

**ANALISIS POTENSI BAHAYA SERTA REKOMENDASI PERBAIKAN  
DENGAN METODE HAZARD AND OPERABILITY STUDY (HAZOP)  
MELALUI PERANGKINGAN OHS RISK ASSESSMENT AND CONTROL  
(Studi Kasus: Area PM-1 PT. Ekamas Fortuna)**

**HAZARD POTENTIAL ANALYSIS AND IMPROVEMENT  
RECOMMENDATION THROUGH HAZARD AND OPERABILITY STUDY  
(HAZOP) METHOD WITH RANKING SYSTEM FROM OHS RISK  
ASSESSMENT AND CONTROL  
(Case Study: PM-1 Area PT. Ekamas Fortuna)**

**Bayu Nugroho Pujiono<sup>1)</sup>, Ishardita Pambudi Tama<sup>2)</sup>, Remba Yanuar Efranto<sup>3)</sup>**

Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Brawijaya

Jalan MT. Haryono 167, Malang, 65145, Indonesia

E-mail: [bayunuge@gmail.com](mailto:bayunuge@gmail.com)<sup>1)</sup>, [kangdith@ub.ac.id](mailto:kangdith@ub.ac.id)<sup>2)</sup>, [remba@ub.ac.id](mailto:remba@ub.ac.id)<sup>3)</sup>

**Abstrak**

*PT. EKAMAS FORTUNA merupakan sebuah produsen kertas terbesar di Malang yang memiliki motto "Utamakan Keselamatan dan Kesehatan Kerja". Untuk mendukung hal tersebut, PT. EKAMAS FORTUNA telah menerapkan program Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Walaupun perusahaan telah menerapkan beberapa standar atau prosedur keselamatan kerja, dalam pelaksanaannya masih terdapat beberapa potensi bahaya yang dapat menimbulkan kasus kecelakaan kerja. Apabila potensi bahaya yang timbul dapat diidentifikasi dan dikendalikan, maka angka kemunculan kecelakaan pun dapat menurun. Identifikasi dan pengendalian potensi bahaya dapat dilakukan dengan menggunakan metode HAZOP melalui perangkaian OHS Risk Assessment and Control. Hasil observasi menemukan 43 potensi bahaya (hazard) dan kemudian digolongkan menjadi 15 sumber hazard. Berdasarkan penilaian level risiko, terdapat 3 sumber hazard yang tergolong "Ekstrim", 4 sumber hazard yang tergolong "Risiko Tinggi", 6 sumber hazard yang tergolong "Risiko Sedang", dan 2 sumber hazard yang tergolong "Risiko Rendah". Penelitian ini menghasilkan rekomendasi perbaikan berupa pembuatan Standard Operating Procedure (SOP), jadwal pelatihan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD), jadwal pelaksanaan safety talk, worksheet penggunaan APD, lembar kontrol penggunaan APD, checklist hand rail, dan checklist lantai plat.*

**Kata kunci :** HAZOP, perangkaian, risk assessment

### **1. Pendahuluan**

Masalah Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) atau dalam bahasa Inggris disebut dengan *Occupational Health and Safety* (OHS) secara umum di Indonesia masih sering terabaikan. Hal ini ditunjukkan dengan masih tingginya angka kecelakaan kerja. Berdasarkan data Jamsostek, angka kecelakaan kerja di Indonesia dalam lima tahun terakhir cenderung meningkat, pada tahun 2011 terdapat 99.491 kasus, sedangkan tahun 2010 hanya 98.711 kasus kecelakaan kerja, pada tahun 2009 terdapat 96.314 kasus, tahun 2008 terdapat 94.736 kasus, dan pada tahun 2007 terdapat 83.714 kasus. Keselamatan selama melakukan aktivitas kerja merupakan hal yang sangat penting. Oleh karena itu, perusahaan yang baik selalu peduli pada keselamatan dan kesehatan karyawannya (Tri, 2012). PT. EKAMAS FORTUNA merupakan perusahaan yang telah

menerapkan program Keselamatan dan Kesehatan Kerja, namun dalam pelaksanaannya masih terdapat beberapa kasus kecelakaan yang terjadi di perusahaan. Kecelakaan tersebut dipengaruhi beberapa faktor seperti keadaan yang tidak aman, tindakan pekerja yang tidak aman, maupun kondisi fisik pekerja (Juliana, 2008). Untuk itu, potensi bahaya (*hazard*) yang muncul harus segera diidentifikasi dan dikendalikan. Metode *Hazard and Operability Study* melalui perangkaian *OHS Risk Assessment and Control* dapat diterapkan pada perusahaan dengan tujuan untuk membantu perusahaan dalam mengidentifikasi potensi bahaya serta dapat mengetahui rekomendasi perbaikan yang tepat untuk potensi bahaya tersebut sehingga angka kemunculan kecelakaan kerja di perusahaan dapat menurun (Munawir, 2010).

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini tentang perbaikan penerapan program Keselamatan dan Kesehatan Kerja dengan pendekatan *HAZOP* melalui perancangan *OHS Risk Assessment and Control* untuk mengidentifikasi dan mengendalikan potensi bahaya. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif.

### 2.1 Penilaian Risiko

Dasar penilaian risiko dan pengendaliannya (*risk assessment and control*) dalam prosedur yang ditetapkan oleh UNSW adalah sebagai berikut (UNSW Health and Safety, 2008):

1. Identifikasi aktivitas.
2. Identifikasi siapa yang mungkin akan terkena risiko pada aktivitas tertentu.
3. Identifikasi bahaya.
4. Identifikasi risiko yang terkait.
5. Memberi nilai pada risiko dengan control yang ada.
6. Mengidentifikasi control tambahan yang sesuai.
7. Menilai ulang risiko.
8. Membuat semua daftar prosedur keadaan darurat yang berhubungan dengan aktivitas tertentu.
9. Melaksanakan pengendalian risiko.
10. Membuat daftar dokumen legislative yang terkait dengan penilaian risiko.
11. Otorisasi penilaian risiko.
12. Menandatangani penilaian risiko.
13. Mengamati kontrol yang telah dilakukan.

