

**LAPORAN KERJA PRAKTEK**  
**DI**  
**PT. ADIL BERSAMA INDRA NAMO RIAM**  
**KEC. PANCUR BATU, KAB. DELI SERDANG**  
**SUMATERA UTARA**

**DISUSUN OLEH :**  
**VINIA AGATTA BR SURBAKTI**

**178150030**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

**MEDAN**

**LAPORAN KERJA PRAKTEK**  
**DI**  
**PT. ADIL BERSAMA INDRA NAMO RIAM**  
**KEC. PANCUR BATU, KAB. DELI SERDANG**  
**SUMATERA UTARA**

**DISUSUN OLEH :**  
**VINIA AGATTA BR SURBAKTI**  
**178150030**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MEDAN AREA**  
**MEDAN**

**2020**

A (25)

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**LAPORAN KERJA PRAKTEK**  
**DI**  
**PT. ADIL BERSAMA INDRA - PANCUR BATU, DELI SERDANG**  
**SUMATERA UTARA**

Disusun Oleh :  
**VINIA AGATTA BR SURBAKTI**  
**NPM : 178150030**

Disetujui Oleh :

**Koordinator Kerja Praktek**  
  
**(Yudi Daeng Polewangi, ST, MT)**  


**Dosen Pembimbing I**

  
**(Sirmas Munte, ST, MT)**

**Dosen Pembimbing II**

  
**(Yudi Daeng Polewangi, ST, MT)**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

**MEDAN**

**2020**

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan pertolonganNya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan kerja praktek ini.

Penulisan laporan kerja praktek ini adalah salah satu syarat untuk mahasiswa dalam menyelesaikan studinya di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area. Banyak pengalaman dan wawasan baru yang penulis dapatkan dari kerja praktek yang sudah dilaksanakan selama satu bulan penuh di PT. Adil Bersama Indra, hingga selesainya laporan kerja praktek ini. Selesainya laporan kerja praktek ini bukan hanya usaha penulis sendiri akan tetapi banyak pihak yang turut memberikan bantuan dan bimbingan baik secara waktu, tenaga, pikiran, materi, serta doa sehingga laporan kerja praktek ini dapat penulis selesaikan.

Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Grace Yuswita Harahap, ST, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
2. Bapak Yudi Daeng Polewangi, ST, MT, selaku Ketua Program Studi dan Koordinator Kerja Praktek Program Studi Teknik Indsutri Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
3. Bapak Sirmas Munte, ST, MT selaku Dosen Pembimbing I.
4. Bapak Yudi Daeng Polewangi, ST, MT selaku Dosen Pembimbing II.
5. Bapak Ayub Maulana Indra selaku Pimpinan Perusahaan PT. Adil Bersama Indra.

6. Bapak Tengku Kamjaya selaku Manajer Produksi PT. Adil Bersama Indra.
7. Bapak Suranta Tarigan selaku Kepala *Workshop* dan Bapak Riyanto Bangun selaku Mandor *Workshop* di PT. Adil Bersama Indra sekaligus pembimbing lapangan selama kerja praktek.
8. Bapak Nusuri Tarigan sebagai Kepala Humas, Ibu Etna Mariantana, Ibu Tri Handayani sebagai Staf bagian administrasi di PT. Adil Bersama Indra.
9. Bapak/Ibu karyawan di PT. Adil Bersama Indra.
10. Orang tua kami yang selalu mendoakan dan mendukung kami selama melaksanakan kerja praktek.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan kerja praktek ini belum sempurna. Oleh karena itu, penulis berharap adanya kritik dan saran yang bersifat membangun agar penulis dapat memperbaiki kedepannya. Semoga laporan kerja praktek ini dapat bermanfaat bagi penulis dan bagi PT. Adil Bersama Indra serta para peserta Kerja Praktek setelah penulis.

Medan, Oktober 2020

Vinia Agatta Br Surbakti

## DAFTAR ISI

BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Kerja Praktek .....	1
1.2 Tujuan Kerja Praktek .....	4
1.3 Manfaat Kerja Praktek .....	4
1.4 Ruang Lingkup Kerja Praktek .....	5
1.5 Metodologi Kerja Praktek.....	6
1.6 Metode Pengumpulan Data.....	7
1.7 Sistematika Penulisan .....	7
BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN .....	9
2.1 Sejarah Perusahaan .....	9
2.2 Visi dan Misi Perusahaan .....	10
2.3 Ruang Lingkup Bidang Usaha .....	10
2.4 Lokasi Perusahaan .....	11
2.5 Dampak Sosial Ekonomi Terhadap Lingkungan .....	11
2.6 Struktur Organisasi .....	12
2.6.1 Uraian Tugas, Wewenang dan Tanggung Jawab.....	13
2.6.2 Tenaga Kerja dan Jam Kerja Perusahaan .....	15
2.6.3 Sistem Pengupahan .....	16
BAB III PROSES PRODUKSI .....	19
3.1 Proses Produksi.....	19

3.1.1	Klasifikasi Tabung LPG .....	20
3.1.2	Metoda / Cara Pelaksanaan Penyeleksian / Uji Visual .....	20
3.1.3	Penetapan Klasifikasi Pemeliharaan.....	21
3.2	Bahan yang di Gunakan .....	23
3.2.1	Bahan Baku.....	23
3.2.2	Bahan Penolong.....	24
3.3	Uraian Proses Produksi .....	24
3.4	Mesin dan Peralatan.....	46
3.5	<i>Safety and Fire protection</i> .....	58
3.5.1	Penanganan Limbah B3 .....	58
3.5.2	Keselamatan Kerja.....	59
<b>BAB IV</b>	<b>TUGAS KHUSUS</b> .....	<b>64</b>
4.1.	Pendahuluan.....	64
4.1.1.	Judul.....	64
4.1.2.	Latar Belakang Masalah .....	64
4.3.	Perumusan Masalah .....	65
4.4.	Batasan Masalah .....	65
4.5.	Asumsi-Asumsi Yang Digunakan .....	65
4.6.	Tujuan Penelitian .....	65
4.7.	Manfaat Penelitian .....	66
4.8	Landasan Teori .....	66
4.8.1	Definisi Penjadwalan.....	66

4.8.2. Elemen Penjadwalan Mesin Produksi .....	68
4.9. Tujuan Penjadwalan.....	69
4.10 Jenis-Jenis Penjadwalan.....	71
4.10.1 Penjadwalan Mesin Produksi Dengan Metode <i>Campbell Dudek     Smith</i> .....	73
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>78</b>
5.1 Kesimpulan .....	78
5.2 Saran .....	78

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Jadwal Kerja Karyawan .....	16
Tabel 4.1 Jumlah Mesin Dan Waktu Operasi Setiap Mesin .....	76
Tabel 4.2 Data Waktu Proses Per-operasi Kerja .....	77
Tabel 4.3 Data Jumlah Banyak Pesanan (Bulan Agustus) .....	78
Tabel 4.4 Tabung Gas LPG 3 Kg (Bulan Agustus).....	78

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagan Struktur Organisasi PT. Adil Bersama Indra (ABI) .....	14
Gambar 3.1 Tabung Gas LPG 3 Kg .....	17
Gambar 3.2 Tabung yang akan di Retester .....	20
Gambar 3.3 Bagian-Bagian Tabung.....	24
Gambar 3.4 (a) <i>Plat balancer</i> (b) Kuningan (c) <i>Sealtipe</i> (d) Cat.....	25
Gambar 3.5 Pembongkaran Tabung dari Truk.....	26
Gambar 3.6 Alat untuk <i>Purging</i> Gas .....	28
Gambar 3.7 Bak Air dan Instalasi Angin .....	29
Gambar 3.8 <i>Fitting valve machine</i> .....	30
Gambar 3.9 Penimbangan Tabung .....	31
Gambar 3.10 Alat Pemeriksaan <i>Borescope Inspection Camera Unit</i> Pada Perusahaan .....	32
Gambar 3.11 Perbaikan <i>Hand guard</i> dan <i>Footring</i> .....	35
Gambar 3.12 <i>Hydrostatic Test</i> .....	36
Gambar 3.13 <i>Stamping</i> .....	38
Gambar 3.15 <i>Plat Ballancer</i> .....	39
Gambar 3.16 <i>Test Valve</i> .....	40

Gambar 3.17 Gantungan <i>trolley</i> pada <i>Chain Conveyor</i> .....	42
Gambar 3.19 Cat.....	42
Gambar 3.19 Pengeringan dengan <i>Oven Lampu 12x 300</i> .....	43
Gambar 3.20 Alat Membuat Marka.....	44
Gambar 3.21 <i>Fitting Valve Machine</i> .....	45
Gambar 3.22 <i>Hydrostatic Test</i> .....	46
Gambar 3.23 Muat tabung.....	47
Gambar 3.24 Kompresor Udara ( <i>High Pressure</i> ).....	48
Gambar 3.25 <i>Pressure Tank</i> .....	49
Gambar 3.26 Penyaring Udara.....	50
Gambar 3.27 Mesin <i>Sandblasting</i> .....	51
Gambar 3.28 Pasir Besi.....	52
Gambar 3.29 <i>Air Spray Guns</i> .....	52
Gambar 3.30 Visual Oven Tabung.....	53
Gambar 3.31 Visual Mesin <i>Leak Test</i> Awal.....	53
Gambar 3.32 Visual Mesin Evakuasi Gas.....	54
Gambar 3.33 Visual Buka/Pasang <i>Valve</i> .....	54
Gambar 3.34 Visual mesin <i>Test Valve</i> .....	55
Gambar 3.35 Visual Mesin <i>Hydrostatic Test</i> .....	55



## DAFTAR LAMPIRAN

1. *Lay Out* PT. Adil Bersama Indra
2. *Flow Process Chart* (FPC) PT. Adil Bersama Indra
3. Surat Permohonan KP dari Universitas Medan Area Fakultas Teknik
4. Surat Balasan dari PT. Adil Bersama Indra
5. Lembar Penilaian Kerja Praktek PT. Adil Bersama Indra
6. Daftar Hadir Kerja Praktek PT. Adil Bersama Indra
7. Denah Lokasi PT. Adil Bersama Indra

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Kerja Praktek**

Kerja Praktek Industri (KPI) merupakan bagian dari program pembelajaran yang wajib dilaksanakan oleh mahasiswa di dunia kerja, Program ini juga merupakan kerja sama antara Universitas dengan dunia kerja sebagai pengembangan program pendidikan. Selain itu kerja praktek industri juga merupakan wujud aplikasi terpadu antara sikap, kemampuan dan keterampilan yang diperoleh mahasiswa dibangku kuliah. Dengan mengikuti praktek kerja lapangan diharapkan dapat menambah pengetahuan, keterampilan dan pengalaman mahasiswa dalam menyiapkan diri memasuki dunia kerja yang sebenarnya.

Mahasiswa yang melaksanakan praktek kerja lapangan ini membuat laporan yang memuat sejarah singkat perusahaan, unit-unit di PT. Adil Bersama Indra dan judul tugas khusus yang akan dibuat. Dengan adanya tugas ini mahasiswa peserta praktek kerja lapangan tentunya sudah mengetahui sebagian kecil gambaran pabrik. Selain itu, agar lebih memahami proses-proses dan tugas khusus yang dibuat mahasiswa tentunya harus sudah menguasai materi-materi penunjang yang diperoleh dibangku kuliah dengan kemauan keras dan kesungguhan agar diperoleh hasil yang maksimum.

Untuk dapat terjun ke dunia kerja setelah lulus kuliah, setiap mahasiswa harus memiliki kesiapan dalam menghadapil pekerjaannya yang sesuai dengan bidang yang digelutinya. Banyak sekali hal yang menjadi hambatan bagi

UNIVERSITAS MEDAN AREA

seseorang yang belum mengalami pengalaman kerja untuk terjun ke dunia pekerjaan, seperti halnya ilmu pengetahuan yang diperoleh di kampus bersifat statis ( pada kenyataannya masih kurang adaptif atau kaku terhadap kegiatan kegiatan dalam dunia kerja yang nyata ), teori yang diperoleh belum tentu sama dengan praktik kerja di lapangan, dan keterbatasan waktu dan ruang yang mengakibatkan ilmu pengetahuan yang diperoleh masih terbatas.

