleh faktor manusia, yaitu pada saat menaiki tangki timbun untuk melakukan pengukuran manual dan juga timbulnya korosi pada *measuring wire* ATG tersebut.

ATG yang digunakan pada PT. Pertamina harus dilakukan perawatan secara berkala dengan jangka 4 mingguan pada pagi hari serta 2 mingguan pada siang dan malam hari.

#### **4.2 Saran**

##### **4.2.1 Saran untuk industri**

1. Sebaiknya perusahaan melakukan *preventive maintenance* pada ATG untuk setiap tangki timbun agar meminimumkan biaya perawatan.
2. Perawatan berkala yang dilakukan sebaiknya empat minggu sekali untuk meningkatkan efektifitas dari kinerja ATG, karena bila ATG yang ada sudah terawat dengan benar maka dapat meminimalisir penggunaan proses *manual deeping* agar *human error* dapat dihindari.

##### **4.2.2 Saran untuk kampus**

Diharapkan kepada perguruan tinggi, untuk memberikan seragam praktek berupa wearpack, Alat Pelindung Diri (APD), agar ke depannya Mahasiswa/I yang ingin melaksanakan Kerja Praktek (KP) di



perusahaan besar, tidak repot lagi untuk mencari seragam berupa wearpack, Alat Pelindung Diri (APD), di karenakan di setiap perusahaan besar, seperti PT.PERTAMINA (persero) RU II Dumai-Sungai pakning, apabila ingin memasuki area kilang, wajib menggunakan Alat Pelindung Diri (APD).

## DAFTAR PUSTAKA

<https://endriwidodo.wordpress.com/2015/07/08/cara-kalibrasi-automatic-tank-gauge-endress-hauser-tank-side-monitor/amp/>

<http://id.wikipedia.org/wiki/Pertamina>

Dervitsiotis, Kostas N. 1984. Operations Management. New York : Mc Graw Hill Book Company.

Panduan Automatic Tank Gaugin, PENGOPERASIAN ATG DI CATAMS, *TOKYO KEISO CO.,LTD*, Japan :Tokyo, 2013

<http://ariefm.lecture.ub.ac.id> <http://ftp.itb.ac.id> <http://digilib.petra.ac.id>

[http://www.tokyokeiso.co.jp/english/products/level/02so\\_tank/fw-9000n/index.html](http://www.tokyokeiso.co.jp/english/products/level/02so_tank/fw-9000n/index.html)

[http://www.tokyokeiso.co.jp/english/products/download/level\\_tg.html](http://www.tokyokeiso.co.jp/english/products/download/level_tg.html)

<http://xa.yimg.com/kq/groups/22956114/871720536>

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Penilaian Dari Perusahaan

**FORM PENILAIAN**  
**KERJA PRAKTEK**  
**PT. PERTAMINA KILANG INTERNASIONAL RU II SEI PAKNING**

**N A M A** : NANDA WAHYU HIDAYAT  
**N I M** : 3204191273  
**INSTITUSI** : POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS  
**JURUSAN** : D4 TEKNIK LISTRIK

NO	FAKTOR YANG NILAI	ANGKA	HURUF
1.	KEDISIPLINAN	90	Sembilan Puluh
2	KEJUJURAN	90	Sembilan Puluh
3	KERAJINAN	90	Sembilan Puluh
4	PENGUASAAN MATERI / TUGAS POKOK	87	Delapan Puluh Tujuh
5	HUBUNGAN DENGAN PEKERJA	98	Sembilan Puluh Delapan
6	HUBUNGAN DENGAN SESAMA MAHASISWA/SISWA	98	Sembilan Puluh Delapan
RATA - RATA		92.2	Sembilan Puluh Dua Koma Dua

Sungai Pakning, 31 Agustus 2022  
Pembimbing



Lampiran 2. Surat Keterangan Dari Perusahaan



**SURAT KETERANGAN**  
No. : 252 / KPI45123 / 2022-58

Yang bertanda tangan dibawah ini General Affair PT. Kilang Pertamina Internasional RU II Sungai Pakning menerangkan bahwa :

NIM : NANDA WAHYU HIDAYAT  
Jurusan : D4 TEKNIK LISTRIK  
Institusi : POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS

Adalah benar telah menyelesaikan Kerja Praktik / Magang dalam rangka menyelesaikan tugas di POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS Jurusan D4 TEKNIK LISTRIK di MAINTENANCE PT. Kilang Pertamina Internasional RU II Sungai Pakning, mulai tanggal 2 Juni sampai dengan 31 Agustus 2022.

Demikian surat keterangan ini diberikan untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Sungai Pakning, 31 Agustus 2022.

PT. Kilang Pertamina Internasional  
Spv. General Affair Spk

  
ERNA IMELDA (ERO)

Lampiran 3. Sertifikat Dari Perusahaan



**SURAT KETERANGAN**

Nomor : 249 / KPI45123 / 2022-S8

*Dengan ini menerangkan bahwa :*

N a m a : NANDA WAHYU HIDAYAT  
NIM : 3204191273  
Tempat & Tanggal lahir : REMPLAK, 10 JULI 1999  
Institusi : POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS  
Jurusan : D4 TEKNIK LISTRIK  
Telah melaksanakan : KERJA PRAKTEK / MAGANG DI MAINTENANCE  
PT. KILANG PERTAMINA INTERNASIONAL RU II SPK  
Yang diselenggarakan dari tanggal : 2 Juni s/d 31 Agustus 2022

Sungai Pakning, 31 Agustus 2022

Spv. General Affair Spk