### 2.2 Definisi dan Tujuan HAZOP

*The Hazard and Operability Study* (HAZOP) adalah standar teknik analisis bahaya yang digunakan dalam persiapan penetapan keamanan dalam suatu sistem baru atau modifikasi untuk suatu keberadaan potensi bahaya atau masalah *operability* nya. HAZOP adalah suatu metode identifikasi bahaya yang sistematis teliti dan terstruktur untuk mengidentifikasi berbagai permasalahan yang mengganggu jalannya proses dan risiko yang terdapat pada suatu peralatan yang dapat menimbulkan risiko merugikan bagi manusia/fasilitas pada sistem. Dengan kata lain metode ini digunakan sebagai upaya pencegahan sehingga proses yang berlangsung dalam suatu sistem dapat berjalan lancar dan aman (Juliana, 2008).

Munawir (2010) mendefinisikan HAZOP berasal dari kata *hazard* dan *operability studies* sebagai berikut:

#### 1. Hazard

Kondisi fisik yang berpotensi menyebabkan kerugian, kecelakaan, bagi manusia, dan atau kerusakan alat, lingkungan atau bangunan.

#### 2. Operability Studies

Beberapa bagian kondisi operasi yang sudah ada dan dirancang namun kemungkinan dapat menyebabkan *shutdown*/menimbulkan rentetan insiden yang merugikan perusahaan.

Tujuan penggunaan HAZOP sendiri adalah untuk meninjau suatu proses atau operasi pada suatu sistem secara sistematis untuk menentukan apakah proses penyimpangan dapat mendorong kearah kejadian atau kecelakaan yang tidak diinginkan. HAZOP secara sistematis mengidentifikasi setiap kemungkinan penyimpangan (*deviation*) dari kondisi operasi yang telah ditetapkan dari suatu *plant*, mencari berbagai faktor penyebab (*cause*) yang memungkinkan timbulnya kondisi abnormal tersebut, dan menentukan konsekuensi yang merugikan sebagai akibat terjadinya penyimpangan serta memberikan rekomendasi atau tindakan yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak dari potensi risiko yang telah berhasil diidentifikasi (Munawir, 2010).

### 2.3 Konsep HAZOP

Istilah *terminologi* yang dipakai untuk mempermudah pelaksanaan HAZOP antara lain sebagai berikut:

#### 1. Proses

Proses apa yang sedang terjadi atau lokasi dimana proses tersebut berlangsung.

#### 2. Sumber Hazard

Sumber bahaya (*hazard*) yang ditemukan di lapangan.

#### 3. Deviation (Penyimpangan)

Hal – hal apa saja yang berpotensi untuk menimbulkan risiko.

#### 4. Cause (Penyebab)

Adalah sesuatu yang kemungkinan besar akan mengakibatkan penyimpangan.

#### 5. Consequence (Akibat/Konsekuensi)

Akibat dari *deviation* yang terjadi yang harus diterima oleh sistem.

#### 6. Action (Tindakan)

Tindakan dibagi menjadi dua kelompok yaitu tindakan yang mengurangi atau

menghilangkan akibat (konsekuensi). Sedangkan apa yang terlebih dahulu diputuskan hal ini tidak selalu memungkinkan terutama ketika berhadapan dengan kerusakan peralatan. Namun, pada awalnya selalu diusahakan untuk menyingkirkan penyebabnya dan hanya di bagian mana perlu mengurangi konsekuensi.

7. *Severity*

Merupakan tingkat keparahan yang diperkirakan dapat terjadi.

8. *Likelihood*

Adalah kemungkinan terjadinya konsekuensi dengan sistem pengaman yang ada.

7. *Risk*

*Risk* atau risiko merupakan nilai risiko yang didapatkan dari kombinasi kemungkinan *likelihood* dan *severity*.

**2.4 Identifikasi Hazard dengan HAZOP worksheet dan Risk Assesment**

Langkah-langkah untuk melakukan identifikasi *hazard* dengan menggunakan *HAZOP worksheet* dan *Risk Assessment* adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui urutan proses yang ada pada area penelitian.
2. Mengidentifikasi *hazard* yang ditemukan pada area penelitian.
3. Melengkapi kriteria yang ada pada *HAZOP worksheet* dengan urutan sebagai berikut:
  - a. Mengklasifikasikan *hazard* yang ditemukan (sumber *hazard* dan frekuensi temuan *hazard*).
  - b. Mendeskripsikan *deviation* atau penyimpangan yang terjadi selama proses operasi.
  - c. Mendeskripsikan penyebab terjadinya penyimpangan (*cause*)
  - d. Mendeskripsikan apa yang dapat ditimbulkan dari penyimpangan tersebut (*consequences*).
  - e. Menentukan *action* atau tindakan sementara yang dapat dilakukan.
  - f. Menilai risiko (*risk assesment*) yang timbul dengan mendefinisikan kriteria *likelihood* dan *consequences (severity)*. Kriteria *likelihood* (seperti pada Tabel 1) yang digunakan adalah frekuensi dimana dalam perhitungannya secara kuantitatif berdasarkan data atau *record* perusahaan selama kurun waktu tertentu. Kriteria *consequences (severity)* yang digunakan

adalah akibat apa yang akan diterima pekerja yang didefinisikan secara kualitatif dan mempertimbangkan hari kerja yang hilang (seperti pada Tabel 2).

- g. Melakukan perangkungan dari *hazard* yang telah diidentifikasi menggunakan *worksheet HAZOP* dengan memperhitungkan *likelihood* dan *consequence*, kemudian menggunakan *risk matrix* (seperti pada Gambar 1) untuk mengetahui prioritas *hazard* yang harus diberi prioritas untuk diperbaiki.
- h. Merancang perbaikan untuk risiko yang memiliki level "Ekstrim", kemudian melakukan rekomendasi perbaikan untuk proses.