Kebutuhan sumber daya manusia (SDM) semakin meningkat baik dari segi kualitas maupun kuantitas. Dengan adanya efektivitas, efisiensi, dan produktivitas, perusahaan dapat mengetahui bagaimana optimalisasi sumber daya yang digunakan dan dapat mengetahui pencapaian target yang telah dijalankan oleh perusahaan. Terkait dengan optimalisasi sumber daya ini, hal yang sering dilakukan oleh suatu perusahaan baik industri jasa maupun manufaktur adalah efisiensi dalam hal sumber daya manusia (SDM). Efisiensi dalam bidang SDM ini terkait dengan beban kerja yang harus ditanggung dalam suatu unit organisasi dalam suatu organisasi. Untuk melakukan efisiensi dalam bidang SDM, dapat dilakukan dengan berbagai cara, antara lain dengan membuat suatu analisis yang tepat terhadap aktivitas-aktivitas yang terjadi dan beban kerja yang ditimbulkan ataupun dengan lebih mengoptimalkan jumlah karyawan agar melakukan aktivitas pekerjaannya secara tepat.

Setiap pekerjaan tentunya memiliki beban kerja yang berbeda-beda, diperlukan suatu pengukuran beban kerja untuk setiap masing – masing karyawan sehingga dapat diketahui tingkat pekerjaan yang dapat diselesaikan oleh setiap karyawan. Usaha yang efektif dan efisien mengandung arti bahwa *output* yang dihasilkan oleh setiap karyawan memenuhi apa yang ditargetkan oleh organisasi.

Berdasarkan jumlah *output* atau hasil kerja yang mampu dihasilkan oleh setiap karyawan, dapat diketahui berapa jumlah karyawan yang sesungguhnya diperlukan oleh perusahaan untuk mencapai target. Hal tersebut dapat dilakukan melalui suatu pengukuran beban kerja, sehingga karyawan dapat bekerja optimal sesuai kemampuannya. Selanjutnya, diharapkan dari perhitungan jumlah karyawan optimal berdasarkan beban kerja ini, dapat digunakan sebagai acuan dalam penentuan karyawan.

Teknik industri adalah suatu teknik yang mencakup bidang desain, perbaikan, dan pemasangan dari sistem integral yang terdiri darimanusia, bahan-bahan, informasi, peralatan dan energi. Program Studi Teknik Industri mempelajari banyak hal dimulai dari faktor manusia yang bekerja (sumber daya manusia) beserta faktor-faktor pendukungnya seperti mesin yang digunakan, proses pengerjaan, serta meninjaunya dari segi ekonomi, sosiologi, keergonomisan alat (fasilitas) maupun lingkungan yang ada. Teknik Industri juga memperhatikan segi sistem keselamatan dan kesehatan kerja yang wajib dimiliki, bagaimana pengendalian suatu sistem produksi, pengendalian (kontrol) kualitas, dan sebagainya.

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

## 1.2 Tujuan Kerja Praktek

Menerapkan pengetahuan mata kuliah Pelaksanaan Kerja Praktek pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area, memiliki tujuan:

1. Ke dalam pengalaman nyata.
2. Mengetahui perbedaan antara penerapan teori dan pengalaman kerja nyata yang sesungguhnya.
3. Menyelesaikan salah satu tugas pada kurikulum yang ada pada Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Industri, Universitas Medan Area.
4. Mengenal dan memahami keadaan di lapangan secara langsung, khususnya di bagian produksi.
5. Memahami dan dapat menggambarkan struktur masukan-masukan proses produksi di pabrik bersangkutan, yang meliputi :
  - a. Bahan-bahan utama maupun bahan-bahan penunjang dalam produksi.
  - b. Struktur tenaga kerja dari tingkat kemampuan kerja
6. Sebagai dasar bagi penyusunan laporan kerja praktek.

## 1.3 Manfaat Kerja Praktek

Adapun manfaat yang diharapkan dalam kegiatan kerja praktek ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Mahasiswa
  - a. Agar dapat membandingkan teori-teori yang diperoleh pada

- perkuliahaan dengan praktek di lapangan.
- b. Memperoleh kesempatan untuk melatih keterampilan dalam melakukan pekerjaan dan pengaturan di lapangan.
2. Bagi Fakultas
    - a. Mempererat kerja sama antara Universitas Medan Area dengan instansi Persahaan yang ada.
    - b. Memperluas pengenalan Fakultas Teknik Industri.
  3. Bagi Perusahaan
    - a. Melihat penerapan teori-teori ilmiah yang dipraktekan oleh mahasiswa.
    - b. Sebagai bahan masukan bagi pemimpin perusahaan dalam rangka peningkatan dan pembangunan dibidang pendidikan dan peningkatan efisiensi Perusahaan.

#### **1.4 Ruang Lingkup Kerja Praktek**

Dalam pelaksanaan program kerja praktek ini mempunyai peranan penting dalam mendidik mahasiswa agar dapat melaksanakan tanggung jawab dari tugas yang diberikan dengan baik dan juga meningkatkan rasa percaya diri terhadap ruang lingkup pekerjaan yang dihadapi.

Program pelaksanaan kerja praktek yang dilaksanakan oleh setiap mahasiswa tetap berorientasi pada kuliah kerja lapangan. Sebagai mahasiswa dalam melaksanakan program kerja praktek tidak hanya bertumpu pada aktivitas kerja tetapi juga menyangkut berbagai kendala dan permasalahan yang dihadapi serta solusi yang diambil.

Dari program kerja praktek tersebut diharapkan mahasiswa menyelesaikan ilmu yang didapat dibangku kuliah. Dengan kerja praktek ini juga mahasiswa dididik untuk bertanggung jawab dan mempunyai rasa percaya diri terhadap ruang lingkup pekerjaan yang diharapkan.

### **1.5 Metodologi Kerja Praktek**

Didalam menyelesaikan tugas dari kerja praktek ini, prosedur yang akan dilaksanakan adalah sebagai berikut :

#### **1. Tahap Persiapan**

Mempersiapkan hal-hal yang perlu untuk persiapan praktek dan riset perusahaan antara lain : surat keputusan kerja praktek dan peninjauan sepintas lapangan pabrik bersangkutan.

#### **2. Studi Literatur**

Mempelajari buku-buku, dan karya ilmiah yang berhubungan dengan permasalahan yang dihadapi di lapangan sehingga diperoleh teori-teori yang sesuai dengan penjelasan dan penyelesaian masalah.

#### **3. Peninjauan Lapangan**

Melihat langsung cara dan metode kerja dari perusahaan sekaligus mempelajari aliran bahan, tata letak pabrik dan wawancara langsung dengan karyawan dan pimpinan perusahaan.

#### **4. Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dilakukan untuk membantu menyelesaikan laporan kerja praktek.

#### **5. Analisa dan Evaluasi Data**

Data yang telah diperoleh akan di analisa dan dievaluasi dengan



metode yang telah diterapkan.

#### 6. Pembuatan *Draft* Laporan Kerja Praktek

Membuat dan menulis *draft* laporan kerja praktek yang berhubungan dengan data yang di peroleh dari perusahaan.

#### 7. Asistensi Perusahaan dan Dosen Pembimbing

*Draft* laporan kerja praktek diasistensi pada dosen pembimbing dan perusahaan.

#### 8. Penulisan Laporan Kerja Praktek

*Draft* laporan kerja praktek yang telah diasistensi diketik rapi dan dijilid.

### 1.6 Metode Pengumpulan Data

Untuk kelancaran kerja praktek di perusahaan, diperlukan suatu metode pengumpulan data sehingga data yang diperoleh sesuai dengan yang di inginkan dan kerja praktek dapat selesai pada waktunya. Pengumpulan data dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Melakukan pengamatan langsung.
2. Wawancara
3. Diskusi dengan pembimbing dan para karyawan.
4. Mencatat data yang ada di perusahaan / instansi dalam bentuk laporan tertulis.

### 1.7 Sistematika Penulisan

Laporan kerja praktek ini akan disusun dengan sistematika sebagai berikut :

## **BAB I      PENDAHULUAN**

Menguraikan latar belakang, tujuan kerja praktek, manfaat kerja praktek, batasan masalah, tahapan kerja praktek, waktu dan tempat pelaksanaan serta sistematika penulisan.

## **BAB II     GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN**

Menguraikan secara singkat gambaran perusahaan secara umum meliputi sejarah perusahaan, ruang lingkup usaha, lokasi perusahaan, daerah pemasaran, organisasi dan manajemen, pembagian tugas dan tanggung jawab, jumlah tenaga kerja dan jam kerja.

## **BAB III    PROSES PRODUKSI**

Menguraikan tentang uraian proses produksi dan teknologi yang digunakan untuk proses produksi dari awal sampai akhir proses reparasi gas elpiji 3 kg.

## **BAB IV    TUGAS KHUSUS**

Bab ini berisikan pembahasan tentang kondisi atau fenomena yang terjadi diperusahaan. Adapun yang menjadi fokus kajian adalah

**“Optimasi Penjadwalan Mesin Operasi Dengan Menggunakan Metode *Campbell Dudek Smith (CDS)* Pada PT. Adil Bersama Indra”.**

## **BAB V     KESIMPULAN DAN SARAN**

Menguraikan tentang kesimpulan dari pembahan laporan kerja praktek di PT. Adil Bersama Indra serta saran-saran bagi perusahaan.

## BAB II

### GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

#### 2.1 Sejarah Perusahaan

Pembangunan pabrik dimulai pada tahun 2014 di desa Namoriam, Sumatera Utara awalnya sebagai gudang kopi (tempat penggilingan kopi). Tahun 2015-2016 dilanjutkan pembangunan pabrik pemeliharaan tabung gas oleh Bapak H.M. Bairi Indra.

Pada tahun 2015 , mesin mesin operasi sudah diisi dengan jumlah 15 orang karyawan di pabrik dan 2 orang di kantor saat itu. untuk proses rekrutmen karyawan di pabrik diutamakan lulusan SMA , dan memiliki pengalaman kerja. Teknologi yang digunakan pada pabrik PT. Adil Bersama Indra (PT.ABI) adalah teknologi semi modern.

Pada tahun 2016 bulan Januari, dilakukan pelatihan karyawan dan studi kelayakan oleh pihak Pertamina. Pada bulan April, pabrik sudah mulai beroperasi. Bapak Ir. Hartono suharsono sebagai *Manager* pertama sekaligus perancang bentuk dan bangunan pabrik, dan Bapak Ayub Maulana Indra sebagai Direktur Utama. Pada tahun 2016, PT. Adil Bersama Indra mulai menjalin kerjasama dengan SPBE terdekat. Awalnya PT. Adil Bersama Indra bekerja sama dengan SPBE MC, SPBE BAHMA, KIM 2, hal ini tergantung dari otoritas Pertamina. PT. Adil Bersama Indra (ABI) memiliki target 30.000 tabung gas/bulannya. PT. Adil Bersama Indra (ABI) sudah memiliki ISO 14000 (kelayakan lingkungan perusahaan) pada tahun 2018 dan ISO 9001 (penjaminan mutu) pada tahun 2019.

## 2.2 Visi dan Misi Perusahaan

Adapun visi dan misi PT. Adil Bersama Indra (ABI) adalah sebagai berikut:

1. Visi : Menjadi Bengkel Pemeliharaan Tabung Yang Memiliki Budaya Kerja Cerdas Tuntas
2. Misi :
  - Meningkatkan keuntungan perusahaan untuk kesejahteraan bersama;
  - Menjadi BPT terbaik di lingkungan Pertamina
  - Memberikan pelayanan terbaik kepada SBE/SPBE, karyawan dan mitra perusahaan

## 2.3 Ruang Lingkup Bidang Usaha

PT Adil Bersama Indra (ABI) adalah bengkel pemeliharaan tabung *repaint, plaint repaint , afkir retest repair & repaint plant*. Dengan target 30.000/ bulannya dan normal operasinya 330 hari / tahun. Dengan melakukan pengecekan dan klasifikasi pemeliharaan tabung LPG untuk ditentukan apakah tabung *repaint, retest*, atau tabung *afkir*. PT. Adil Bersama Indra (ABI) berada di bawah naungan Pertamina, dengan hasil tabung layak pakai akan di kirim ke SPBE yang sudah ditentukan oleh Pertamina. Tujuan pengiriman tabung layak pakai ini dibawah otoritas penuh Pertamina.

Beberapa bulan terakhir , tabung layak pakai di kirim ke SPBE Pertampilen, SPBE Lau Cih dan SPBE Binjai , sedangkan tabung afkir (sudah tidak layak pakai) akan dikirim ke Tandem Binjai. Dikarenakan PT. Adil Bersama Indra dibawah Pertamina, segala sesuatu harus atas persetujuan pihak Pertamina.

