

## BAB 6

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- a. Identifikasi bahaya permesinan dapat dilakukan dengan FMEA menurut (Goetsch, 2002) pada perusahaan ini, adalah sebagai berikut:
  - i. Mesin bubut memiliki tiga komponen dengan penilaian potensi kegagalan terbesar yaitu kepala tetap, pemegang pahat dan pahat. Kepala tetap dan pemegang pahat berpotensi memberikan cedera mekanik jenis *crushing*, sedangkan pada pahat termasuk pada cedera mekanik *shearing*.
  - ii. Pada mesin Frais komponen yang memiliki nilai tertinggi adalah kepala putar, *spindle* dan pena, serta mata bor. Ketiganya saling berhubungan. *Spindle* dan pena dapat memberikan cedera *crushing*. Mata bor berpotensi untuk menciderai *crushing*, *puncturing* dan *breaking*.
  - iii. Pada las asitelin dan las listrik memiliki bahaya api.
  - iv. Semua mesin gerinda yang ada di perusahaan ini hampir memiliki komponen yang sama hanya berbeda fungsi. Pada gerinda potong dan tangan piringan pisau serta pengunci pusat memiliki penilaian paling tinggi dimana dapat menyebabkan cedera mekanis jenis *shearing*, *cutting* dan *tearing*. Sedangkan mesin gerinda duduk menyebabkan cedera mekanik *shearing*.
  - v. Mesin bor duduk, komponen *spindle* dapat menyebabkan cedera *crushing*, kemudian pada mata bor dapat menyebabkan *crushing* dan *puncturing*.
  - vi. Mesin bor, komponen *spindle* dapat menyebabkan cedera *crushing*, kemudian pada mata bor dapat menyebabkan *crushing* dan *puncturing*.
  - vii. Mesin poles, batu dan amplas dapat menyebabkan cedera *shearing*, *vant belt* dapat menyebabkan jenis cedera *crushing*, sedangkan dinamo dapat menyebabkan bahaya api.
  - viii. Mesin korter memiliki komponen yang nilainya tinggi yaitu meja penjepit. Apabila komponen tersebut mengalami kegagalan maka dapat menyebabkan cedera *crushing*.

- ix. Mesin *hydraulic press* memiliki komponen per posisi semula yang berhubungan dengan dongkrak. Apabila per posisi semula ini mengalami kegagalan maka dapat menyebabkan cedera *breaking*.
- b. Penilaian resiko dengan model Goetsch menunjukkan level resiko untuk setiap mesin. Penilaian resiko terbesar adalah pada mesin Bubut, dan gerinda tangan dimana keduanya memiliki nilai yang paling tinggi diantara semua mesin yang ada. Peringkat berikutnya adalah pada mesin Frais memiliki nilai resiko rendah. Pada mesin las listrik, bor duduk, poles dan asitelin memiliki penilaian yang dapat diartikan sebagai resiko yang aman.
- c. Usulan yang diberikan pada perusahaan ini berlandaskan pada OHSAS 18001 Klausul 4.3.1. Prioritas utama yang harus dilakukan pengendalian secepatnya adalah Mesin bubut dan gerinda tangan, kemudian dilanjutkan pada mesin Frais, lalu mesin las listrik, asitelin, bor duduk dan poles. Pada mesin yang dilakukan penilaian resiko dengan model Goetsch mendapatkan usulan pengendalian teknik seperti pemberian penutup, pengendalian administrasi seperti kebijakan penggunaan APD dengan ketat dan perawatan mesin secara rutin, pengendalian dengan rambu dan pengendalian penggunaan APD. Usulan untuk Perusahaan adalah melengkapi APD yang ada seperti sepatu mengingat adanya kecelakaan yang mengenai kaki dan pengendalian perawatan rutin (*preventive maintenance*) pada mesin pada komponen-komponen teridentifikasi pada FMEA.