**Tabel 1. Kriteria Likelihood**

Level	Criteria	Likelihood	
		Description	
		Kualitatif	Kuantitatif
1	Jarang terjadi	Dapat dipikirkan tetapi tidak hanya saat keadaan yang ekstrim	Kurang dari 1 kali per 10 tahun
2	Kemungkinan kecil	Belum terjadi tetapi bisa muncul / terjadi pada suatu waktu	Terjadi 1 kali per 10 tahun
3	Mungkin	Seharusnya terjadi dan mungkin telah terjadi / muncul disini atau di tempat lain	1 kali per 5 tahun sampai 1 kali per tahun
4	Kemungkinan besar	Dapat terjadi dengan mudah, mungkin muncul dalam keadaan yang paling banyak terjadi	Lebih dari 1 kali per tahun hingga 1 kali per bulan
5	Hampir pasti	Sering terjadi, diharapkan muncul dalam keadaan yang paling banyak terjadi	Lebih dari 1 kali per bulan

Sumber : UNSW Health and Safety (2008)

**Tabel 2. Kriteria Consequences/ Severity**

Level	Uraian	Consequences/ Severity	
		Keparahan Cidera	Hari Kerja
1	Tidak signifikan	Kejadian tidak menimbulkan kerugian atau cedera pada manusia	Tidak menyebabkan kehilangan hari kerja
2	Kecil	Menimbulkan cedera ringan , kerugian kecil dan tidak menimbulkan dampak serius terhadap kelangsungan bisnis	Masih dapat bekerja pada hari / shift yang sama

3	Sedang	Cedera berat dan dirawat dirumah sakit, tidak menimbulkan cacat tetap, kerugian finansial sedang	Kehilangan hari kerja dibawah 3 hari
4	Berat	Menimbulkan cedera parah dan cacat tetap dan kerugian finansial besar serta menimbulkan dampak serius terhadap kelangsungan usaha	Kehilangan hari kerja 3 hari atau lebih
5	Bencana	Mengakibatkan korban meninggal dan kerugian parah bahkan dapat menghentikan kegiatan usaha selamanya	Kehilangan hari kerja selamanya

Sumber : UNSW Health and Safety (2008)

		TINGKAT BAHAYA (RISK LEVEL)				
KEMUNGKINAN (LIKELIHOOD)	5	5	10	15	20	25
	4	4	8	12	16	20
	3	3	6	9	12	15
	2	2	4	6	8	10
	1	1	2	3	4	5
SKALA	1	2	3	4	5	
		KESERUSAN (SEVERITY CONSEQUENCES)				

Keterangan :

- Risiko Rendah
- Risiko Sedang
- Risiko Tinggi
- Ekstrem

Contoh Perhitungan 1:  
 Nilai Likelihood (L) = 4  
 Nilai Consequences (C) = 4  
 $L \times C = 16$  (terletak di warna Ungu, sehingga digolongkan kategori "Ekstrem")

Contoh Perhitungan 2:  
 Nilai L = 4, Nilai C = 3  
 $L \times C = 12$  (terletak di warna Merah, sehingga digolongkan kategori "Risiko Tinggi")

Gambar 1. Risk matrix

Sumber: UNSW Health and Safety, 2008

### 3 Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Pengumpulan Data

Data untuk penelitian ini diperoleh dengan mencari sumber data primer dan sekunder. Data primer didapatkan dengan cara observasi langsung di area PM-1 PT. EKAMAS FORTUNA dengan mengamati atau mendokumentasikan *hazard* yang ditemukan di lapangan. Data sekunder diperoleh dari database Divisi *Industrial Safety* mengenai kecelakaan yang terjadi selama 3 tahun terakhir di area PM-1.

Menurut data kecelakaan kerja perusahaan, mulai tahun 2010 sampai 2012 (seperti pada Gambar 2) terdapat 44 kasus kecelakaan kerja ringan dan 3 kasus kecelakaan

kerja berat (diakibatkan oleh terjatuhnya pekerja dari ketinggian). Kecelakaan tersebut dipengaruhi beberapa faktor seperti keadaan lingkungan kerja, tindakan pekerja, maupun kondisi fisik pekerja.



Gambar 2. Jumlah Kecelakaan Kerja Pada Tahun 2010-2012

Hasil observasi lapangan menemukan sebanyak 43 temuan potensi bahaya yang kemudian digolongkan berdasarkan jenis sumbernya menjadi 15 sumber bahaya, antara lain: Sikap pekerja, lantai plat, *hand rail*, benda asing di area kerja, kabel, lantai basah, panel listrik, *conveyor*, *cover motor*, *cover v-belt*, garis tanda aman, pagar, *paper roll*, *pope reel*, dan *saw blade* seperti yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hazard Berdasarkan Sumbernya

No.	Sumber Hazard	Jml Temuan
1.	Sikap Pekerja	11
2.	Lantai plat	7
3.	Hand Rail	6
4.	Benda Asing di Area Kerja	3
5.	Kabel	3
6.	Lantai Basah	3
7.	Panel Listrik	2
8.	Conveyor	1
9.	Cover Motor	1
10.	Cover V-Belt	1
11.	Garis Tanda Aman	1
12.	Pagar	1
13.	Paper Roll	1
14.	Pope Reel	1
15.	Saw Blade	1
Jumlah		43

#### 3.2 Pengolahan Data

Setelah mendapatkan temuan potensi bahaya di lapangan dan menggolongkan potensi bahaya berdasarkan jenis sumbernya seperti pada Tabel 3, maka selanjutnya dilakukan pengolahan dengan menggunakan *Hazop Worksheet* (seperti pada Lampiran 1). Setelah

itu, menentukan tingkat keparahan atau perangkingan (*risk level*) dengan mempertimbangkan kriteria risiko sebagai berikut:

1. *Likelihood* (L) adalah kemungkinan terjadinya kecelakaan ketika terpapar dengan bahaya (kriteria *likelihood* dapat dilihat pada Tabel 1)
2. *Severity* atau *consequences* (C) adalah tingkat yang menunjukkan keparahan cedera dan kehilangan hari kerja (kriteria *severity* dapat dilihat pada Tabel 2).