## **2.4 Lokasi Perusahaan**

PT. Adil Bersama Indra (ABI) berlokasi di Jl. Jamin Ginting Km 22 Desa Namo Riam, Kecamatan Pancur Batu, Kabupaten Deli Serdang , Sumatera

Utara. Jarak dari:

Kota Medan = 18,1 KM

Kota Binjai = 28,7 KM

Kota Berastagi = 48,7 KM

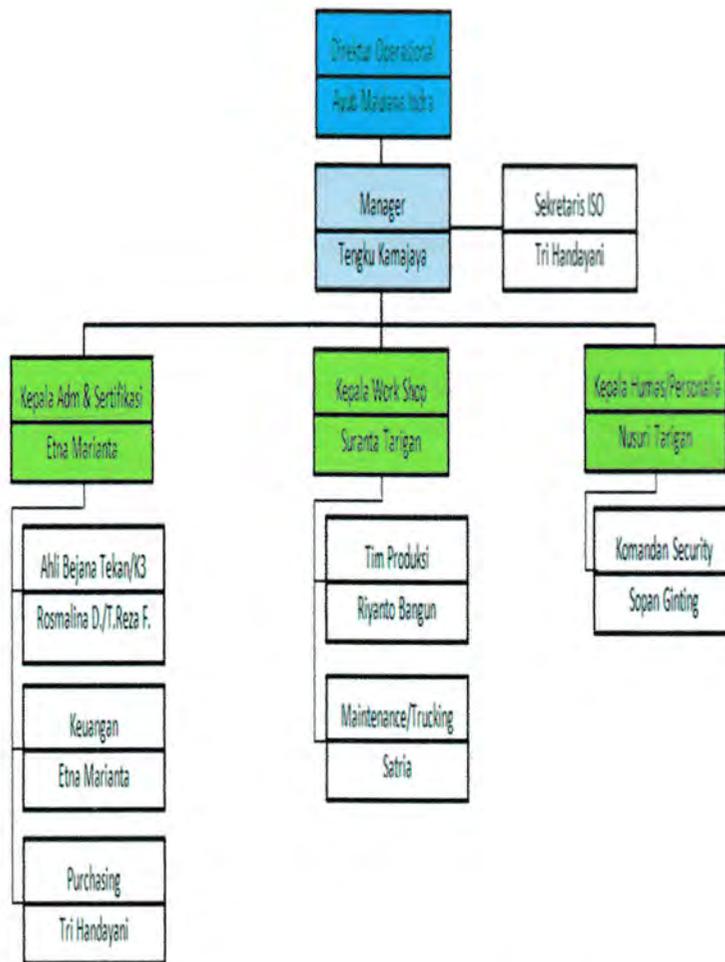
Lokasi pabrik tersebut dipilih berdasarkan pertimbangan – pertimbangan sebagai berikut:

1. Sarana transportasi yang baik.
2. Lokasi yang strategis
3. Tenaga kerja mudah diperoleh.

## **2.5 Dampak Sosial Ekonomi Terhadap Lingkungan**

Keberadaan PT. Adil Bersama Indra (ABI) di sekitar lokasi pabrik, membantu meningkatkan perekonomian masyarakat setempat, salah satu terbukanya lapangan pekerjaan. PT. Adil Bersama Indra (ABI) juga memberikan pelayanan kepada karyawan sesuai dengan yang ditetapkan oleh pemerintah, seperti:

1. Memberikan asuransi kepada karyawan.
2. Memberikan puding (susu kaleng) setiap 2 Minggu sekali
3. Memberikan upah minimum (UMK) kepada karyawan sesuai dengan ketentuan pemerintah.



**Gambar 2.2 Bagian Struktur Organisasi PT. Adil Bersama Indra (ABI)**

### 2.6.1 Uraian Tugas, Wewenang dan Tanggung Jawab

Setiap organisasi pemerintahan maupun organisasi swasta selalu menghadapi masalah bagaimana organisasi dapat berjalan dengan baik, maka dibutuhkan orang-orang yang memegang jabatan tertentu dalam organisasi dengan pemberian tugas, wewenang dan tanggung jawabnya.

Adapun uraian tugas, wewenang dan tanggung jawab pada PT. Adil Bersama Indra (ABI) adalah sebagai berikut :

1. *Manager* Produksi
  - a. Melaksanakan program kerja perusahaan yang telah direncanakan.
  - b. Memiliki wewenang dan tanggung jawab dalam kelancaran produksi dan operasi perusahaan.
  - c. Memiliki wewenang dan tanggung jawab dalam pengambilan keputusan yang berhubungan dengan produksi.
  - d. Bertanggung jawab atas segala aktivitas yang ada di perusahaan baik kedalam maupun keluar perusahaan.
  - e. Memberikan kekuasaan pada kepala *workshop* serta menerima laporan pertanggung jawaban kepala *workshop*
2. Kepala Administrasi, Sertifikasi & Keuangan
  - a. Mengarsip surat masuk dan surat keluar
  - b. Melakukan monitoring dan evaluasi
  - c. Membuat rencana keuangan perusahaan
  - d. Mengatur arus uang perusahaan
3. Kepala *Workshop*
  - a. Bertanggung jawab terhadap perusahaan.
  - b. Mengawasi dan memberikan pengarahan kepada teknisi.
  - c. Memberikan laporan kepada *Manager*.
  - d. Bertanggung jawab kepada *Manager*.
4. Kepala Humas / Personalia
  - a. Menjawab dan menjelaskan pertanyaan dari masyarakat, pers, dan organisasi terkait
  - b. Sebagai penghubung dengan klien, manajerial dan staff jurnalistik

tentang anggaran , rentang waku dan tujuan.

5. Sekretaris ISO & Purchasing

- a. Membantu *management representative* dalam menjalankan prosedur pengendalian dokumen dan rekaman mutu
- b. Dokumentasi *invoice*, faktur , *purchase order/work order*
- c. Memastikan setiap pembelian sudah disetujui oleh manajemen eksekutif
- d. Memastikan kebutuhan perusahaan yang harus dibeli.

6. Tim Produksi

- a. Bertanggung jawab juga terhadap seluruh area kerja
- b. *Manager* lapangan
- c. Mengatur dan memberikan arahan untuk setiap tim supervisi
- d. Monitor instrumen untuk memastikan kondisi produksi yang tepat.

### **2.6.2 Tenaga Kerja dan Jam Kerja Perusahaan**

Karyawan bulanan, dimana karyawan ini terlibat langsung dengan proses produksi, seperti pegawai kantor, satpam, mandor dan lain-lain . Tenaga kerja kontrak yang digunakan sesuai dengan waktu penyelesaian suatu proyek dengan kontraknya . Jika kontrak ini sudah selesai maka tenaga kerja tersebut tidak lagi bekerja dengan perusahaan itu sebelumnya ada kontrak baru atau perpanjang kontrak.

**Tabel 2.1. Jadwal Kerja Karyawan**

Hari	Waktu Kerja	Break 1	Istirahat siang	Break 2
Senin	08.00 – 16.30	10.00-10.15	12.00 – 13.00	15.00-15.15
Selasa	08.00 – 16.30	10.00-10.15	12.00 – 13.00	15.00-15.15
Rabu	08.00 – 16.30	10.00-10.15	12.00 – 13.00	15.00-15.15
Kamis	08.00 – 16.30	10.00-10.15	12.00 – 13.00	15.00-15.15
Jumat	08.00 – 16.30	10.00-10.15	12.00 – 13.30	15.00-15.15
Sabtu	08.00 – 16.00	10.00-10.15	12.00 – 13.00	15.00-15.15

### **2.6.3 Sistem Pengupahan**

Sistem pengupahan karyawan di PT. Adil Bersama Indra (ABI) dibagi atas 2 kelompok, yaitu sebagai berikut :

1. Karyawan tetap, yaitu karyawan yang diangkat dan diberhentikan berdasarkan surat keputusan direksi dan mendapatkan gaji.
2. Karyawan kontrak, yaitu karyawan yang digaji sesuai dengan proyek yang dikerjakan berdasarkan kontrak yang dilakukan, dengan jangka kontrak selama setahun /dilakukan perpanjangan kontrak setelahnya.
3. Sistem insentif dan fasilitas lainnya diberikan pula untuk mendorong karyawan agar bekerja lebih giat dan berprestasi yang dapat memajukan perusahaan.

Adapun insentif dan fasilitas yang diberikan berupa :

#### **A. Pemberian Cuti.**

Pemberian cuti dilakukan apabila :

- Cuti tahunan perusahaan dapat diberikan jika memang ada

penyesuaian atas jabatan atau beban kerja.

- Cuti sakit untuk cuti sakit, pekerja/buruh yang tidak dapat melakukan pekerjaan diperbolehkan mengambil waktu istirahat sesuai jumlah hari yang disarankan oleh dokter.
- Cuti bersama mengatur tentang cuti bersama yang umumnya ditetapkan menjelang hari raya besar keagamaan atau hari besar nasional.
- Cuti hamil bahwa karyawati memperoleh hak istirahat selama satu setengah bulan sebelum dan satu setengah bulan setelah melahirkan menurut perhitungan dokter kandungan atau bidan.

a) Cuti Penting

- Pekerja/buruh menikah: 7 hari
- Menikahkan anaknya: 2 hari
- Mengkhitankan anaknya: 2 hari
- Membaptiskan anaknya: 2 hari
- Isteri melahirkan atau keguguran kandungan: 2 hari
- Suami/isteri, orang tua/mertua atau anak atau menantu meninggal dunia: 2 hari
- Anggota keluarga dalam satu rumah meninggal dunia: 1 hari

B. Tunjangan Hari Besar Agama

Hari Raya Idul Fitri, Hari Raya Natal, Hari Raya Nyepi, Hari Raya Waisak, Hari Raya Imlek.

### C. Jaminan sosial tenaga kerja

Perusahaan memberikan jaminan suatu perlindungan bagi tenaga kerja dalam bentuk santunan berupa uang sebagai pengganti sebagian dari penghasilan yang hilang atau berkurang dan pelayanan sebagai akibat peristiwa atau keadaan yang dialami oleh tenaga kerja berupa kecelakaan kerja, sakit, hamil, bersalin, hari tua, dan meninggal dunia.

### D. Perawatan Kesehatan

Perusahaan memberikan pekerja seperti tempat UKS untuk pertolongan pertama apabila ada kecelakaan dalam bekerja.

### E. Fasilitas Kerja

Adanya fasilitas kerja yang diberikan perusahaan seperti uang transportasi.

## BAB III

### PROSES PRODUKSI

#### 3.1 Proses Produksi

Adapun tujuan proses pemeliharaan tabung gas di PT. Adil Bersama Indra adalah melakukan proses pengecekan/penyeleksian secara visual pada tabung-tabung yang tidak layak pakai atau kadaluwarsa, kemudian disisihkan dan ditukarkan dengan tabung LPG *rolling* yang baik. Tabung - tabung LPG tersebut diklasifikasikan sesuai dengan kriteria kerusakannya yaitu, *Retest; retest* dengan *repaint; repaint; repair* penggantian *valve; repair welding* dan *annealing; repair* lainnya dan afkir.

Mekanisme proses pengecekan dan penyeleksian dilakukan pada tabung-tabung LPG kosong dari agen sebelum dilakukan pengisian, saat dan setelah proses pengisian. Tempat pelaksanaan dilakukan di LPG *Filling Plant*, SPPBE/SPBE/SPPEK. Standarisasi Bengkel Pemeliharaan Tabung LPG ini merupakan salah satu unsur yang sangat penting karena menyangkut masalah keselamatan pengguna disektor rumah tangga, komersial dan industri.



**Gambar 3.1 Tabung Gas LPG**

### 3.1.1 Klasifikasi Tabung LPG

Adapun klasifikasi tabung gas yang diseleksi :

1. Tabung penampilan buruk
2. Warna cat buram / pudar
3. Cat mengelupas lebih dari 20 %
4. Marka / logo tabung hilang atau tidak terbaca
5. Tabung tidak layak pakai
6. Tidak memenuhi standar keselamatan kerja seperti : bocor, *valve* bocor, *valve* penyok, bodi penyok, dll
7. Terdapat lekukan, luka atau pelembungan pada dinding tabung.
8. Terdapat bekas terbakar pada bodi tabung
9. Terdapat korosi (karat) pada tabung lebih dari 15% dari luas permukaan tabung
10. Kerusakan pada *handguard* atau *footring*
11. Tabung kadaluwarsa
12. Habis masa edarnya (dilihat dari bulan dan tahun masa berlakunya)

### 3.1.2 Metoda / Cara Pelaksanaan Penyeleksian / Uji Visual

- a. Tabung - tabung LPG yang diseleksi adalah tabung LPG kosong dari agen yang akan diisi ulang, sebelum ke *filling machine*.
- b. Tabung - tabung LPG yang terseleksi kemudian ditukarkan dengan tabung LPG *rolling*.
- c. Tabung - tabung LPG yang terseleksi kemudian dicatat identitas, jenis kerusakan dan jumlahnya sesuai form yang diberikan.