## 6.2. Saran

Penulis memiliki beberapa saran untuk perusahaan dan penelitian ini, antara lain:

- a. Perusahaan melakukan perawatan secara rutin untuk semua mesin khususnya mesin yang memiliki data kecelakaan kerja.
- b. Perusahaan melakukan kebijakan yang tegas pada penggunaan APD. Hal ini bertujuan agar para operator selalu menggunakan APD demi keselamatan kerja mereka masing-masing.
- c. Perusahaan memperlengkapi dan menjaga APD yang dimiliki. APD yang lengkap akan membantu mengurangi jumlah kecelakaan kerja.
- d. Proses penilaian bahaya dapat ditelusuri pada aspek selain mesin, seperti lingkungan yang meliputi: pencahayaan, kebisingan, suhu dan sebagainya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, R., Desrianty, A., & Yuniar. (2014). Usulan Penanganan Identifikasi Bahaya Menggunakan Teknik Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control (HIRADC). *Reka Integra ISSN: 2338-5081 Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, 25-35.
- Ansterdam, B., Ostwald, P. F., & L.Begeman, M. (1993). *Teknologi Mekanik*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Asfahl, C. R. (1999). *Industrial Safety and Health Management*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Carlson, C. S. (2012). *Effective FMEAs Achieving Safe, Reliable, and Economical Products and Processes Using Failure Mode and Effects Analysis*. New Jersey: Published by John Wiley & Sons, Inc., Hoboken.
- Daryanto. (1992). *Mesin Perkakas Bengkel*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Dewi, L. T. (2007). Penilaian Resiko Bahaya Permesinan dengan Model Goetsch. *Prosiding Seminar Nasional Ergonomi dan K3*, F12 1- F12 7.
- Felixon, K. (2011). Penelitian Terhadap Pengembangan Penggunaan Material Plastik (Polikarbonat) pada Selubung Bangunan. *Prosiding Seminar Nasional AVoER ke-3 ISBN : 979-587-395-4*.
- Goetsch, D. L. (2002). *Occupational Safety and Health for Technologists, Engineers and Managers*. New Jersey: Prentice Hall.
- Irawan, S., Panjaitan, T. W., & Bendatu, L. Y. (2015). Penyusunan Hazard Identification Risk Assessment and Risk. *Jurnal Titra*, Vol. 3, No 1., 15-18.
- ISO 7010:2012. *Safety signs according to EN ISO 7010:2012*.
- Karthick M. & Saravanan P. (2014). Hazard Identification and Risk Assessment in Casting. *ISSN 2319-8885 Vol.03, Issue 07*, 1260-1262.
- Mujiarto, I. (2005). Sifat dan Karakteristik Material Plastik dan Bahan Aditif. *Traksi*. Vol. 3. No. 2.
- OHSAS 18001:2007. *Occupational Health and Safety Management System-Guideline For The Implementation of OHSAS 18001*.

Pitasari, G. P., Wahyuning, C. S., & Desrianty, A. (2014). Analisis Kecelakaan Kerja Untuk Meminimisasi Potensi Bahaya Menggunakan Metode Hazard and Operability dan Fault Tree Analysis. *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*.

Ridley, J. (2006). *Ikhtisar Kesehatan dan Keselamatan Kerja*. Jakarta: Erlangga.

Rumita, R., W.P., S. N., & Jantitya, S. V. (2014). Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja dengan Menggunakan Pendekatan HIRARC. *Prosiding SNST ke-5 ISBN 978-602-99334-3-7*.

Suma'mur. (1996). *Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan*. Jakarta: PT Toko Gunung Agung.

To, A., & Panjaitan, T. W. (2015). Perancangan Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada PT. Injaplast. *Jurnal Titra, Vol. 3, No. 2*.

Walpole, R. E., Myers, R. H., Myers, S. L., & Ye, K. (2002). *Probability & Statistics for Engineers & Scientists*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.

Zulfiana, E., & Musyafa, A. (2013). Analisis Bahaya dengan Metode Hazop dan Manajemen Risiko pada Steam Turbine PLTU di Unit 5 Pembangunan Listrik Paiton (PT. YTL Jawa Timur). *JURNAL TEKNIK POMITS Vol. 2, No. 2*.