Setelah menentukan nilai *likelihood* dan *consequences* dari masing – masing sumber *hazard*, langkah berikutnya adalah mengalikan nilai *likelihood* dan *consequences* sehingga akan diperoleh tingkat bahaya/ *risk level* pada *risk matrix* yang akan digunakan untuk melakukan perangkingan terhadap sumber *hazard* yang nantinya akan dilakukan rekomendasi perbaikan.

Berikut ini adalah Tabel 4 yang berisi tentang perangkingan risiko (*risk level*) yang ditentukan berdasarkan kriteria *likelihood*, *consequences*, dan data kecelakaan kerja.

**Tabel 4.** Perangkingan Risiko

No.	Sumber Hazard	L	C	L x C	Warna	Risk Level
1.	Sikap Pekerja	4	4	16		Ekstrim
2.	Lantai plat	3	4	12		Ekstrim
3.	Hand Rail	4	4	16		Ekstrim
4.	Benda Asing di Area Kerja	2	4	8		Risiko Tinggi
5.	Kabel	2	4	8		Risiko Tinggi
6.	Lantai Basah	3	3	9		Risiko Tinggi
7.	Panel Listrik	1	4	4		Risiko Tinggi
8.	Conveyor	4	1	4		Risiko Sedang
9.	Cover Motor	3	2	6		Risiko Sedang
10.	Cover V-Belt	3	2	6		Risiko Sedang
11.	Garis Tanda Aman	4	1	4		Risiko Sedang
12.	Pagar	4	1	4		Risiko Sedang
13.	Paper Roll	3	2	6		Risiko Sedang
14.	Pope Reel	2	2	4		Risiko Rendah
15.	Saw Blade	3	1	3		Risiko Rendah

### 3.3 Analisis Temuan Hazard

Terdapat 43 temuan potensi bahaya di area PM-1 yang kemudian digolongkan menjadi 15 jenis sumber bahaya meliputi: *Paper roll*, *conveyor*, sikap pekerja, *pope reel*, garis tanda aman, kabel, lantai basah, panel listrik, benda asing di area kerja, lantai plat, pagar, *hand rail*, *saw blade*, *cover v-belt*, dan *cover motor*. Frekuensi temuan terbesar yaitu ditemukannya *hazard* pada sikap pekerja yang tidak sesuai standar dan prosedur kerja sebanyak 11 temuan, lantai plat yang rusak sebesar 7 temuan, dan

*hand rail* yang rusak sebesar 6 temuan. Kabel, lantai basah, dan benda asing di area kerja masing-masing terdapat 3 temuan. Sumber *hazard* lainnya meliputi panel listrik yang ditemukan di area kerja sebanyak 2 temuan dan sisanya merupakan sumber *hazard* yang ditemukan masing-masing sebanyak 1 temuan yaitu: *Paper roll*, *conveyor*, *pope reel*, garis tanda aman, pagar, *saw blade*, *cover v-belt*, dan *cover motor*.

Dari Tabel 4 dapat diketahui terdapat 3 sumber *hazard* yang memiliki nilai "Ekstrim", 4 sumber *hazard* yang memiliki nilai "Risiko Tinggi", 6 sumber *hazard* yang memiliki nilai "Risiko Sedang", dan 2 sumber *hazard* yang memiliki nilai "Risiko Rendah". Menurut UNSW *Health and Safety* (2008) sumber *hazard* yang memiliki nilai "Ekstrim" harus diprioritaskan untuk mendapatkan rekomendasi atau usulan perbaikan terlebih dahulu. Sumber *hazard* yang memiliki nilai "Ekstrim" yaitu sikap pekerja, lantai plat, dan *hand rail*.

#### 3.3.1 Analisis Sumber Hazard "Sikap Pekerja"

Hasil dari *Hazop worksheet* (seperti pada Lampiran 1) dapat menunjukkan bahwa risiko pertama yang memiliki nilai "Ekstrim" yaitu berasal dari sumber *hazard* "Sikap Pekerja" yang tidak memenuhi persyaratan standard dalam keselamatan kerja dan prosedur bekerja yang baik.

Uraian dari sumber *hazard* "Sikap Pekerja" adalah sebagai berikut:

1. Sumber *hazard* dan Frekuensi  
Sumber *hazard* "Sikap Pekerja" ini muncul sebanyak 11 kali selama penelitian ini dilakukan.
2. *Deviation* (Penyimpangan)  
Penyimpangan yang terjadi adalah:
  - a. Pekerja bertindak tidak aman/ melakukan pekerjaan tidak sesuai dengan SOP.
  - b. Pekerja tidak menggunakan APD saat melakukan pekerjaan. APD tersebut disesuaikan dengan area kerja masing-masing pekerja. Jenis-jenis APD seperti *safety helmet*, *safety goggles*, masker, *ear plug*, *safety gloves*, *safety shoes*, dan *safety harness*.
3. *Cause* (Penyebab)  
Penyebab dari munculnya penyimpangan-penyimpangan tersebut adalah:
  - a. Kurang disiplinnya pekerja dalam mengikuti SOP yang ada. Hal ini