- d. Tabung-tabung LPG tersebut kemudian dievaluasi dan diambil oleh *retester* kemudian ditukar dengan tabung LPG yang baik.
- e. Tabung LPG tersebut dibawa oleh *retester* ke Pertamina untuk dilakukan penetapan klasifikasi pemeliharaan.

### 3.1.3 Penetapan Klasifikasi Pemeliharaan

Bertujuan untuk memeriksa dan menetapkan klasifikasi proses pemeliharaan tabung LPG oleh bengkel pemeliharaan tabung LPG yaitu; *retest*, *retest* dengan *repaint*, *repaint*, *repair* penggantian *valve*, *repair welding* dan *annealing* dan afkir. Adapun metode / cara pelaksanaan klasifikasi pemeliharaan tabung LPG yakni :

#### a) Visual / Tampilan

Terdapat karat pada tabung LPG lebih dari 15 % dari luas permukaan tabung, cat yang buram / pudar, cat yang mengelupas dan logo/marka tidak dapat terbaca/hilang pada tabung LPG.

#### b) Perubahan Bentuk (Deformasi)

Kerusakan yang menyebabkan perubahan bentuk (deformasi) seperti; pelembungan, lekukan, lekukan tajam dan luka tajam pada tabung LPG maka harus afkir.

#### c) Kebocoran

Kebocoran pada tabung LPG (bukan pada pengelasan) dan atau kebocoran pada ulir (*neckring*) yang tidak dapat diperbaiki maka tabung LPG harus di afkir. Jika terjadi kebocoran pada bagian pengelasan badan tabung LPG dan *neckring*, maka tabung LPG tersebut harus diperiksa oleh petugas Pertamina. Jika masih dalam

masa- garansi maka tabung tersebut dikembalikan ke pabrikan pembuat tabung (sesuai dengan kode perusahaan) untuk diperbaiki. Jika sudah habis masa garansinya maka tabung LPG tersebut harus di lakukan *repair welding* dan *annealing*.

d) Tabung - tabung LPG yang terbakar

Tabung LPG yang terdapat tanda-tanda bekas terbakar/terkena panas tinggi pada badan tabung LPG harus afkir.



**Gambar 3.2 Tabung yang akan di *retester***

e) *Handguard*

*Handguard* yang kerusakannya berhubungan langsung dengan badan tabung LPG harus di afkir. Jika kerusakannya tidak berhubungan langsung dengan badan tabung dapat di *repair* (*repair* lainnya). Jika terjadi kerusakan *footring* pada tempat yang tidak berhubungan langsung dengan badan tabung dapat di *repair* (*repair* lainnya).  
Ketetapan tabung yang akan di *retest* dan *repaint*.

- Semua tabung LPG yang telah habis masa edarnya harus *diretest*

Semua tabung LPG yang masuk dalam katagori *repaint* tetapi masa edarnya akan habis kurang dari 6 (enam) bulan kedepan maka tabung LPG tersebut harus *diretest* dengan *repaint*.

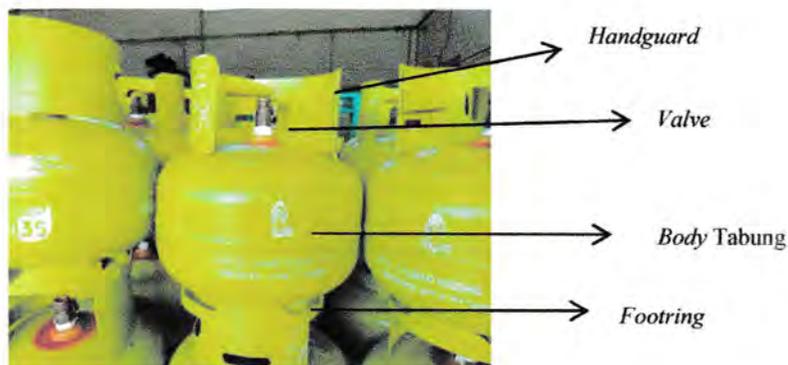
### 3.2 Bahan yang di Gunakan

#### 3.2.1 Bahan Baku

Bahan baku yang digunakan adalah tabung gas 3kg, adalah tabung bertekanan yang dibuat dari baja lembaran, pelat, dan gulungan canai panas (Bj. TG) untuk tabung LPG dan dilengkapi dengan katup (*valve*). Tabung gas yang akan dilakukan pemeliharaan adalah tabung LPG kadaluwarsa adalah tabung LPG yang masa edarnya sudah lebih dari masa berlaku/masa edar diatur pada point 2, sehingga peredarannya tidak sah dan dapat membahayakan keselamatan pengguna (dilihat bulan dan tahun masa berlaku).

Adapun bagian tabung gas adalah :

- *Handguard* adalah bagian atas tabung, gagang tabung
- *Body* tabung adalah bagian tengah atau badan tabung, ruang gas
- *Footring* adalah bagian kaki tabung
- *Valve* tabung adalah bagian penghubung tabung dengan regulator



**Gambar 3.3 Bagian-Bagian Tabung**

### 3.2.2 Bahan Penolong

Bahan penolong dalam proses pemeliharaan tabung gas ini adalah

- *Plat balancer*
- kuningan
- *Sealtipe*
- Cat (warna hijau, merah, putih )



(a)



(b)



(c)



(d)

**Gambar 3.4 (a) *Plat balancer* (b) Kuningan (c) *Sealtipe* (d) Cat**

### 3.3 Uraian Proses Produksi

#### 1. Membongkar dan Memuat Tabung

Tabung gas datang dari SPBE/SPPBE/LPG-FP serta berita acara

jumlah tabung (berikut *valve*) dari SPBE/SPPBE/LPG-FP ke BPT. Alat yang digunakan mobil *Truck standard* Pertamina, dengan operator : 3 orang (supir dan kernet), Satu truk mengangkut 700 tabung untuk sekali diproduksi.

Melakukan pembongkaran atau penurunan tabung gas dari truk. Berita acara serah terima jumlah tabung (berikut *valve*), internal BPT, bongkar tabung dan *visual inspection* tabung yang akan diperbaiki dan dirawat. Alat yang digunakan pada proses ini adalah *roller conveyor* dan *trolley* dan membutuhkan operator 4 orang.

Perlengkapan Kerja :

- *Helmet*
- *Safety shoes*
- Sarung tangan

Peralatan

- *trolley*

Prosedur :

- Turunkan tabung dari truk dengan menggunakan *trolley*
- Susun tabung pada tempat yang telah disediakan.



**Gambar 3.5 Pembongkaran tabung dari Truk**

## 2. *Purging Gas*

*Purging* adalah proses pembuangan gas atau cairan mudah terbakar, berbahaya yang berada dalam *containment* sebelum dilakukannya perawatan atau pemeriksaan pada sistem *containment* tersebut, dimana perlu udara bersih di dalamnya. *Purging* gas (sisa gas) dari tabung yang akan diperbaiki dan dirawat. Alat yang digunakan *Evacuation pump*, gas separator dan *Compact filling* dengan Operator 2 orang.

### a. Perlengkapan Kerja :

- 1) *Helmet*
- 2) *Safety shoes*
- 3) Sarung tangan
- 4) Mesin evakuasi yang dilengkapi dengan gas separator

### b. Prosedur

- 1) Siapkan tabung yang akan dievakuasi gasnya
- 2) Siapkan alat evakuasi *header* dan tempatkan tabung di atas meja
- 3) Pasangkan alat *evacuation header* ke *valve*/katup tabung
- 4) Tekan tuas pelepas pada alat *evacuation header*. Tahan sampai gas yang ada di dalam tabung keluar dengan melihat jarum pada manometer menunjukkan angka nol
- 5) Lakukan langkah 5 dan 6 untuk memastikan gas LPG di dalam tabung sudah habis
- 6) Lepaskan alat *evacuation header* dan pisahkan tabung yang sudah dikerjakan.



**Gambar 3.6** Alat untuk *Purging Gas Evaluation Pump*,  
*Gas Separator* dan *Compact Filling*

### 3. *Leak test* Awal

*Leak test* adalah pengujian tingkat kebocoran pada saat *valve* berada pada kondisi tertutup rapat. *Leakage test* awal tabung yang akan diperbaiki dan dirawat, memisahkan tabung afkir (bocor). Alat yang digunakan yaitu bak air dan instalasi angin, tekanan angin 8 kg/ cm<sup>2</sup>, regulator *high pressure* dengan operator 2 orang.

Perlengkapan Kerja :

1. *Helmet*
2. *Safety shoes*
3. Sarung tangan karet
4. Pelindung badan / celemek
5. Masker

Peralatan

1. *Filling head* untuk angin / regulator
2. Pembuang angin

Prosedur

1. Masukkan udara bertekanan 8 kg/cm<sup>2</sup> pada tabung

2. Celupkan / rendam di dalam bak air (*baktest*)
3. Lakukan pemeriksaan pada bagian *valve*, las-an pada *Neck ring* dan lasan pada sambungan tabung.
4. Beri tanda tabung yang bocor
5. Pisahkan tabung yang bocor
6. Buang angin bertekanan dengan regulator
7. Susun tabung pada tempat yang telah disediakan

Pengelompokan tabung dilakukan berdasarkan tiga tipe yaitu :

1. Tabung *retest* : tabung yang perlu dilakukan pengecekan ulang
2. Tabung *repaint* : tabung yang perlu dilakukan pengecatan ulang
3. Tabung *retest* dan *repaint* : tabung yang akan dicek ulang dan dicat ulang
4. Tabung afkir adalah tabung yang bocor *body*, deformasi (*penyok*), tabung dengan berat lebih kecil dari 4,49 Kg dan lebih besar dari 5,06 Kg.



**Gambar 3.7 Bak Air dan Instalasi Angin**

#### 4. Buka *Valve*

Buka *valve* dari tabung yang akan diperbaiki dan dirawat, memisahkan *valve* afkir (bocor). Alat yang digunakan yaitu *Fitting valve machine* dengan Operator 2 orang.

Perlengkapan Kerja :

1. *Helmet*
2. *Safety booth*
3. Sarung tangan karet
4. Masker partikel
5. Mesin *valve fitting*

Prosedur

1. Ambil tabung yang sudah dievakuasi gasnya dan pastikan tabung dalam keadaan kosong (tidak ada tekanan gas)
2. Letakan tabung pada meja mesin
3. Buka *valve* dengan mesin *valve fitting*



**Gambar 3.8 Fitting Valve Machine**

## 5. Penimbangan Dan Pendataan Tabung

Penimbangan dan pendataan tabung yang akan diperbaiki dan dirawat.

Memisahkan tabung afkir (berat kurang dari 4,8 kg), tabung yang dibawah 4,6 kg dan diatas 4,98 kg dipisahkan ke tabung afkir. Alat yang

digunakan : timbangan digital 100 kg x 0,01 kg sertifikat kalibrasi/ 1

tahun dengan operator : 2 orang.

Perlengkapan Kerja

- 1) *Helmet*
- 2) *Safety shoes*
- 3) Sarung tangan
- 4) Masker partikel
- 5) Timbangan digital

Prosedur

- 1) Timbang tabung LPG dengan menggunakan timbangan digital.
- 2) Untuk berat yang kurang dari spesifikasi dapat diberikan *Plat balancer* sesuai dengan ketentuan yang berlaku.



**Gambar 3.9 Penimbangan Tabung**

## 6. Pemeriksaan dalam Tabung

Memeriksa dalam tabung yang akan diperbaiki dan dirawat. Memisahkan tabung afkir ( dalam tabung berkarat, bentuk tidak sesuai *standard*). Alat yang digunakan : *Borescope inspection camera* unit dengan operator : 2 orang.

Perlengkapan Kerja :

- *Helmet*
- Sarung tangan karet
- Masker partikel
- *Flexible torch /inspection camera*

Prosedur

- 1) Lakukan pemeriksaan bagian dalam tabung LPG dengan menggunakan *Flexible Torch* atau *Inspection Camera*
- 2) Jika terdapat kotoran atau material lain di dalam tabung harus dikeluarkan.
- 3) Jika kotoran ataupun material lain yang terdapat di dalam tabung tidak dapat dikeluarkan dan atau terdapat korosi dalam tabung maka tabung tersebut harus di Afkir.



**Gambar 3.10 Alat Pemeriksaan Dalam Tabung yaitu *Borescope Inspection Camera* Unit**

## 7. Pengelompokan Tabung

Pengelompokan tabung berdasarkan jenis pekerjaan

- Tabung *retest* adalah tabung yang akan di tes atau diuji ulang
- Tabung *repaint* adalah tabung yang di cat ulang
- Tabung *retest* dengan *repaint* adalah tabung yang diuji ulang dan cat ulang

Tabung afkir adalah tabung yang tidak dapat dipakai lagi, dikembalikan ke pusat Jakarta untuk ditukarkan dengan yang baru.