[http://img.directindustry.com/images\\_di/photo-m/61069-2681383.jpg](http://img.directindustry.com/images_di/photo-m/61069-2681383.jpg). diakses tanggal 23 Mei 2016

<http://www.perkakasku.com/dust-cover-extraction-gerinda-tangan-bosch-5-125mm-sp853.html>. diakses tanggal 25 Mei 2016

<http://www.atssafety.com/index.php/lathe-safety-guards>. diakses tanggal 18 Juli 2016

<http://www.atssafety.com/index.php/milling-machine-safety-guard/ram-mount-guard>. diakses tanggal 18 Juli 2016

<https://www.osha.gov/Publications/osh3151.pdf> diakses tanggal 18 Juli 2016

[http://se.brady.be/index.php/download\\_file/472/810/](http://se.brady.be/index.php/download_file/472/810/) diakses tanggal 18 Juli 2016

## Lampiran 1. Data Kecelakaan Kerja

### Data Kecelakaan Kerja Tahun 2012

No.	Nama	Tanggal	Mesin dan penyebab	Penyebab	Hari hilang	Biaya yang Di keluarkan (Rupiah)
1	Sarpun	26/01/2012	Bubut	Jari terkena pahat	1	10.000
2	Ades	07/02/2012	Poles	Jari terkena batu dan amplas		15.000
3	Dayat	23/02/2012	Bor	Jari terkena mata bor	1	40.000
4	Rohmat	12/03/2012	Bubut	Jari terkena bagian mesin yang berputar	3	125.000
5	Sarpun	04/04/2012	Las	Tangan terkena percikan mesin	1	20.000
6	Ades	22/05/2012	Gerinda	Tangan terkena percikan mesin		10.000
7	Ades	30/05/2012	Palu	Kaki memar kejatuhan palu	1	15.000
8	Dayat	11/06/2012	Frais	Jari terkena mata bor/ pisau	2	80.000
9	Silas	10/08/2012	Las	Mata dan tangan terkena percikan mesin	1	60.000
10	Ades	03/10/2012	Gerinda	Tangan terkena percikan mesin		10.000
11	Sarpun	29/11/2012	Las	Tangan terkena percikan mesin		10.000
12	Ades	07/12/2012	Gerinda	Wajah terkena percikan mesin	1	55.000
13	Sarpun	14/12/2012	Las asitelin	Tangan terkena percikan mesin	1	20.000
14	Silas	27/12/2012	Poles	Jari terkena batu dan amplas	1	30.000

**Data Kecelakaan Kerja Tahun 2013**

No.	Nama	Tanggal	Mesin dan penyebab	Penyebab	Hari hilang	Biaya yang Di keluarkan (Rupiah)
1	Dayat	23/01/2013	frais	jari terkena mata bor/ pisau	2	150.000
2	Ades	03/02/2013	Poles	jari terkena batu dan ampas	1	40.000
3	Rohmat	19/02/2013	bubut	jari terkena bagian mesin yang berputar	1	50.000
4	sarpun	04/03/2013	gerinda	tangan tergores mata pisau	1	45.000
5	silas	16/03/2013	las	tangan terkena percikan mesin		10.000
6	Sarpun	02/05/2013	gerinda	tangan terkena percikan mesin		10.000
7	dayat	16/05/2013	bor	tangan terkena pinggiran mata bor		15.000
8	Silas	06/06/2013	frais	jari terluka terkena matabor/ pisau	1	40.000
9	Ades	11/09/2013	gerinda	tangan terkena percikan mesin		10.000
10	rohmat	30/09/2013	bubut	jari terkena pahat	2	60.000
11	Sarpun	17/10/2013	Asitelin	wajah terkena percikan mesin	2	120.000
12	ades	24/10/2013	las	tangan terkena percikan mesin	1	40.000
13	sarpun	12/11/2013	bubut	jari terkena bagian mesin yang berputar	3	200.000
14	dayat	23/11/2013	bor	tangan terkena pinggiran mata bor	1	40.000
15	Ades	02/12/2013	gerinda	jari terluka terkena mata pisau	3	110.000