- disebabkan oleh pihak manajemen yang kurang aktif dalam mengontrol dan mengawasi kelangsungan proses kerja.
- b. Rendahnya kesadaran dan pengetahuan akan keselamatan kerja yang disebabkan oleh kurang maksimalnya pelaksanaan pelatihan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) tentang penggunaan APD. Pelaksanaan pelatihan tersebut sebetulnya sudah terjadwal, hanya saja target peserta pelatihan tersebut kurang maksimal dan peserta yang diundang untuk menghadiri pelatihan tersebut tidak menunjukkan antusiasme untuk menghadiri pelatihan tersebut sehingga peserta pelatihan yang hadir selalu tidak pernah lengkap. Pihak manajemen juga belum melakukan forum diskusi secara rutin untuk membahas dan mengontrol pelaksanaan K3 di perusahaan. Tentu saja hal ini berdampak pada tingginya intensitas kemunculan bahaya yang disebabkan oleh sikap pekerja yang tidak memenuhi persyaratan standard dalam keselamatan kerja dan prosedur bekerja yang baik sehingga dapat membahayakan keselamatan dan kesehatan pekerja.
4. *Consequences* (Konsekuensi)  
Konsekuensi yang akan dialami pekerja bila pekerja bertindak tidak aman dan tidak menggunakan APD adalah sebagai berikut:
    - a. Kepala terbentur
    - b. Anggota tubuh terluka
    - c. Terjepit
    - d. Gangguan pernafasan
    - e. Gangguan pengelihatan
    - f. Gangguan pendengaran
    - g. Terjatuh dari ketinggian
    - h. Meninggal dunia
 Apabila hal ini tidak segera diperbaiki maka akan sangat merugikan perusahaan, khususnya pekerja itu sendiri.
  5. *Action* (Tindakan):  
Tindakan yang bisa dilakukan untuk segera mengatasi sumber *hazard* ini adalah:
    - a. Membuat *visual display* untuk mengingatkan pekerja agar selalu menggunakan APD.
    - b. Membuat prosedur kerja yang baik.
    - c. Melakukan pelatihan K3 kepada para pekerja secara menyeluruh dan berkesinambungan.

Berikut ini merupakan contoh Alat Pelindung Diri (APD) atau *Personal Protective Equipment* yang wajib dikenakan oleh pekerja pada area kerja:

1. *Safety harness*  
*Safety harness* (tali keselamatan) berfungsi untuk membatasi gerak pekerja agar tidak masuk ke tempat yang mempunyai potensi jatuh atau menjaga pekerja berada pada posisi kerja yang diinginkan dalam keadaan miring maupun tergantung dan menahan serta membatasi pekerja jatuh sehingga tidak membentur lantai dasar (Iskandar, 2010). Gambar dari *safety harness* dapat dilihat pada Lampiran 2.
2. *Safety shoes*  
*Safety shoes* berfungsi untuk melindungi kaki dari tertimpa atau berbenturan dengan benda-benda berat, tertusuk benda tajam, tergelincir, terkena cairan panas atau dingin, uap panas, terpapar suhu ekstrim, terkena bahan kimia berbahaya, dan jasad renik (Iskandar, 2010). Gambar dari *safety shoes* dapat dilihat pada Lampiran 2.
3. *Safety helmet*  
*Safety helmet* (alat pelindung kepala) merupakan alat pelindung yang berfungsi untuk melindungi kepala dari benturan, terantuk, kejatuhan atau terpukul benda tajam atau benda keras yang melayang atau meluncur di udara, terpapar oleh radiasi panas, api, percikan bahan-bahan kimia, jasad renik (mikro organisme), dan suhu yang ekstrim (Iskandar, 2010). Gambar dari *safety helmet* dapat dilihat pada Lampiran 2.
4. *Safety goggles*  
*Safety goggles* (alat pelindung mata) adalah alat yang berfungsi untuk melindungi mata dari paparan bahan kimia berbahaya, paparan partikel-partikel yang melayang di udara dan di badan air, percikan benda-benda kecil, panas, atau uap panas, radiasi gelombang elektromagnetik yang mengion maupun yang tidak mengion, pancaran cahaya, dan benturan atau pukulan benda keras atau benda tajam (Iskandar, 2010). Gambar dari *safety goggles* dapat dilihat pada Lampiran 2.
5. *Safety gloves*  
*Safety gloves* (alat pelindung tangan) adalah alat pelindung yang berfungsi untuk melindungi tangan dan jari-jari tangan dari paparan api, suhu panas, suhu dingin, radiasi elektromagnetik, radiasi mengion, arus listrik, bahan kimia, benturan, pukulan dan

tergores, terinfeksi zat patogen (virus, bakteri), dan jasad renik (Iskandar, 2010). Gambar dari *safety gloves* dapat dilihat pada Lampiran 2.

6. Masker

Masker (alat pelindung pernafasan) merupakan alat pelindung yang berfungsi untuk melindungi organ pernafasan dengan cara menyaring cemaran bahan kimia, mikro-organisme, debu, kabut, uap, dan asap. Gambar masker dapat dilihat pada Lampiran 2.

7. Ear plug

*Ear plug* (alat pelindung telinga) berfungsi untuk melindungi alat pendengaran terhadap kebisingan atau tekanan. Gambar dari *ear plug* dapat dilihat pada Lampiran 2.

### 3.3.2 Analisis Sumber Hazard "Lantai Plat"

Risiko kedua yaitu berasal dari lantai plat yang rusak dan berpotensi mengakibatkan kaki pekerja terluka, tersandung, terjatuh dari ketinggian, dan bahkan bila terperosok ke dalam mesin nyawa pekerja bisa menjadi taruhannya. Berikut ini adalah uraian mengenai sumber *hazard* "Lantai Plat":

1. Sumber *hazard* dan Frekuensi

Sumber *hazard* "Lantai Plat" ini ditemukan sebanyak 7 kali selama penelitian dilakukan.

2. *Deviation* (Penyimpangan)

Penyimpangan yang terjadi dari sumber *hazard* ini adalah:

- a. Lantai plat rusak (menganga dan berlubang)
- b. Lantai plat yang rusak diganti dengan kayu

3. *Cause* (Penyebab)

Penyebab timbulnya penyimpangan tersebut adalah:

- a. Kurangnya perawatan yang dilakukan oleh pihak manajemen (ada beberapa lantai plat yang rusak tetapi dibiarkan saja)
- b. Kurangnya inspeksi yang dilakukan oleh pihak manajemen. Hal ini disebabkan karena tidak tersedianya daftar (*checklist*) untuk mengontrol kondisi lantai plat di PM-1 secara rutin, sehingga perawatan terhadap lantai plat cenderung kurang optimal.