## 8. Perbaikan/*repair handguard* dan *footring*

Perbaikan / *repair handguard* dan *footring* yang rusak atau penyok.

Alat yang digunakan adalah straghner *handguard footring*, martil kuningan dengan operator 3 orang.

Perlengkapan Kerja :

- 1) *Helmet*
- 2) *Safety booth*
- 3) Sarung tangan karet
- 4) Masker partikel
- 5) Mesin *Press*

Prosedur

- Hidupkan mesin *press*
- Ambil tabung yang akan diperbaiki *handguard* atau *footring*.
- Letakkan tabung di atas *dies* hingga menyentuh *stopper* , dengan bagian *handguard / footring* yang penyok menghadap ke atas.
- Lakukan proses *press* terhadap *handguard* atau *footring* sehingga

*handguard* atau *footring* kembali ke bentuk awal / tidak penyok.



**Gambar 3.11 Perbaikan *Handguard* dan *Footring***

#### 9. *Hydrostatic Test*

Melaksanakan uji ulang pemuatan tabung dgn menggunakan air ditekan 27 kg/cm<sup>2</sup> dan ditahan selama 30 detik, dengan ketentuan, jika pemuatan  $(P2/P1) \leq 10\%$  = tabung baik dan masih dapat digunakan kembali. Tabung yang diuji ulang adalah :

- a) Habis masa uji ulang bulan-tahun (maksimal 5 tahun dari bulan tahun uji ulang terakhir)
- b) Karat
- c) Deformasi/penyok ringan

Memisahkan tabung afkir (hasil uji ulang pemuatan >10%), alat yang digunakan *hydrostatic test* unit dengan operator : 3 orang.

Perlengkapan Kerja :

- 1) *Helmet*
- 2) *Safety shoes*
- 3) Sarung tangan karet

- 4) *Ear plug*
- 5) *Masker*
- 6) *Mesin Hydrostatic Test*

#### Prosedur

- 1) Masukkan tabung yang telah diisi air ke dalam dudukan mesin *hydrostatic test*
- 2) Hidupkan mesin *hydrostatic test* dan perhatikan tekanan *pressure gauge*. Jika *pressure gauge* menunjukkan tekanan  $27 \text{ kg/cm}^2$  catat level air pada gelas ukur (tabung *burret*)
- 3) Perhatikan *timer* tunggu selama 30 detik, periksa apakah ada kebocoran dan perubahan bentuk pada tabung.
- 4) Setelah *timer* menunjukkan 30 detik, buka kembali (*ball valve*) *bypass* pompa, catat level air pada gelas ukur (tabung *burret*)
- 5) Hitung besarnya pengembangan volume tetap tabung
- 7) Keluarkan air dari tabung dan keringkan menggunakan *drainage unit*.



**Gambar 3.12 Hydrostatic Test**

## 10. *Stamping*

*Stamping* adalah proses men-cap atau *stemp* tabung yang *retest* dan *repaint*. *Stamping* dilakukan untuk bulan tahun pelaksanaan uji ulang.

Keterangan:

- Tabung baik : bulan tahun uji ulang, lingkaran dan huruf A (Medan)
- Tabung afkir : bulan tahun uji ulang, segi empat, dan huruf A
- Operator : 2 orang

Perlengkapan Kerja

- *Helmet*
- Sarung Tangan
- Masker Partikel
- Alat *Stamping* Manual

Prosedur

- Tabung yang telah melalui proses pemeriksaan dilakukan *Stamping* bulan dan tahun pengujian pada sisi luar kanan *Handguard*



**Gambar 3.13 *Stamping***

11. Sertifikat ( Piagam Padat )

Sertifikasi uji ulang tabung dicetak dan dijilid tiap akhir bulan / akhir kontrak. Diperiksa oleh Ahli K3 pesawat uap dan bejana tekan. Alat yang digunakan yaitu *CPU, Printer* dengan operator : 2 orang.

12. Penambahan *Plat Ballancer* Maksimal 200 Gram

Penambahan berat dengan pengelasan plat *balancer* pada tabung yang kurang dari berat standar: 5,0 kg,

Perlengkapan Kerja

1. *Helmet*
2. *Safety booth*
3. Sarung tangan
4. Masker partikel
5. Kacamata las
6. Perlengkapan las
7. Material *plat balancer*

Prosedur

- 1) *Lakukan Penambahan berat pada tabung untuk mencapai berat standar dengan penambahan Plat sesuai standar dengan mekanisme:*

Tabung LPG 3 Kg

- Kekurangan berat 0,05 kg : Penambahan satu pelat di sisi kanan
- Kekurangan berat 0,1 kg : Penambahan dua pelat di sisi kanan

- Kekurangan berat 0,15 kg : Penambahan tiga pelat di sisi kanan
- Kekurangan berat 0,2 kg : Penambahan empat pelat di sisi kanan

Pengelasan dilakukan pada bagian sisi tengah (kiri dan kanan) dengan panjang pengelasan minimal 2 cm.

2. Lakukan pengelasan pada bagian tengah sisi pelat (kiri dan kanan) dengan panjang pengelasan minimal 2 cm



**Gambar 3.15 Plat *Ballancer***

### 13. *Test Valve*

*Test valve* dikategorikan masih baik dengan tekanan angin 12 kg/cm<sup>2</sup>. *Test valve* memisahkan *valve* akhir (bocor), habis masa edar dan deformasi. Alat yang digunakan adalah *valve test* mesin dengan operator : 2 orang.

Perlengkapan Kerja :

- *Helmet*

- *Safety shoes*
- Sarung tangan karet
- Masker partikel
- Mesin *test valve*

Prosedur

- 1) Lakukan pemeriksaan visual dan pastikan *valve* : tidak penyok, tidak keropos, ulir *valve* tidak rusak
- 2) Letakan *valve* pada alat *test valve*
- 3) Beri tekanan udara sebesar 12 kg/cm<sup>2</sup>, pastikan tidak terjadi kebocoran pada *spindle valve*
- 4) Bila keadaan di atas tercapai, berarti *valve* dalam keadaan baik.



**Gambar 3.16 Test Valve**

14. Pembersihan dan pemasangan *sealtape* pada *valve*

*Valve* dengan hasil uji dan pemeriksaan baik, dibersihkan dari kotoran dan bekas / sisa *sealtape* serta diberi *sealtape* baru sebanyak 12 lilitan. Alat yang digunakan adalah *wire brush machine* dengan operator : 3 orang. Sampah sisa *sealtape*, plastik dan kotoran

dikumpulkan lalu diangkut ke tempat pembuangan sampah per 2 minggu.

15. Pembersihan Tabung Dari Sisa Cat Dan Karat

Tabung dengan hasil uji dan pemeriksaan baik, dibersihkan dari kotoran, sisa cat dan karat. Alat yang digunakan *shootblasting machine*, dengan operator 2 orang. Sampah debu hasil dari pembersihan tabung dikumpulkan lalu diangkut ke Tempat Penampungan Sementara (TPS) limbah B3 per 2 minggu.

16. Pembersihan tabung dari sisa debu

Setelah selesai keluar dari mesin *shootblasting*, maka tabung dibersihkan dari sisa debu dengan alat yang digunakan air *spray*, sikat kuning dengan operator 1 orang. Sampah debu hasil dari pembersihan tabung dikumpulkan lalu diangkut ke Tempat Penampungan Sementara (TPS) limbah B3 per 2 minggu.

17. Buka/pasang gantungan *trolley* pada *Chain Conveyor*

Setelah dibersihkan tabung gas dipasangkan ke gantungan *trolley* pada *chain conveyor*.



**Gambar 3.17 Gantungan *Trolley* Pada *Chain Conveyor***

## 18. Pengecatan

Setelah selesai di *shootblasting*, tabung dilapisi cat warna hijau *standard* Pertamina, dengan ketebalan minimum 40 mikron. Alat yang digunakan *paintingbooth with water current* unit dan *electrostatic spray gun* unit dengan operator 2 orang. Sampah sisa cat dikumpulkan lalu diangkut ke Tempat Penampungan Sementara (TPS) limbah B3 per 2 (dua) minggu.

Perlengkapan Kerja :

- *Helmet*
- *Safety booth*
- Sarung tangan
- Masker jenis respirator untuk bagian pengecatan
- Kacamata jenis *Goggles* untuk bagian pengecatan

Prosedur

1. Pastikan tabung sudah dalam keadaan bersih
2. Gantungkan tabung pada *trolley chain*
3. Periksa apakah tabung telah dicat seluruhnya
4. Setelah selesai susun pada tempat yang telah disediakan
5. Cat merah pada *neck ring*, sablon logo Pertamina dan sablon lainnya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
6. Sablon initial bengkel pemeliharaan tabung LPG dilakukan pada bagian bawah/dasar tabung dengan ukuran 8 cm x 8 cm dengan warna merah.



## 20. Marka

Pemarkaan tabung sesuai ketentuan dan *standard* Pertamina. Adapun marka tabung yakni :

- a. Lingkaran merah pada *neckring*
- b. Sablon LPG logo Pertamina di *body* bagian depan, sablon “Rakyat Miskin” dan *body* bagian belakang
- c. Logo perusahaan di *bottom* tabung

Alat : *Screen* sablon, *spray gun* unit dengan operator 4 orang.

Perlengkapan Kerja

- *Helmet*
- Sarung tangan
- Masker partikel
- Alat *stamping* manual

Prosedur

- Tabung yang telah melalui proses pemeriksaan dilakukan *stamping* bulan dan tahun pengujian pada sisi luar kanan *hand guard*



**Gambar 3.20 Alat Membuat Marka**



**Gambar 3.22 Regulator High Pressure**

#### 24. *Quality Control*

Tabung yg telah selesai diperbaiki dan dirawat diperiksa mutu pekerjaannya secara, random yaitu 1% - 2% dari hasil produksi ( $\pm 20$  tabung).

Jenis Pemeriksaan :

- a. Berat tabung kosong, 5,0 kg
- b. Ketebalan cat, minimal 40 mikron.
- c. *Test* daya rekat cat, bekas *cross cut* ditarik dengan isolatip.  
alat yang digunakan yakni timbangan 100 kg x 0,01 kg, *coating thicknes*, dan *cross cut* dengan operator 2 orang.

#### 25. Muat Tabung, *Valve* dan *Visual Inspection* (Q.C. Akhir)

Memuat tabung dan *visual inspection* tabung yang akan dikirim.  
Alat yang digunakan yakni *roller conveyor* dan *trolley* dengan operator 4 orang.



**Gambar 3.23 Muat Tabung**

26. Pengiriman ke SPBE/SPPBE/LPG-FP

- a. Tabung baik hasil perbaikan dan uji ulang dilengkapi berita acara jumlah tabung, (berikut *valve*) dengan rincian jenis pekerjaan dari BPT ke SPBE/SPPBE/LPG-FP.
  - b. Penukaran tabung afkir hasil pemeriksaan dan uji ulang di BPT dilengkapi berita, acara jumlah tabung (berikut *valve*) dari BPT ke LPG-FP Pertamina Tandem.
  - c. Penukaran *valve* afkir hasil pemeriksaan dan uji ulang di BPT dilengkapi berita acara jumlah *valve* dari BPT ke LPG-FP Pertamina Tandem.
- Alat yang digunakan : Mobil *truck standard* Pertamina
  - Operator : 3 orang (supir dan kernet).

### 3.4 Mesin dan Peralatan

#### 1. Kompresor udara dan perlengkapannya

##### a. Kompresor Udara (*High Pressure*)

###### **Spesifikasi Teknis :**

<i>Typ</i>	: <i>Rotary / Piston Screw</i>
<i>Working Pressure (Bar)</i>	: 35 bar
<i>Capacity FAD (M3/Min)</i>	: 1m <sup>3</sup> /min
<i>Nominal motor power</i>	: 15 Hp / 11 kW
<i>Noise Level (dB(A))</i>	:75
<i>Cooling Model</i>	: <i>Air Cooling</i>
<i>Drive Mode</i>	: <i>Poly - V type Belt Driven</i>
<i>Speed (R/min)</i>	: 850
<i>Lubrication Style</i>	: <i>Lubricated</i>
<i>No. of Compressor Stage</i>	: <i>Three Stage Compression</i>
<i>Motor with starter</i>	: 380V/3HP/50Hz



**Gambar 3.24 kompresor Udara (*High Pressure*)**

b. *Pressure Tank*

**Spesifikasi Teknis :**

<i>Capacity</i>	: 1000 liter
<i>Design Temperature</i>	: 93°C
<i>Design Pressure</i>	: 137,8 Kpa
<i>Shell / Head Material</i>	: Sa 516-GR70
<i>Shell / Head Thickness</i>	: 10 mm (3/8) / 12,7 mm(1/2)
<i>Size</i>	: 900 CD x 1530 s/s



**Gambar 3.25 Pressure Tank**

c. *Refrigerant Compressed (Air Dryers)*

**Spesifikasi Teknis :**

<i>Max Inlet Conditions (ambient /inlet)</i>	: 45°C/55°C
<i>Air Flow Outlet with PDP of 5° C</i>	: 883 l/s
<i>Power Consumption air Cooled, 50 Hz</i>	: 11,3 kW
<i>Max Working Pressure</i>	: 13 bar (g)

d. Penyaring Udara

**Spesifikasi Teknis :**

*Nominal Capacit* : 150 l/s/ 318 cfm

*Max Capacity* : 188 l/s/ 399 cfm

*Nominal Pressure*: 7 bar (e) psig

*Temperature* : 20° C

*Connection* : G or NPT



**Gambar 3.26** penyaring udara

2. Mesin *Sandblasting* dan Perlengkapannya

a. Mesin *Sandblasting*

**Spesifikasi Teknis :**

Dimensi P x L x T : 500 cm x 160 cm x 700 cm

*Roller* : Ø 4" 2 unit

Rangka : UNP 100

Cover Dalam	: Plat Besi 12 mm
Cover Depan	: Plat Besi 4 mm
Cover Luar	: Plat Besi 2 mm
Penggerak <i>Blade</i>	: Elektro Motor 10 Hp 2 unit
Penggerak <i>Elevator</i>	: Elektro Motor 3 Hp 1 unit
Penggerak <i>Blower</i>	: Elektro Motor 4,5 Hp 1 unit
Tinggi <i>Elevator</i>	: 3,5 meter <i>automatic system</i>



**Gambar 3.27** Mesin *Sandblasting*

*b. Pasir Sandblasting*

**Spesifikasi Teknis :**

Tipe pasir : *Steel Shot* Kekerasan Hv 400 – 950

Ukuran pasir (*urn*) : SS 380, SS 330, SS 390.



**Gambar 3.28 Pasir besi**

### 3. Mesin *Painting Booth* dan Perlengkapannya

#### a. Mesin *Painting Booth*

**Spesifikasi Teknis :**

*Trolley chain over dragging chain track* Penggerak transmisi

*Fan* : 1/4 Hp, 4 unit

Pemanas (*oven*) : Elemen, *burner*

#### b. *Air Spray Guns*

**Spesifikasi Teknis :**

*Nozzle diameter* (mm) : 0,5/1,0/1,3/2,0

*Fluid output* (ml/min) : 0-60/0-250/0-360/0-600

*Spray swath* (mm) : - 200 mm : 160 / 200 / 250 / 300



**Gambar 3.29 Air Spray Guns**

#### 4. *OVEN* TABUNG LPG

**a.** *Oven* Tabung LPG with Conveyor

*Conveyor* : *Hanging Conveyor*

*Total power* : 9 KW



**Gambar 3.30 Visual *Oven* Tabung**

5. Mesin *Leak test* Awal & Akhir (mengetahui kebocoran tabung)

**Spesifikasi Teknis :**

*Cavity* : 6 - 12 Tabung

Keterangan :

Untuk mengetahui kebocoran pada tabung, pengetesan tabung Ease Gas 9 & 14 kg, LPG 12 kg, Bright Gas 12 kg dan LPG 50 kg. dilakukan secara manual tabung diisi udara lalu dimasukkan kedalam bak air.



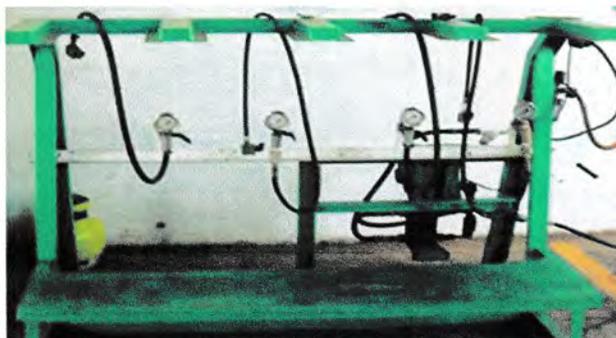
**Gambar 3.31 Visual Mesin *Leak Test* Awal**

6. Mesin Evakuasi Gas (*Purging Gas*)

**Spesifikasi Teknis**

*Cavity* : 6 Tabung

Vakum : Hesel 125 psi



**Gambar 3.32 Visual Mesin Evakuasi Gas**

7. Mesin Buka / Pasang *Valve* (*Valve Fitting*)

**Spesifikasi Teknis :**

*Type* : Tabung LPG 3kg, 12 kg dan 50 kg

*Cavity* : *Pneumatic Auto Control System*



**Gambar 3.33 Visual Buka/Pasang *Valve***

8. Mesin *test Valve*

**Spesifikasi Teknis :**

*Tipe* : Manual

*Cavity* : 6 Tabung



**Gambar 3.34 Visual Mesin *Test Valve***

### 9. Mesin *Hydrostatic Test*

Memeriksa tabung LPG dan besarnya volume tetap dengan pemberian air tawar bersih pada tekanan tertentu.

#### **Spesifikasi Teknis :**

*Type* : Manual

*Cavity* : 8 Tabung



**Gambar 3.35 Visual Mesin *Hydrostatic Test***

### 10. Mesin *Press*

Memperbaiki pegangan tabung (*handguard*) dan dudukan tabung

Spesifikasi Teknis :

*Type* : *Hydraulic system & auto control*

*Cavity* : 1 Tabung



**Gambar 3.36 Visual Mesin *Press***

11. Mesin *Stamping*

Untuk mencetak no seri / kadaluwarsa pada tabung LPG

Spesifikasi Teknis :

*Type* : Tabung LPG 3 kg, Musicool 6 kg, Ease Gas 9 & 14 kg

*Cavity* : 1 Tabung



**Gambar 3.37 Visual Mesin *Stamping***

12. Timbangan Digital Menimbang tabung LPG

*Type* : *Digital*

*Cavity* : 1 Tabung

Kapasitas : 100 kg dan tingkat ketelitian 0.01 kg atau lebih kecil



**Gambar 3.38 Visual Timbangan Digital**

### 13. Mesin Las Listrik

- Untuk mengelas plate balancer sebagai penambah berat tabung LPG 3 kg 12kg & 50kg.
- Mengelas tabung LPG 3kg, 12kg dan 50kg yang bocor untuk bengkel pemeliharaan yang ada fasilitas *annealing*



**Gambar 3.39 Visual Mesin Listrik**

### 14. Trolly

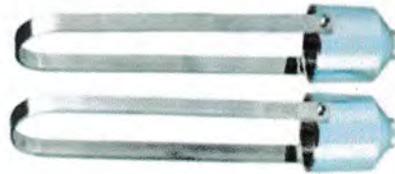
Untuk bongkar muat tabung LPG, dari / ke kendaraan truk bengkel pemeliharaan tabung LPG



**Gambar 3.40 Visual Trolly**

15. Fordcup 4/KU

Untuk mengukur ketebalan cat sebelum diaplikasikan



**Gambar 3.41 Fordcup 4/KU**

16. Sikat Kawat Kuningan

Untuk membersihkan permukaan tabung/cat lama hasil shotblasting yang belum sempurna terutama pada bagian atas dan bawah tabung



**Gambar 3.42 Visual Sikat Kawat Kuningan**

17. Material *Plat Balancer* Tabung LPG 3 Kg

Bahan : Plat Baja untuk konstruksi umum

Dimensi *Plat balancer* 0,05 kg : 9,2 cm x 2,9 cm x 0,2 cm

Berat *Plat balancer* : 0,05 kg

Berat Maksimal pada tabung : 0,2 kg

### 3.5 *Safety and Fire Protection*

Tujuan utama *safety and fire protection* adalah bagaimana mengupayakan agar tidak terjadi kebakaran dan tetap mengutamakan keselamatan pekerja. Beberapa hal yang bisa dilakukan, antara lain:

#### 3.5.1 **Penanganan Limbah B3**

Perlengkapan Kerja:

- Sarung Tangan
- Masker Partikel
- Wadah Limbah B3

Persiapan Tempat Sampah B3

1. Siapkan tempat sampah / limbah B3 (bahan beracun dan berbahaya), dengan tulisan yang jelas berupa B3 atau logo tengkorak.
2. Pastikan tempat sampah B3 tidak bocor dan tidak terkena air hujan.

Prosedur Penempatan Limbah B3 di TPS (Tempat Penampungan Sementara) limbah B3

3. Buang limbah B3 seperti kain lap, kaleng atau material lain yang terkena B3 (cat/bahan kimia B3) ke dalam tempat sampah bertanda B3.
4. Pindahkan isi tempat sampah B3 ke Tempat Penampungan Sementara (TPS) limbah B3.
5. Limbah B3 berwarna abu-abu yang berasal dari *dust collector* mesin *shot blasting* sebelum ditempatkan di tempat penampungan sementara (TPS) limbah B3, *maintenance* pada saat melakukan pemeriksaan dan pemeliharaan mesin *shotblasting* berkoordinasi terlebih dahulu dengan

LK3 untuk melakukan pemindahan abu dari wadah *shotblasting* ke tempat penampungan sementara (TPS) limbah B3.

6. Limbah B3 kaleng cat bekas yang berasal dari bak penampungan cat sebelum ditempatkan ke tempat penampungan sementara (TPS) limbah B3, *maintenance* pada saat melakukan pemeriksaan dan pemeliharaan *spraybooth* berkoordinasi terlebih dahulu dengan LK3 untuk melakukan pemindahan kaleng cat bekas ke tempat penampungan sementara (TPS) limbah B3.

### 3.5.2 Keselamatan Kerja

Dalam suatu perusahaan, keselamatan kerja karyawan adalah hal terpenting. Dalam mewujudkannya, dibutuhkan beberapa alat *safety*, antara lain:

#### 1) Alat Pelindung Diri (APD)

Alat Pelindung Diri (APD) adalah seperangkat alat yang digunakan untuk melindungi sebagian atau seluruh tubuh dari potensi bahaya atau kecelakaan kerja. APD merupakan suatu alat yang dipakai tenaga kerja dengan maksud menekan atau mengurangi resiko akibat dari kecelakaan kerja, yang akibatnya timbul kerugian bahkan korban jiwa atau cedera.

Kecelakaan faktor dari terjadinya yaitu :

1. Perbuatan manusia yang tidak aman (*unsafe action*)
2. Kondisi lingkungan yang tidak aman (*unsafe condition*)
3. Manajemen

Manusia merupakan faktor utama dalam segala kegiatan pelaksanaan yang dapat memungkinkan melakukan tindakan yang kurang aman

antara lain :

- a. Tingkat pendidikan, keterampilan yang tidak sesuai dengan pekerjaan
- b. Keadaan dan mental yang belum siap / tidak cocok untuk tugas yang diembannya.
- c. Tingkah laku dan kebiasaan yang ceroboh, terlalu berani, tanpa memperdulikan pedoman kerja / *procedure*.
- d. Cara kerja serta proses produksi yang tidak memenuhi syarat.
- e. Kurangnya pengawasan.
- f. Kemampuannya belum / tidak sesuai dengan kebutuhannya.
- g. Tidak adanya standar / pedoman kerja yang jelas.
- h. Kurangnya perhatian dari pihak manajemen terhadap K3.
- i. Sistim dan mekanisme inspeksi kurang / masih lemah

Alat pelindung diri sesuai dengan istilahnya, bukan sebagai alat pencegahan kecelakaan namun berfungsi untuk memperkecil tingkat cederanya. APD harus memiliki bantuan untuk melindungi seseorang pemakainya dalam melaksanakan pekerjaannya yang berfungsi mengisolasi tubuh atau bagian tubuh dari bahaya serta dapat memperkecil akibat / resiko.

## **2. Peringatan Berkaitan dengan Keselamatan Kerja**

Peringatan secara umum :

- a) Semua karyawan dilarang merokok di area kerja.
- b) Petugas harus selalu menggunakan Alat Pelindung Diri (APD)
- c) Tempatkan alat Pemadam Api Ringan (APAR) pada tempat yang

mudah dilihat dan dijangkau.

- d) Beri tanda peringatan pada barang yang mudah terbakar.
- e) Pasang alamat dan nomor telepon penting (Pemadam Kebakaran, Kantor Polisi, *Ambulance*, Rumah Sakit) di kantor atau pos keamanan.