**Data Kecelakaan Kerja Tahun 2014**

No.	Nama	Tanggal	Mesin dan penyebab	Penyebab	Hari hilang	Biaya yang Di keluarkan (Rupiah)
1	Dayat	15/02/2014	frais	terkena patahan bor	1	15.000
2	ades	20/02/2014	Poles	tangan terkena batu dan amplas	1	15.000
3	Rohmat	01/03/2014	bubut	tangan terkena pahat		10.000
4	Ades	23/03/2014	bor	tangan terkena pinggiran mata bor		10.000
5	Sarpun	27/03/2014	Asitelin	tangan terkena percikan mesin	1	50.000
6	rohmat	15/04/2014	bubut	jari tergores pahat		10.000
7	silas	19/04/2014	frais	jari terputus terkena mata bor/ pisau	8	550.000
8	Ades	27/05/2014	poles	jari terkena batu dan amplas		10.000
9	Sarpun	05/06/2014	bor	jari tergores mata bor	1	25.000
10	dayat	07/06/2014	frais	terkena patahan bor	1	40.000
11	Silas	22/06/2014	Poles	tangan terkena batu dan amplas	1	40.000
12	Rohmat	04/07/2014	Asitelin	tangan terkena percikan mesin	1	25.000
13	Ades	12/07/2014	Bor	jari terkena pinggiran mata bor	1	35.000
14	sarpun	28/08/2014	gerinda	mata dan tangan terkena percikan mesin	2	100.000
15	Rohmat	30/09/2014	las	mata dan tangan terkena percikan mesin		10.000
16	dayat	01/11/2014	las	tangan terkena percikan mesin	2	80.000
17	Ades	21/11/2014	gerinda	mata dan tangan terkena percikan mesin	2	100.000
18	sarpun	16/12/2014	bubut	jari terkena bagian mesin yang berputar	1	75.000
19	dayat	19/12/2014	sigmat	kaki terluka karena kejatuhan mesin	1	35.000

### Data Kecelakaan Kerja Tahun 2015

No.	Nama	Tanggal	Mesin dan penyebab	Penyebab	Hari hilang	Biaya yang Di keluarkan (Rupiah)
1	Ades	02/03/2015	gerinda	tangan terkena mata pisau	1	65.000
2	Silas	14/03/2015	poles	tangan terkena batu dan amplas		12.000
3	dayat	15/04/2015	las	tangan terkena percikan mesin	1	40.000
4	sarpun	20/04/2015	bor	tangan terkena pinggiran mata bor		25.000
5	silas	30/05/2015	bor	tangan terkena pinggiran mata bor	1	50.000
6	Sarpun	09/06/2015	Asitelin	tangan terkena percikan mesin		12.000
7	Ades	12/06/2015	poles	tangan terkena batu dan amplas		12.000
8	Ades	28/06/2015	gerinda	jari terkena mata pisau	2	130.000
9	Dayat	04/08/2015	tanggem	jari terjepit		15.000
10	Silas	17/08/2015	frais	tangan terkena mata pisau	2	160.000
11	Sarpun	26/09/2015	gerinda	mata dan tangan terkena percikan mesin	2	130.000
12	dayat	01/10/2015	las	tangan terkena percikan mesin	1	50.000
13	dayat	29/10/2015	poles	tangan terkena batu dan amplas	1	40.000
14	rohmat	15/11/2015	bubut	tangan terkena bagian mesin yang berputar	3	170.000
15	silas	24/11/2015	bor	tangan terkena pinggiran mata bor	1	50.000
16	dayat	09/12/2015	las	tangan terkena percikan mesin		12.000
17	sarpun	13/12/2015	bubut	jari terkena pahat	3	180.000
18	dayat	29/12/2015	sigmat	jari kaki terluka kerjatuhan sigmat	1	40.000