4. *Consequence* (Konsekuensi)

Konsekuensi atau akibat yang akan diterima oleh pekerja yang terkena sumber *hazard* ini antara lain:

- a. Kaki tersandung
- b. Melukai anggota tubuh
- c. Terjatuh dari ketinggian
- d. Terperosok ke dalam mesin

5. *Action* (Tindakan)

Tindakan yang bisa dilakukan untuk segera mengatasi sumber *hazard* ini yaitu:

- a. Segera memperbaiki lantai plat yang rusak
- b. Melakukan inspeksi kondisi lantai plat secara rutin.

### 3.3.3 Analisis Sumber Hazard "Hand Rail"

Risiko ketiga yang timbul adalah *hand rail* yang rusak dan berpotensi mengakibatkan tangan pekerja terluka, terjatuhnya pekerja dari ketinggian, hingga hilangnya nyawa pekerja karena terjatuh dari ketinggian. Berikut ini adalah uraian mengenai sumber *hazard* "Hand Rail":

1. Sumber *hazard* dan Frekuensi

Sumber *hazard* "Hand Rail" ini ditemukan sebanyak 6 kali selama penelitian dilakukan.

2. *Deviation* (Penyimpangan)

Penyimpangan yang terjadi dari sumber *hazard* ini adalah:

- a. *Hand rail* dalam kondisi rusak (terpotong dan sambungan terlepas)

3. *Cause* (Penyebab)

Penyebab timbulnya penyimpangan tersebut adalah:

- a. Kurangnya perawatan dari pihak manajemen
- b. Kurangnya inspeksi dari pihak manajemen. Hal ini disebabkan karena tidak tersedianya daftar (*checklist*) untuk mengontrol kondisi *hand rail* di PM-1 secara rutin, sehingga perawatan terhadap lantai plat menjadi kurang optimal

4. *Consequences* (Konsekuensi)

Konsekuensi yang harus diterima apabila seseorang atau seorang pekerja terkena sumber *hazard* ini adalah:

- a. Melukai anggota tubuh
- b. Terjatuh dari ketinggian

5. *Action* (Tindakan)

Tindakan yang bisa dilakukan untuk segera mengatasi sumber *hazard* ini antara lain:

- a. Segera memperbaiki *hand rail* yang rusak
- b. Melakukan inspeksi kondisi *hand rail* secara rutin

### 3.4 Rekomendasi Perbaikan

Berdasarkan hasil perangkaan risiko, terdapat 3 sumber bahaya yang harus segera diperbaiki, yaitu: Sikap pekerja, lantai plat, dan *hand rail*. Oleh karena itu, pada bagian ini akan menjelaskan beberapa rekomendasi perbaikan untuk sumber bahaya yang memiliki nilai risiko "Ekstrim" tersebut.

#### 3.4.1 Rekomendasi perbaikan "Sikap Pekerja"

Rekomendasi perbaikan yang diusulkan penulis untuk menanggulangi potensi bahaya yang disebabkan oleh sumber *hazard* sikap pekerja yang tidak memenuhi persyaratan standard dalam keselamatan kerja dan prosedur bekerja yang baik yaitu:

- a. Berupa jadwal pelatihan K3 tentang penggunaan APD yang akan diselenggarakan oleh pihak manajemen khusus untuk area PM-1 secara rutin yaitu 1 bulan sekali pada minggu pertama dan pelaksanaannya dilaksanakan sebelum pekerja mulai bekerja pada hari dan *shift* masing-masing sehingga hasil dari pelatihan tersebut dapat langsung diaplikasikan oleh pekerja. Bagi para pekerja yang tidak dapat menghadiri pelatihan akan dikenakan sanksi. Bentuk dari sanksi yang akan dijatuhkan pada pekerja yang tidak dapat menghadiri pelatihan akan dibahas pada *Safety Talk*.
- b. Membuat *Worksheet* penggunaan APD di area kerja agar para pekerja dapat membaca apa saja potensi bahaya yang akan mereka alami ketika melakukan suatu pekerjaan dan apa saja APD yang harus dipakai untuk mengurangi risiko terkena akibat dari potensi bahaya yang mungkin akan muncul ketika mereka bekerja.
- c. Membuat lembar kontrol pelanggaran penggunaan APD di area PM-1 sehingga Koordinator Unit dapat mengawasi pekerja agar selalu disiplin menggunakan APD sesuai dengan kegiatan yang dilakukan oleh pekerja di area kerja. Apabila ada pekerja yang melanggar, Koordinator Unit berhak mencatat pelanggaran tersebut dan menyerahkan hasil lembar kontrol setiap 1 minggu sekali ke bagian *Industrial Safety* yang kemudian pelanggaran tersebut akan dibahas di kegiatan *Safety Talk*.
- d. Untuk mengontrol berjalannya program K3 di perusahaan, pihak manajemen perlu mengadakan *Safety Talk* setiap 1 minggu sekali yang dihadiri oleh beberapa petinggi

unit kerja dan didalamnya membahas tentang pelaksanaan K3 di perusahaan, prosedur kerja, kondisi peralatan *safety*, dan *reward and punishment* bagi pekerja yang mematuhi atau melanggar peraturan (Assunah, 2010). Kegiatan *Safety Talk* dipimpin oleh pihak manajemen dan pesertanya hanya terdiri dari perwakilan petinggi dari dari masing-masing unit yang ada di PM-1 (*Preparation, Paper Machine, dan Finishing*).

#### 3.4.2 Rekomendasi perbaikan "Lantai Plat"

Kerusakan lantai plat yang ditemukan di lokasi pengamatan disebabkan oleh kurangnya pengecekan terhadap kondisi lantai plat tersebut. Pihak yang bertugas untuk menginspeksi area PM-1 kurang memperhatikan kerusakan yang terjadi pada lantai plat ini karena belum ada *checklist* untuk mengontrol kondisi lantai plat yang ada di area PM-1. Ada beberapa lantai plat yang rusak dibiarkan berlubang. Jika kondisi ini tidak segera diperbaiki, maka potensi terjadinya kecelakaan kerja dan pengeluaran biaya pengobatan karyawan yang disebabkan oleh rusaknya lantai plat ini akan terus membesar. Pengendalian risiko berupa eliminasi (menghilangkan sumber bahaya) dapat diterapkan untuk sumber *hazard* ini dengan cara segera memperbaiki atau mengganti lantai plat yang rusak. Setelah perbaikan dilakukan, pihak manajemen harus terus mengontrol kondisi lantai plat secara rutin (setiap hari) di area PM-1 agar lantai plat selalu dalam keadaan optimal.

#### 3.4.3 Rekomendasi perbaikan "Hand Rail"

Rusakanya *hand rail* yang ditemukan di lokasi pengamatan disebabkan oleh kurangnya pengecekan terhadap kondisi *hand rail*. Pihak yang bertugas tidak memiliki *checklist* untuk melakukan pengecekan *hand rail* di area PM-1 sehingga sumber *hazard* ini tidak begitu diperhatikan, padahal apabila hal ini terus dibiarkan akan selalu berpotensi mengakibatkan kecelakaan yang fatal yang seharusnya tidak perlu terjadi. Jika kecelakaan terus terjadi, biaya pengobatan untuk pekerja yang mengalami kecelakaan pun akan terus meningkat. Pengendalian risiko berupa eliminasi (menghilangkan sumber bahaya) dapat diaplikasikan untuk mengatasi sumber *hazard* ini, yaitu dengan cara segera memperbaiki *hand rail* yang rusak dan

melakukan pengecekan secara rutin (setiap hari) agar sumber *hazard* ini tidak muncul lagi. Untuk perhitungan pembetulan lantai plat dan *hand rail* dapat dilihat pada Tabel 5 s.d. Tabel 7 berikut ini.

**Tabel 5.** Biaya Penggantian Lantai Plat

Penggantian Lantai Plat	Luas
Area Pulper	1 m <sup>2</sup>
Area Bahan Baku	2 m <sup>2</sup>
Area Chest	3 m <sup>2</sup>
Area LDC	3 m <sup>2</sup>
Area Thickener	1 m <sup>2</sup>
Total	10 m <sup>2</sup>
Harga Per m <sup>2</sup>	Rp 850.000
Biaya Penggantian	Rp8.500.000

**Tabel 6.** Biaya Pembetulan *Hand Rail*

Pembetulan Hand Rail	Biaya
Area Pulper	Rp770.000
Area Bahan Baku	Rp1.200.000
Area Chest	Rp200.000
Total	Rp2.170.000

**Tabel 7.** Biaya Pengobatan Karena Kecelakaan Lantai Plat & *Hand Rail*

Biaya	Jumlah
Biaya Pengobatan 2010	Rp5.350.000
Biaya Pengobatan 2011	Rp4.950.000
Biaya Pengobatan 2012	Rp5.175.000
Total Pengobatan	Rp15.475.000

Dapat dilihat dari Tabel 5 dan Tabel 6, maka akan diketahui total biaya pembenahan lantai plat dan *hand rail* yaitu sebesar:

$$Rp\ 8.500.000 + Rp\ 2.170.000 \\ = Rp\ 10.670.000$$

Lantai plat dan *hand rail* dalam kondisi baru dapat digunakan sampai 3,5 tahun. Jadi biaya pengobatan pekerja akibat kecelakaan yang diakibatkan oleh lantai plat dan *hand rail* lebih besar daripada biaya pembenahannya. Oleh karena itu, diharapkan dapat segera memperbaiki lantai plat dan *hand rail* yang rusak untuk dapat mengurangi kecelakaan kerja yang diakibatkan oleh lantai plat dan *hand rail*, sehingga biaya pengobatan yang harus dikeluarkan perusahaan pun akan semakin mengecil.

#### 4. Penutup

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Terdapat 43 temuan potensi bahaya di area *Paper Machine 1* yang kemudian

digolongkan menjadi 15 jenis sumber bahaya (*hazard*) meliputi: *Paper roll*, *conveyor*, sikap pekerja, *pope reel*, garis tanda aman, kabel, lantai basah, panel listrik, benda asing di area kerja, lantai plat, pagar, *hand rail*, *saw blade*, *cover v-belt*, dan *cover motor*.

2. Dari 15 sumber *hazard*, risiko yang tergolong "Ekstrim" berdasarkan *likelihood* dan *consequences* adalah sebanyak 3 sumber *hazard*, yaitu *unsafe action* atau sikap kerja yang kurang baik yang dilakukan oleh pekerja, lantai plat atau *platform* yang rusak, dan *hand rail* atau pagar pengaman yang rusak. Untuk risiko yang tergolong "Risiko Tinggi" ada sebanyak 4 sumber *hazard*, yaitu *conveyor* yang berlubang, *pope reel* yang tidak ada penutupnya, pagar yang rusak, dan *saw blade* yang tidak ada pelindungnya (*cover*). Untuk risiko yang tergolong "Risiko Sedang" ditemukan sebanyak 6 sumber *hazard*, yaitu *paper roll* yang melebar ke jalan, kabel yang melintang di area kerja, lantai yang basah, adanya benda asing di area kerja, *cover v-belt* yang tidak terpasang, dan *cover motor* yang tidak terpasang. Untuk risiko yang tergolong "Risiko Rendah" ada sebanyak 2 sumber *hazard*, yaitu garis tanda aman yang pudar dan panel listrik yang terbuka.

3. Rekomendasi perbaikan untuk risiko yang tergolong "Ekstrim" adalah sebagai berikut:

a. *Hazard* yang disebabkan oleh *unsafe action* yang dilakukan oleh pekerja dapat ditanggulangi dengan cara:

- 1) Membuat *Satandard Operating Procedure* (SOP) dan jadwal pelatihan K3 tentang penggunaan APD.
- 2) Membuat SOP dan *worksheet* penggunaan APD di area kerja agar para pekerja dapat membaca apa saja potensi bahaya yang akan mereka alami ketika melakukan suatu pekerjaan dan apa saja APD yang harus dipakai untuk mengurangi risiko tersebut.
- 3) Membuat lembar kontrol pelanggaran penggunaan APD di area PM-1 agar Koordinator Unit dapat mengawasi pekerja agar selalu disiplin menggunakan APD sesuai dengan kegiatan yang dilakukan oleh pekerja di area kerja.
- 4) Membuat SOP *Safety Talk* dan usulan untuk diadakan *Safety Talk* setiap 1

- minggu sekali yang dihadiri oleh beberapa petinggi unit kerja dan didalamnya membahas tentang pelaksanaan K3 di perusahaan, prosedur kerja, kondisi peralatan *safety*, kondisi lingkungan kerja, dan *reward and punishment* bagi pekerja yang mematuhi atau melanggar peraturan.
- b. Rekomendasi perbaikan untuk lantai plat yaitu dengan segera memperbaiki atau mengganti lantai plat yang rusak dan melakukan pengontrolan secara rutin (*checklist* disertai dengan SOP) agar kondisi lantai plat selalu dalam keadaan optimal.
  - c. Rekomendasi perbaikan untuk *hand rail* yaitu dengan segera memperbaiki bagian *hand rail* yang rusak dan melakukan pengontrolan secara rutin (*checklist* disertai dengan SOP) agar kondisi *hand rail* selalu dalam keadaan optimal.
- [http://tech.groups.yahoo.com/group/Migas\\_Indonesia/message/128166](http://tech.groups.yahoo.com/group/Migas_Indonesia/message/128166). (diakses 12 Februari 2013).
- Tri, S (2012). *Angka Kecelakaan Kerja Lima Tahun Terakhir Cenderung Naik*. Jakarta: Pos Kota News.
- UNSW Health and Safety (2008). *Risk Management Program*. Canberra: University of New South Wales. <http://www.ohs.unsw.edu.au/ohs-riskmanagement/index.html>. (diakses 17 Februari 2013).

#### Daftar Pustaka

Assunnah, Milis (2009). *Pentingnya Safety Talk Sebagai Usaha Pencegahan Kecelakaan*. Bontang: Darussalaf.

Iskandar, Muhaimin (2010). *Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor PER.08/MEN/VII/2010 tentang Alat Pelindung Diri*. Jakarta: Kementerian Tenaga Kerja dan Transmigrasi RI.

Juliana, Anda Ivana (2008). *Implementasi Metode Hazops dalam Proses Identifikasi Bahaya dan Analisa Risiko Pada Feedwater System di Unit Pembangkitan Paiton PT. PJB*. Surabaya: Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya.

Munawir, A (2010). *HAZOP, HAZID, VS JSA*. Migas Indonesia.

Lampiran 1. Hazop Worksheet

Tabel 6. Hazop Worksheet

No	Sumber Hazard	Freq	Deviation	Cause	Consequences	Action
1.	Sikap Pekerja	11	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pekerja bertindak tidak aman</li> <li>2. Pekerja tidak menggunakan APD                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- . <i>safety helmet</i></li> <li>- . <i>safety goggles</i></li> <li>- . masker</li> <li>- . <i>ear plug</i></li> <li>- . <i>safety gloves</i></li> <li>- . <i>safety shoes</i></li> <li>- . <i>safety harness</i></li> </ul> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kurang disiplinnya sikap pekerja</li> <li>2. Rendahnya kesadaran dan pengetahuan akan keselamatan kerja</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kepala terbentur</li> <li>2. Anggota tubuh terluka</li> <li>3. Terjepit</li> <li>4. Gangguan pernafasan</li> <li>5. Gangguan pengelihatan</li> <li>6. Gangguan pendengaran</li> <li>7. Terjatuh dari ketinggian</li> <li>8. Meninggal dunia</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membuat <i>visual display</i> untuk mengingatkan agar selalu menggunakan APD</li> <li>2. Membuat prosedur kerja yang baik</li> <li>3. Melakukan pelatihan K3 kepada para pekerja</li> </ol>
2.	Lantai plat	7	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lantai plat rusak (menganga, berlubang)</li> <li>2. Lantai plat yang rusak diganti dengan kayu</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kurangnya perawatan</li> <li>2. Kurangnya inspeksi</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kaki tersandung</li> <li>2. Melukai anggota tubuh</li> <li>3. Terjatuh dari ketinggian</li> <li>4. Terperosok ke dalam mesin</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Segera memperbaiki lantai plat yang rusak</li> <li>2. Melakukan inspeksi kondisi lantai plat secara rutin</li> </ol>
3.	<i>Hand Rail</i>	6	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Hand rail</i> dalam kondisi rusak (terpotong, tidak tersambung)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kurangnya perawatan</li> <li>2. Kurangnya inspeksi</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melukai anggota tubuh</li> <li>2. Terjatuh dari ketinggian</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Segera memperbaiki <i>hand rail</i> yang rusak</li> <li>2. Melakukan inspeksi kondisi <i>hand rail</i> secara rutin</li> </ol>

## Lampiran 2. Gambar Alat Pelindung Diri



1



2



3



4



5



6



7

### Keterangan:

1. *Safety Harness*
2. *Safety Shoes*
3. *Safety Helmet*
4. *Safety Goggles*
5. *Safety Gloves*
6. *Masker*
7. *Ear Plug*