Model Peraga Menggunakan APD



**Gambar 3.43** Alat pelindung diri (APD)

Operator pengecatan tabung, petugas bagian pengecatan harus menggunakan kacamata jenis "*Goggles*" dan harus menggunakan masker jenis "*Respirator*" dan petugas pengelasan harus menggunakan alat pelindung diri yang lengkap.



**Gambar 3.44 (a) APD Operator bagian pengelasan, (b) APD petugas pengelasan**

### 3. Penanganan Kebakaran

Alat Pemadam Kebakaran minimal untuk area *workshop* dan bangunan kantor bengkel pemeliharaan tabung LPG dengan ketentuan :

- 4 unit APAR DCP kapasitas 9 Kg di area *workshop* dan 1 unit APAR CO2 kapasitas 5 Kg di panel listrik area *workshop*
- 1 unit APAR DCP 9 Kg dan 1 unit APAR CO2 5 Kg di area kantor
- 1 unit APAR DCP 9 Kg di area pengelasan
- 1 unit APAR CO2 5 Kg di area panel listrik utama di luar *workshop*
- 1 unit APAR CO2 5 Kg di area *utilities* di luar *workshop*
- 1 unit APAR DCP 9 Kg dan 1 unit APAR CO2 5 Kg di area pekerjaan *annealing*

- 1 unit APAB kapasitas 70 Kg di area bengkel pemeliharaan tabung LPG
- Tidak diperlukan *sprinkle* untuk area *workshop* bengkel pemeliharaan tabung LPG.
- Pemasangan alarm kebakaran di bengkel pemeliharaan tabung LPG adalah *optional*

## **BAB IV**

### **TUGAS KHUSUS**

#### **4.1 Pendahuluan**

Tugas khusus ini merupakan bagian dari laporan kerja praktek yang menjelaskan gambaran dasar mengenai tugas akhir yang akan disusun oleh mahasiswa nantinya.

##### **4.1.1 Judul**

Adapun judul penelitian ini yaitu “Optimasi Penjadwalan Mesin Operasi Dengan Menggunakan Metode *Campbell Dudek Smith (CDS)* Pada PT. Adil Bersama Indra”

##### **4.1.2 Latar Belakang Masalah**

PT. Adil Bersama Indra (ABI) adalah bengkel pemeliharaan tabung *repaint, plaint repaint* , afkir *retest repair & repaint plant*. Dengan target operasi 30.000 tabung/ bulannya dan normal operasinya 330 hari / tahun. PT. Adil Bersama Indra (ABI) melakukan pengecekan dan klasifikasi pemeliharaan tabung LPG untuk ditentukan apakah tabung *repaint, retest*, atau tabung afkir.

Sistem perawatan tabung dalam PT. Adil Bersama Indra (ABI) ada tiga jenis yaitu, tabung *retest, repaint* , dan *retest & repaint* . untuk tabung *retest* tabung tidak melewati *shootblasting* dan pengecatan , serta untuk tabung *repaint* hanya dilakukan pengecatan ulang. Kategori tabung *retest* adalah tabung yang dikeluarkan diatas tahun 2015 (jangka waktu diatas 5 tahun), tabung *repaint* adalah tabung yang dikeluarkan dibawah tahun 2015 (jangka waktu dibawah 5 tahun) , dan tabung afkir , tabung yang mengalami kerusakan seperti bocor, penyok, karat, kurang berat dan lebih berat.

Dalam PT. Adil Bersama Indra (ABI) tidak ada penjadwalan produksi yang disusun oleh perusahaan, dalam *workshop* juga ditemukan ada beberapa mesin yang tidak digunakan, hal ini dikarenakan waktu operasi yang tidak efisien dan efektif. Pihak perusahaan sering mengeluhkan keterlambatan pengiriman dalam sehari waktu operasi pabrik.

#### **4.3 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana mengoptimalkan penjadwalan mesin dengan menggunakan metode *Campbell Dudek Smith (CDS)* di *workshop* PT. Adil Bersama Indra (ABI).

#### **4.4 Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah penelitian dilakukan di PT. Adil Bersama Indra tepatnya di bagian *workshop* nya.

#### **4.5 Asumsi-Asumsi Yang Digunakan**

Asumsi yang digunakan adalah pengamatan langsung dan wawancara terhadap karyawan *workshop* PT. Adil Bersama Indra (ABI).

#### **4.6 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian yang akan dilakukan, adalah sebagai berikut :

1. Meminumkan total waktu produksi untuk menyelesaikan seluruh pekerjaan di *workshop* PT. Adil Bersama Indra (ABI)
2. Membuat penjadwalan produksi yang optimal di *workshop* PT. Adil Bersama Indra (ABI)

## 4.7 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mempererat hubungan dan kerjasama antara pihak universitas dengan perusahaan dengan Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
2. Hasil Penelitian dapat digunakan sebagai referensi untuk penjadwalan mesin di *workshop* PT. Adil Bersama Indra (ABI)
3. Sebagai referensi ilmiah bagi pihak yang ingin melakukan penelitian sejenis.

## 4.8 Landasan Teori

### 4.8.1 Definisi Penjadwalan

Menurut Thomas E. Morton dan David W. Pentico (2001:12) penjadwalan merupakan proses pengorganisasian, pemilihan, dan penentuan waktu penggunaan sumber daya yang ada untuk menghasilkan *output* seperti yang diharapkan dalam waktu yang diharapkan pula. Penjadwalan merupakan bagian strategis proses perencanaan dan pengendalian produksi serta merupakan rencana pengaturan urutan kerja serta pengalokasian sumber baik waktu maupun fasilitas untuk setiap operasi yang harus diselesaikan. Pada pengalokasian sumber daya terdapat tujuan penting yang akan dicapai proses penjadwalan.

Menurut Bedworth (2002:72), terdapat dua target yang ingin dicapai melalui penjadwalan, yaitu jumlah *output* yang dihasilkan dan batas waktu penyelesaian yang telah ditetapkan (*due date*). Kedua target ini dinyatakan

UNIVERSITAS MEDAN AREA

melalui kriteria penjadwalan seperti minimum makespan (keseluruhan waktu yang digunakan dalam proses produksi), minimum *mean flow time* (rata-rata waktu proses produksi), minimum *mean lateness* (rata-rata keterlambatan), minimum *tardiness* (keterlambatan), minimum *mean tardiness* (rata-rata keterlambatan), minimasi *number of tardy* (jumlah keterlambatan) dan sebagainya.

Morton (1993) juga mendefinisikan penjadwalan sebagai pengambilan keputusan tentang penyesuaian aktivitas dan sumber daya dalam rangka menyelesaikan sekumpulan pekerjaan agar tepat pada waktunya dan mempunyai kualitas seperti yang diinginkan. Keputusan yang dibuat dalam penjadwalan meliputi (Morton, 1993):

- 1) Pengurutan pekerjaan (*sequencing*),
- 2) Waktu mulai dan selesai pekerjaan (*timing*), dan
- 3) Urutan operasi untuk suatu pekerjaan (*routing*).

Persoalan penjadwalan timbul apabila terdapat beberapa job yang harus diproses secara bersamaan, sedangkan jumlah mesin dan peralatan yang dimiliki terbatas. Untuk mendapatkan hasil yang optimal dengan keterbatasan sumber daya yang dimiliki diperlukan adanya penjadwalan sumber-sumber tersebut secara efisien. Menurut Kenneth R. Baker (2009:4), penjadwalan didefinisikan sebagai proses pengalokasian sumber-sumber atau mesin-mesin yang ada untuk menjalankan sekumpulan tugas dalam jangka waktu tertentu. Definisi lain,

Menurut Conway (2001:56), penjadwalan adalah proses pengurutan pembuatan produk secara menyeluruh pada sejumlah mesin tertentu dan pengurutan didefinisikan sebagai proses pembuatan produk pada satu mesin dalam jangka waktu tertentu. Input untuk suatu penjadwalan mencakup urutan

ketergantungan antar operasi, waktu proses untuk masing-masing operasi, serta fasilitas yang dibutuhkan oleh setiap operasi.

#### **4.8.2 Elemen Penjadwalan Mesin Produksi**

Dalam proses operasi terdapat tiga elemen penjadwalan yaitu job, operasi, dan mesin, yang dijelaskan sebagai berikut (Baker, 2009):

##### 1) Job

Job dapat didefinisikan sebagai suatu pekerjaan yang harus diselesaikan untuk mendapatkan suatu produk. Job biasanya terdiri dari beberapa operasi yang harus dikerjakan (minimal 1 operasi). Manajemen melalui perencanaan yang telah dibuat atau berdasarkan pesanan dari pelanggan, memberikan job kepada bagian *shop floor* untuk dikerjakan. Informasi yang dimiliki oleh suatu job ketika datang ke bagian *shop floor* biasanya adalah operasi-operasi yang harus dilakukan didalamnya (dari bagian *engineering*), saat job harus diselesaikan dan saat job mulai dapat dikerjakan.

##### 2) Operasi

Operasi adalah bagian proses dari job untuk menyelesaikan suatu job. Operasi-operasi dalam job diurutkan dalam suatu urutan pengerjaan tertentu. Urutan tersebut ditentukan pada saat perencanaan proses. Suatu operasi baru dapat dikerjakan apabila operasi atau proses yang mendahuluinya sudah dikerjakan terlebih dahulu. Tabel waktu operasi

berisikan informasi mengenai urutan pengerjaan dan jenis mesin yang digunakan dalam setiap operasi.

Setiap operasi memiliki waktu proses. Waktu proses operasi adalah waktu pengerjaan yang diperlukan untuk melakukan operasi tersebut. Waktu proses operasi untuk suatu job biasanya telah diketahui sebelumnya dan mempunyai besar tertentu. Waktu proses operasi ditampilkan juga dalam bentuk tabel yang dikenal dengan tabel waktu operasi.

### 3) Mesin

Mesin adalah sumber daya yang diperlukan untuk mengerjakan proses penyelesaian suatu job. Setiap mesin hanya dapat memproses satu tugas pada satu saat tertentu.

## 4.9 Tujuan Penjadwalan

Proses penjadwalan memiliki beberapa tujuan hasil penjadwalan akan mendapatkan nilai yang lebih baik sesuai dengan yang diharapkan. Bedworth mendefinisikan beberapa tujuan dari aktivitas penjadwalan sebagai berikut (Bedworth, 1987):

- 1) Meningkatkan penggunaan sumber daya atau mengurangi waktu tunggu sehingga total waktu proses dapat berkurang dan produktivitasnya dapat meningkat,
- 2) Mengurangi persediaan barang setengah jadi atau mengurangi sejumlah pekerjaan yang menunggu dalam antrian ketika sumber daya yang ada masih mengerjakan tugas yang lain,

- 3) Mengurangi beberapa keterlambatan pada pekerjaan yang mempunyai batas waktu penyelesaian sehingga akan meminimasi biaya denda (*penalty*), dan
- 4) Membantu pengambilan keputusan mengenai perencanaan kapasitas pabrik dan jenis kapasitas yang dibutuhkan sehingga penambahan biaya yang mahal dapat dihindarkan.

Selain itu Baker (2009) juga menjelaskan tentang beberapa tujuan penjadwalan, secara umum tujuan penjadwalan tersebut adalah :

- 1) Meningkatkan produktivitas mesin, yaitu dengan mengurangi waktu menganggur,
- 2) Mengurangi persediaan barang setengah jadi dengan cara mengurangi jumlah rata-rata pekerjaan yang menunggu dalam antrian suatu mesin karena mesin tersebut sibuk, dan
- 3) Mengurangi keterlambatan karena telah melampaui batas waktu dengan cara :
  - a) Mengurangi maksimum keterlambatan, dan
  - b) Mengurangi jumlah pekerjaan yang terlambat.

Baker (2009:30) menjelaskan jika makespan suatu penjadwalan adalah konstan, maka urutan kerjanya akan menurunkan *flowtime* rata-rata dan juga menurunkan WIP (*Work In Process*). Tujuan akhir dalam proses penjadwalan adalah pemenuhan *due date*, yaitu suatu produk telah selesai diproduksi dan sampai pada konsumen. Dalam kenyataan jika terjadi keterlambatan dalam pemenuhan *due date* yang telah ditetapkan dapat dikenakan suatu denda.

Untuk mengurangi suatu denda akibat keterlambatan digunakan sebuah aturan prioritas. Aturan prioritas memberikan penduan urutan pekerjaan yang harus dilaksanakan. Aturan prioritas mencoba untuk mengurangi waktu penyelesaian, jumlah pekerjaan dalam sistem, dan keterlambatan kerja sementara fasilitas bisa maksimum.

#### 4.10 JENIS PENJADWALAN

Berdasarkan urutan produksi, penjadwalan produksi memiliki dua tipe, yaitu penjadwalan produksi tipe *jobshop* dan penjadwalan produksi tipe *flowshop* (Uttari, 2008).

##### 1) Penjadwalan Produksi Tipe *Job shop*

Penjadwalan *job shop* adalah pola alir dari  $n$  job melalui  $m$  mesin dengan pola alir sembarang. Selain itu penjadwalan *job shop* dapat berarti setiap job dapat dijadwalkan pada satu atau beberapa mesin yang mempunyai pemrosesan sama atau berbeda. Aliran kerja *job shop* adalah sebagai berikut:

Penjadwalan *job shop* berbeda dengan penjadwalan *flow shop*, hal ini disebabkan oleh (Arman, 1999):

- a) *Job shop* menangani variasi produk yang sangat banyak, dengan pola aliran yang berbeda-beda melalui pusat-pusat kerja.
- b) Peralatan pada *job shop* digunakan secara bersama-sama oleh bermacam macam *order* dalam prosesnya, sedangkan peralatan pada *flow shop* digunakan khusus hanya satu produk.

c) Job-job yang berbeda mungkin ditentukan oleh prioritas yang berbeda pula. Hal ini mengakibatkan *order* tertentu yang dipilih harus diproses seketika pada saat *order* tersebut ditugaskan pada suatu pusat kerja. Sedangkan pada *flow shop* tidak terjadi permasalahan seperti di atas karena keseragaman *output* yang diproduksi untuk persediaan. Prioritas *order flow shop* dipengaruhi terutama pada pengirimannya dibanding tanggal pemrosesan. Pada penjadwalan *job shop*, sebuah operasi dinyatakan pada sebuah triplet yang berarti operasi ke- $j$ , job ke- $i$ , membutuhkan mesin ke- $k$ . Dalam penjadwalan produksi tipe *job shop* terdapat metode-metode yang dapat digunakan guna menyelesaikan masalah penjadwalan tipe ini ada dua macam yaitu metode penjadwalan *active* dan metode penjadwalan non *delay*.

## 2) Penjadwalan Produksi Tipe *Flowshop*

Penjadwalan *flowshop* adalah pola alir dari  $n$  buah job yang melalui proses yang sama (searah). Model *flowshop* merupakan sebuah pekerjaan yang dianggap sebagai kumpulan dari operasi-operasi dimana diterapkannya sebuah struktur khusus. Penjadwalan *flowshop* dicirikan oleh adanya aliran kerja yang satu arah dan tertentu. Pada dasarnya ada dua macam pola *flowshop* yaitu *flowshop* murni dan *flowshop* umum (Arman, 1999).

### a) *Flowshop* Murni

Kondisi dimana sebuah job diharuskan menjalani satu kali proses untuk tiap-tiap tahapan proses. Misalnya, masing-masing job

melalui mesin 1, kemudian mesin 2, mesin 3 dan seterusnya sampai dengan mesin pada proses yang paling akhir.

b) *Flowshop* Umum

Kondisi dimana sebuah job boleh melalui seluruh mesin produksi, dimana mulai dari yang awal sampai dengan yang terakhir. Selain itu sebuah job boleh melalui beberapa mesin tertentu, yang mana mesin tersebut masih berdekatan dengan mesin-mesin lainnya dan masih satu. Dalam penjadwalan produksi tipe *flowshop* terdapat metode-metode yang dapat digunakan guna menyelesaikan masalah penjadwalan tipe ini, metode itu adalah:

- 1) *Metode Campbell Dudek Smith*
- 2) *Metode Palmer*, dan
- 3) *Metode Dannenbring*.

#### **4.10.1 Penjadwalan Mesin Produksi Dengan Metode *Campbell Dudek Smith (CDS)***

Metode *Campbell Dudek Smith (CDS)* merupakan salah satu yang digunakan dalam penjadwalan yang bersifat *flowshop*. *CDS* merupakan pengembangan dari aturan yang telah dikemukakan *Johnson* yang disebut algoritma *Johnson*. Algoritma *Johnson* adalah suatu aturan meminimalkan *makespan* dua mesin yang disusun seri dan saat ini menjadi dasar teori penjadwalan.

**Tabel 4.1 Jumlah mesin dan waktu operasi setiap mesin**

NO	Nama Mesin	Jumlah (Unit)	Process time / tabung	Process time / 700 tabung	Deskripsi Job
1	<i>Purging gas</i>	1	5,14 detik	1 jam	Mengeluarkan isi gas
2	<i>Lakage test awal</i>	1	10,28 detik	2 jam	Memisahkan tabung afkir
3	<i>Hydrostatic test</i>	7	30 detik	1 jam	Melaksanakan uji ulang pemuaian tabung dgn menggunakan air ditekan 27 kg/cm <sup>2</sup>
4	Buka <i>valve</i>	2	12,85 detik	2,5 Jam	Buka <i>valve</i> dari tabung yang akan diperbaiki dan dirawat.
5	<i>Shoot blasting</i>	1 unit	12,85 detik	2, 5 Jam	Membersihkan tabung dari sisa debu, cat dan karat.
6	<i>Stamping</i>	1	5,14 detik	1 Jam	Melakukan <i>stamping</i> bulan tahun pelaksanaan uji ulang.
7	<i>Painting canopy</i>	1 unit	12,85 detik	2,5 Jam	Melapisi tabung dengan cat warna

**Tabel 4.1 Jumlah mesin dan waktu operasi setiap**

					hijau
8	<i>Oven</i> (lampu)	12 lampu, 6 @ 500 wa 6 @ 250 watt	12,85 detik	2, 5 Jam	Mengeringkan cat tabung
9	Penimbangan	2 unit	10,28 detik	2 Jam	Melakukan penimbangan pada tabung
10	<i>Conveyor</i>	1 gantung (tabung digantung))	12,85 detik	2,5 Jam	Melakukan pemindahan tabung yang sudah dicat ulang
11	<i>Test valve</i> manual	1 unit , vulve sekali <i>test</i>	7,71detik	1, 5 Jam	Melakukan pemeriksaan pada <i>vulve</i> tabung secara manual
12	<i>Test valve</i> otomatis	1 mesin , <i>valve</i> sekali <i>test</i>	5,14 detik	1 Jam	Melakukan pemeriksaan pada <i>vulve</i> tabung secara otomatis
13	Pasang <i>valve</i>	1 unit	10,28 detik	2 Jam	Memasang <i>vulve</i> tabung
14	Las	2 unit , cadangan 1 unit	5,14 detik	1 Jam	Melakukan pengelasan pada badan tabung, foot ring atau <i>Hand</i>

Data waktu proses per-operasi kerja adalah sebagai berikut:

**Tabel 4.2 Data Waktu Proses Per-operasi Kerja**

Job	Waktu Operasi							Total Waktu Proses (Jam)
	1	2	3	4	5	6	7	
1	3	3,2	3	3,5	3	3	3,2	21,9
2	2	2,1	2	2,3	2	2	2,1	14,5
3	2	2	2,3	2	2,1	2,2	2	14,6
4	2	1,9	2	2,2	2,3	2	2	14,4
5	2,5	2,6	2,7	2	2,4	2	2,5	16,7
6	7,5	7	7,6	7,4	7,5	7,3	7,6	51,9
7	7	7,2	7	7,1	7	7,3	7	49,6

Pengolahan data awal yaitu menghitung waktu proses per operasi kerja setiap pekerjaan. Terdapat 14 pekerjaan yang harus diselesaikan dengan waktu operasi pengerjaan pada masing-masing proses.

**Jumlah Banyak Pesanan**

Perbaikan tabung gas LPG 3 kg yang selama ini dilakukan dengan memprioritaskan pesanan yang datang terlebih dahulu dari Pertamina harus dikerjakan dan di berikan pada hari itu juga ke SPBE(Stasiun Pengisian *bulk* elpiji) yang sudah disepakati. Data tabung gas yang diamati dalam penelitian ini untuk periode bulan Agustus 2020.

**Tabel 4.3 Data Jumlah Banyak Pesanan (Bulan Agustus)**

<b>Job</b>	<b>Hari</b>	<b>Banyak Pesanan</b>
1	Hari Pertama	1.400
2	Hari Kedua	1.400
3	Hari Ketiga	1.400
4	Hari Keempat	1.400
5	Hari Kelima	1.400
6	Hari Keenam	1.400
7	Hari Ketujuh	1.400

#### **Data Waktu Pemesanan dan Penyerahan**

Sistem pengantaran ini dilakukan dengan penjemputan dari Pertamina ke PT. Adil Bersama Indra (ABI). Pengumpulan data tabung gas , data aktual yang diperoleh dari PT. Adil Bersama Indra (ABI) mengacu pada kesepakatan yang telah di buat oleh Pertamina dengan setiap perusahaan yang bekerjasama.

**Tabel 4.4 Tabung gas LPG 3 Kg (Bulan Agustus)**

<b>Job</b>	<b>Hari Pengantaran</b>	<b>Hari Penyerahan</b>
1	Hari Pertama	Hari Pertama
2	Hari Kedua	Hari Kedua
3	Hari Ketiga	Hari Ketiga
4	Hari Keempat	Hari Keempat
5	Hari Kelima	Hari Kelima
6	Hari Keenam	Hari Keenam
7	Hari Ketujuh	Hari Ketujuh

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Dari pembahasan yang dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. PT. Adil Bersama Indra (ABI) adalah bengkel pemeliharaan tabung *repaint, plaint repaint, afkir retest repair & repaint plant*.
2. PT. Adil Bersama Indra (ABI) memiliki target 30.000 tabung/bulannya dan normal operasinya 330 hari / tahun.
3. Sistem perawatan dibagi menjadi 3 jenis, yaitu *retest, repaint, dan retest & repaint*.
4. Sistem perawatan *retest* tidak melewati *blasting* (pengecatan), *repaint* hanya dilakukan pemeriksaan dan pengecatan ulang, sedangkan *retest & repaint* melewati semua proses operasi.
5. Penjadwalan mesin yang beroperasi disesuaikan dengan jenis perawatan tabung yang ada.
6. Pendidikan Teknik Industri sangat penting dalam dunia Industri seperti penjadwalan mesin operasi agar proses operasi efektif dan efisien digunakan sehingga menguntungkan perusahaan.

#### 5.2 Saran

1. Dalam pengoperasiannya, mesin sebaiknya digunakan secara merata agar kualitas tabung gas semakin bagus.

2. Untuk menjaga agar proses produksi tetap berjalan lancar perusahaan sebaiknya melakukan pemeliharaan mesin secara rutin.
3. Bagi mahasiswa yang melaksanakan kerja praktek pada bengkel pemeliharaan tabung gas, terlebih dahulu memahami sedikit sistem operasi pada BPT (Bengkel Pemeliharaan Tabung) ini guna kelancaran kerja praktek.

## DAFTAR PUSTAKA

- a. Kurnia, R. Yasra, V. M. Afma. Jurnal ISSN Cetak: 2301-7244. Penjadwalan Produksi Dengan Menggunakan Metode *Campbell, Dudek & Smith* Pada Mesin Laser Marking Jenis Evertech Untuk Meminimalisasi *Makespan*. Univ. Riau Kepulauan Batam. Kepulauan Riau. 2013.
- b. Ervil, R., & Nurmayuni, D. (2018). Penjadwalan Produksi Dengan Metode Campbell Dudek Smith (Cds) Untuk Meminimumkan Total Waktu Produksi (*Makespan*). *Saint Dan Teknologi STTIND Padang*, 18(1), 13–17.
- c. Tannady, Hendy dan Steven, Andrew Verrayo Limas. Jurnal Teknik Industri. Vol X. No. 1. Januari 2015. Solusi Urutan Pengerjaan *Job* Yang Tepat Dengan Metode *Campbell-Dudek-Smith* (CDS).
- d. Hamman, Muhammad Khasanul. Skripsi. Penjadwalan Produksi *Flow Shop* Untuk Meminimalkan *Makespan* Dengan Metode *Campbell, Dudek, And Smith* (CDS), Metode *Palmer*, Metode *Dannenbring*, Dan Metode *Ignall-Scharge* (Studi Kasus Di CV. Bonjor Jaya, Klaten). Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga. Yogyakarta. 2015.
- e. Christianta, Yudit, Sunarni, Theresia. (2012). *Usulan Penjadwalan Produksi dengan Metode Campbell Dudek and Smith*. Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi Terapan. Semarang: Teknik Industri Sekolah Tinggi Teknik Musi.
- f. Ervil, R. (2016). Perbandingan Nilai Overall Equipment Effectiveness (Oee) Mesin Packer Lama Dan Mesin Packer Baru Pada Packing Plant Indarung (Ppi) Pt. Semen Padang. *Saint Dan Teknologi STTIND Padang*, 16(2).