## Lampiran 2. Data Mesin



Kepala Honing



Dinamo



Meja



Batu dan Amplas



Filter Solar



Vant Belt

Gambar Mesin Poles



Gambar Mesin Bor Tangan



Gambar Mesin Frais



Gambar Mesin gerinda Duduk



Gambar Mesin Gerinda Tangan



Gambar Mesin Gerinda Potong



Pengatur tekanan gas



Pengukur tekanan gas



Tabung Asitelin

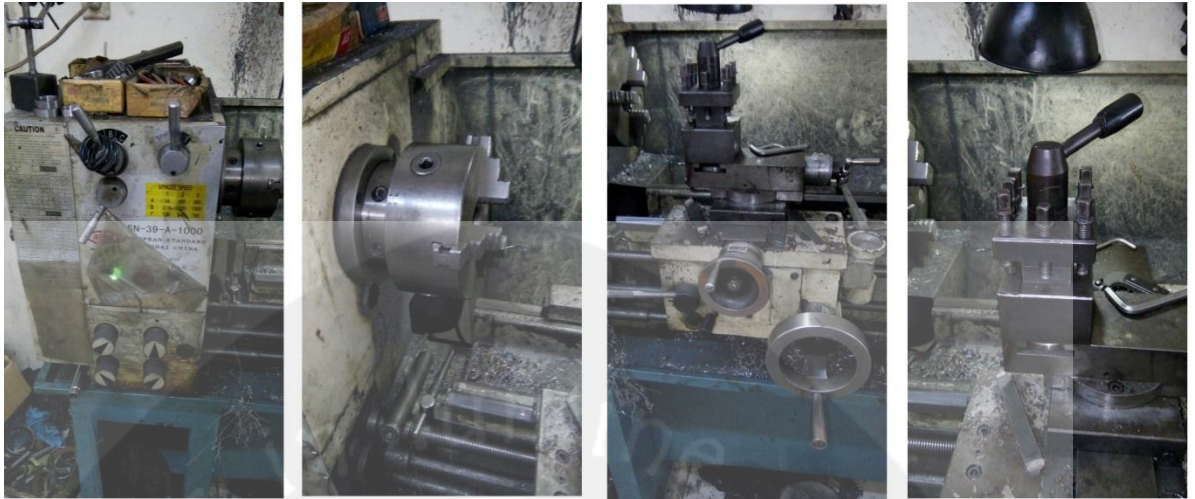


Pengukur tekanan gas



Tabung Oksigen

Gambar Mesin Las Asitelin



Gambar Mesin Bubut



dinamo



Penggerak



Meja dan Pisau



Penjepit



Lampu



Besi

Gambar Mesin Korter



Gambar Mesin Bor Duduk



Gambar Mesin Hydraulic Press

**Lampiran 3. Usulan Perawatan Mesin  
Bengkel Bubut-Korter Mantep**

Mesin (lingkari yang perlu): Bubut/ Frais/ Bor Duduk/ Bor tangan/ Las Asitein/ Las Listrik AC DC/ Gerinda tangan Bulan : \_\_\_\_\_

- **Beri tanda centang (✓) untuk tiap item yang sudah dilakukan! - Bagian yang hitam/diblok tidak perlu dicek**

Komponen	Mesin Bubut					Mesin Frais					Mesin Bor Duduk					Mesin Gerinda Tangan					Mesin Las									
	pengecekan	pelumasan	pengencangan	penyetelan	Pembersihan	pengecekan	pelumasan	pengencangan	penyetelan	Pembersihan	pengecekan	pelumasan	pengencangan	penyetelan	Pembersihan	pengecekan	pelumasan	pengencangan	penyetelan	Pembersihan	pengecekan	pelumasan	pengencangan	penyetelan	Pembersihan	pengecekan	pelumasan	pengencangan	penyetelan	Pembersihan
Tuas pengubah kecepatan																														
Gagang pengubah ulir hantaran																														
Kepala tetap																														
Pemegang pahat																														
Peletakan majemuk																														
Ekor tetap																														
Ulii pengarah																														
Batang hantaran																														
Batang melintang																														
Kendali <i>spindle</i>																														
Apron																														
Talam serpihan																														
Melintang cepat																														
Meretan																														
Pahat																														
<b>Mesin Frais</b>																														
Kepala putar																														
lampu																														
Peluncur <i>spindle</i>																														
<i>Spindle</i> dan pena																														
Longitudinal																														
vertikal																														
Konstruksi sadel lutut																														
Perubah hantaran meja																														
Mata Bor / pisau frais																														

**IDENTITAS OPERATOR YANG MELAKUKAN  
PERAWATAN**  
Nama: