

repository.ub.ac.id

**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)

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan

memperoleh gelar Sarjana Teknik



Disusun oleh:

Bayu Nugroho Pujiono

0910671033-67

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

MALANG

2013

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (SARJANA TEKNIK) dibatalkan serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No.20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, 5 Juni 2013

Mahasiswa,

Bayu Nugroho Pujiono

NIM. 0910671033-67

LEMBAR PENGESAHAN

**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)**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan

memperoleh gelar Sarjana Teknik

Disusun Oleh :

Bayu Nugroho Pujiono

NIM. 0910671033 – 67

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus pada

tanggal 5 Juni 2013

Skripsi I

Sugiono, ST., MT., Ph.D.
NIP. 197801142005011001

Skripsi II

Ir. Bambang Indrayadi, MT.
NIP. 196009051987011001

Komprehensif

Ir. Masduki, MM.
NIP. 194508161970091001

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Industri

Nasir Widha Setyanto, ST., MT.
NIP. 197009142005011001

LEMBAR PERSETUJUAN

**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)

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



Disusun oleh :

Bayu Nugroho Pujiono

NIM. 0910671033 – 67

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I

Ishardita Pambudi Tama, ST., MT., Ph.D.

NIP. 19730819 199903 1 002

Dosen Pembimbing II

Remba Yanuar Efranto, ST., MT.

NIP. 19840116 200812 1 003

PENGANTAR

Salah satu persyaratan akademik untuk mencapai gelar kesarjanaan pada Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang adalah lulus ujian akhir skripsi dan ujian komprehensif. Sehubungan dengan hal tersebut, skripsi ini ditulis sebagai salah satu persyaratan akademik untuk mencapai gelar kesarjanaan pada Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang.

Skripsi ini berisi tentang pendekatan metode *Hazard and Operability Study* dengan perangkan *Risk Matrix* dari *OHS Risk Assessment and Control* yang bertujuan untuk mengidentifikasi potensi bahaya dan membuat rekomendasi perbaikan pada PT. Ekamas Fortuna.

Suksesnya penulisan skripsi ini tentunya karena banyaknya dukungan yang penulis dapatkan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan demi terselesaikannya skripsi ini. Ucapan terima kasih ini penulis ucapkan kepada:

1. Bapak Slamet Pudjiono dan Ibu Herawati selaku kedua orang tua penulis yang senantiasa memberikan doa, motivasi, dan dukungan moril maupun materiil.
2. Bapak Ishardita Pambudi Tama, ST., MT., Ph.D. sebagai Dosen Pembimbing Skripsi I yang telah memberikan perhatian dan bimbingan demi penyempurnaan skripsi ini.
3. Bapak Remba Yanuar Efranto, ST., MT. sebagai Dosen Pembimbing Skripsi II sekaligus Dosen Pembimbing Akademik dan Kepala Laboratorium PK&E yang telah memberikan perhatian dan bimbingan demi penyempurnaan skripsi ini.
4. Bapak L Tri Wijaya, ST., MT. selaku dosen pengamat seminar proposal yang telah memeberikan kritik dan masukan demi penyempurnaan skripsi ini.
5. Bapak Sugiono, ST., MT., Ph.D. selaku dosen pengamat seminar proposal, seminar hasil, dan dosen penguji Skripsi 1 yang telah memberikan kritik dan masukan demi penyempurnaan skripsi ini.
6. Bapak Nasir Widha Setyanto, ST, MT. sebagai dosen pengamat seminar hasil, sekaligus Ketua Program Studi Teknik Industri yang telah memberikan dukungan dan motivasi penyusunan skripsi ini.
7. Bapak Ir. Bambang Indrayadi, MT. sebagai dosen penguji Skripsi 2 yang telah memberikan kritik dan masukan demi penyempurnaan skripsi ini.

8. Bapak Ir. Masduki, MM. sebagai dosen penguji komprehensif yang telah memberikan kritik dan masukan demi penyempurnaan skripsi ini.
9. Ibu Rahmi Yuniarti, ST., MT. selaku KKDK Manajemen Sistem Industri yang telah memberikan dukungan dan motivasi bagi penyusunan skripsi ini.
10. Bapak Bambang, Bapak Priyo, Bapak Purnomo Budi, Bapak Heri, dan Bapak Feri dari PT. Ekamas Fortuna yang telah memberikan kemudahan akses informasi dan bantuan kepada penulis.
11. Seluruh Pihak PT. Ekamas Fortuna.
12. Fenty Dianing Hutami yang selalu memberikan dukungan dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
13. Agung Budi Satmiko dan Emy Miftahul Jannah yang telah membantu penulis untuk mendapatkan akses penelitian di perusahaan.
14. Seluruh Bapak/Ibu Staf Pengajar Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
15. Bapak Parmono, Mas Reza, Bapak Hidayat dan Mbak Ifa sebagai staf administrasi Program Studi Teknik Industri yang telah sabar membantu penyelesaian berbagai persyaratan tugas akhir ini.
16. Keluarga besar Laboratorium Perancangan Kerja dan Ergonomi Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik - Universitas Brawijaya.
17. Seluruh rekan ZERONINE Program Studi Teknik Industri.
18. Keluarga besar Brawijaya University Student Choir.
19. Teman-teman Paradiso Enterprise.

Akhir kata, penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, karenanya penulis mohon maaf apabila menemukan kesalahan dalam skripsi ini. Secara khusus penulis mengharapkan agar skripsi ini dapat memberikan wawasan dan pengetahuan yang baru bagi setiap pembacanya.

Malang, 5 Juni 2013

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
RINGKASAN	ix
SUMMARY	x
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	3
1.3. Perumusan Masalah	3
1.4. Batasan Masalah.....	4
1.5. Asumsi	4
1.6. Tujuan Penelitian	4
1.7. Manfaat Penelitian	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Penelitian Terdahulu	5
2.2. Kecelakaan Kerja	8
2.3. Keselamatan dan Kesehatan Kerja.....	9
2.4. Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3)	10
2.4.1 Proses SMK3	10
2.5. Manajemen Risiko	12
2.5.1. Definisi Risiko	12
2.5.2. Identifikasi dan Pengendalian Risiko.....	13
2.5.3. Penilaian Risiko	14
2.6. Penyebab Kecelakaan Kerja	16
2.7. Definisi <i>Hazard</i> dan Jenisnya	17
2.8. Definisi dan Tujuan HAZOP	17
2.9. Konsep HAZOP	18
2.10 Identifikasi <i>Hazard</i> dengan HAZOP <i>worksheet</i> dan <i>Risk Assessment</i>	20

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian 22

3.2. Tempat dan Waktu Penelitian 22

3.3. Data dan Jenis Data 22

3.4. Tahap Penelitian 23

3.4.1. Tahap Pendahuluan 23

3.4.2. Tahap Pengumpulan dan Pengolahan Data 24

3.4.3. Analisis dan Pembahasan 24

3.4.4. Rekomendasi Perbaikan 25

3.4.5. Kesimpulan dan Saran 25

3.5. Diagram Alir Penelitian 25

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Gambaran Umum Objek Penelitian 26

4.1.1 Profil Perusahaan 26

4.1.2 Struktur Organisasi Perusahaan 27

4.1.3 Lokasi Perusahaan 32

4.1.4 Produk yang Dihasilkan 32

4.1.5 Bahan Baku Pembuat Kertas 33

4.2. Proses Pembuatan Kertas 36

4.2.1 *Stock Preparation* 36

4.2.2 *Paper Machine* 42

4.2.3 *Finishing* 47

4.3. Pengumpulan Data 48

4.4. Pengolahan Data 59

4.5. Analisis dan Pembahasan Temuan *Hazard* 64

4.6. Perancangan Rekomendasi Perbaikan 66

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan 74

5.2. Saran 75

DAFTAR PUSTAKA 76

LAMPIRAN 78



DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
Gambar 1.1	Jumlah kecelakaan kerja pada tahun 2010-2012.....	3
Gambar 2.1	Siklus PDCA SMK3.....	11
Gambar 2.2	Hirarki pengendalian risiko	14
Gambar 2.3	OHS <i>Risk Assessment and Control form</i>	16
Gambar 2.4	<i>Risk matrix</i>	21
Gambar 3.1	<i>Flowchart</i> prosedur penelitian	25
Gambar 4.1	Struktur organisasi perusahaan PT. EKAMAS FORTUNA.....	28
Gambar 4.2	Struktur organisasi perusahaan PT. EKAMAS FORTUNA (<i>Production Department</i>).....	28
Gambar 4.3	Struktur organisasi perusahaan PT. EKAMAS FORTUNA (<i>Business Department</i>).....	28
Gambar 4.4	Struktur organisasi perusahaan PT. EKAMAS FORTUNA (<i>Engineering Department</i>)	29
Gambar 4.5	Struktur organisasi perusahaan PT. EKAMAS FORTUNA (<i>Compliance and Development Department</i>).....	29
Gambar 4.6	Struktur organisasi perusahaan PT. EKAMAS FORTUNA (<i>Mill Service Department</i>)	29
Gambar 4.7	Alur proses produksi.....	37
Gambar 4.8	Alur proses <i>pulping</i>	38
Gambar 4.9	Proses <i>pulping</i>	38
Gambar 4.10	Alur proses <i>cleaning</i>	39
Gambar 4.11	Mesin <i>cleaning</i> (HDC).....	39
Gambar 4.12	Alur proses <i>screening</i>	40
Gambar 4.13	Limbah pada mesin <i>combisorter</i>	40
Gambar 4.14	Alur <i>Three Stage Cleaners</i>	41
Gambar 4.15	Alur <i>fractionating</i>	41
Gambar 4.16	Mesin <i>multifactor</i>	41
Gambar 4.17	Proses <i>refining</i>	42
Gambar 4.18	Approach <i>system</i>	43
Gambar 4.19	Mesin PVSL <i>screen</i>	43

Gambar 4.20	Alur proses <i>former</i>	44
Gambar 4.21	Mesin <i>cylinder former</i>	44
Gambar 4.22	Alur <i>press part</i>	45
Gambar 4.23	Mesin <i>press</i>	45
Gambar 4.24	Alur <i>Dry and Operations</i>	46
Gambar 4.25	Mesin <i>dryer</i>	46
Gambar 4.26	Mesin <i>callendar</i>	46
Gambar 4.27	Mesin <i>pope reel</i> dan mesin <i>scanner</i>	47
Gambar 4.28	Alur proses <i>finishing</i>	47
Gambar 4.29	Mesin <i>rewinder</i>	47
Gambar 4.30	Proses timbang dan <i>labeling</i>	47
Gambar 4.31	Grafik jumlah temuan <i>hazard</i>	58
Gambar 4.32	<i>Risk matrix</i>	63
Gambar 4.33	<i>Pie chart risk level sumber hazard</i>	64
Gambar 4.34	<i>Safety harness</i>	69
Gambar 4.35	<i>Safet shoes</i>	69
Gambar 4.36	<i>Safet helmet</i>	69
Gambar 4.37	<i>Safet goggles</i>	69
Gambar 4.38	<i>Safety gloves</i>	69
Gambar 4.39	Masker	69
Gambar 4.40	<i>Ear plug</i>	70



DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Kedudukan Penelitian Ini Terhadap Penelitian Sebelumnya	7
Tabel 2.2	<i>Workseet</i> HAZOP	19
Tabel 2.3	Klasifikasi <i>Likelihood</i> (Kemungkinan Terjadi)	20
Tabel 2.4	Klasifikasi <i>Consequence/ Severity</i>	21
Tabel 4.1	Temuan <i>Hazard</i> pada Area <i>Paper Machine</i> 1 Berdasarkan Observasi Lapangan	31
Tabel 4.2	<i>Hazard</i> Berdasarkan Sumbernya	58
Tabel 4.3	<i>Hazop Worksheet</i>	59
Tabel 4.4	Kriteria <i>Likelihood</i>	62
Tabel 4.5	Kriteria <i>Consequences/ Severity</i>	62
Tabel 4.6	Perangkingan Nilai Risiko Sumber <i>Hazard</i>	63
Tabel 4.7	<i>Hazard</i> yang Memiliki Level Ekstrim	66
Tabel 4.8	Biaya Penggantian Lantai Plat	73
Tabel 4.9	Biaya Pembetulan <i>Hand Rail</i>	73
Tabel 4.10	Biaya Pengobatan Karena Kecelakaan Lantai Plat & Hand Rail ..	73

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul	Halaman
Lampiran 1	Data Kecelakaan Tahun 2010-2012 di Area PM-1	78
Lampiran 2	Penggunaan Alat Pelindung Diri di Area PM-1	80
Lampiran 3	Distribusi Alat Pelindung Diri di Area PM-1	81
Lampiran 4	Kehadiran Peserta Penyuluhan tentang Penggunaan APD	82
Lampiran 5	<i>Standard Operating Procedure</i> (SOP) Pelatihan Keselamatan dan Kesehatan Kerja tentang Penggunaan Alat Pelindung Diri di Area PM-1	83
Lampiran 6	Jadwal Pelatihan Keselamatan dan Kesehatan Kerja tentang Penggunaan Alat Pelindung Diri di Area PM-1	84
Lampiran 7	<i>Standard Operating Procedure</i> (SOP) Penggunaan Alat Pelindung Diri di Area PM-1	90
Lampiran 8	Worksheet Penggunaan Alat Pelindung Diri di Area PM-1	91
Lampiran 9	Lembar Kontrol Pelanggaran Penggunaan APD di Area PM-1	93
Lampiran 10	<i>Satandard Operating Procedure</i> (SOP) <i>Safety Talk</i> Keselamatan dan Kesehatan Kerja	94
Lampiran 11	Jadwal <i>Safety Talk</i> Keselamatan dan Kesehatan Kerja	95
Lampiran 12	<i>Standard Operating Procedure</i> (SOP) Kontrol Lantai Plat	96
Lampiran 13	<i>Checklist</i> Kontrol Lantai Plat	97
Lampiran 14	<i>Standard Operating Procedure</i> (SOP) Kontrol Hand Rail	98
Lampiran 15	<i>Checklist</i> Kontrol Hand Rail	99

RINGKASAN

Bayu Nugroho Pujiono, Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya, Juni 2013, Analisis Potensi Bahaya Serta Rekomendasi Perbaikan dengan Metode *Hazard and Operability Study (HAZOP)* melalui Perangkingan *OHS Risk Assessment and Control*, Dosen Pembimbing: Ishardita Pambudi Tama dan Remba Yanuar Efranto.

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, yaitu Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) dan OHSAS (*Occupational Health & Safety Assessment Series*) 18001:2007. Walaupun perusahaan telah menerapkan beberapa standar atau prosedur keselamatan kerja, dalam pelaksanaannya masih terdapat beberapa kasus kecelakaan yang terjadi di perusahaan ini. Kecelakaan tersebut dipengaruhi beberapa faktor seperti keadaan lingkungan kerja yang tidak aman, tindakan pekerja yang tidak aman, maupun kondisi fisik pekerja. Untuk itu, potensi bahaya yang ditimbulkan dari sebuah proses yang dapat menimbulkan kecelakaan harus segera diidentifikasi dan dikendalikan. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengidentifikasi dan mengendalikan potensi bahaya di lingkungan kerja menggunakan metode *Hazard and Operability Study (HAZOP)* yang dipadukan dengan sistem perangkingan dari *OHS Risk Assessment and Control*.

Langkah pertama yang dilakukan adalah mengetahui urutan proses produksi, kemudian melakukan observasi ke lapangan untuk menemukan potensi bahaya (*hazard*) yang ada di lingkungan kerja. Langkah kedua yaitu mengidentifikasi *hazard* yang telah ditemukan. Langkah ketiga yaitu mengelompokkan *hazard* berdasarkan sumbernya dan mengidentifikasi kelompok *hazard* tersebut dengan *HAZOP worksheet*. Langkah keempat yaitu menilai level risiko berdasarkan *likelihood* dan *consequences*, kemudian melakukan perangkingan dengan menggunakan *risk matrix*. Langkah kelima yaitu melakukan analisa mengenai sumber *hazard* yang memiliki nilai "Ekstrim". Langkah terakhir yaitu merancang rekomendasi perbaikan yang dapat diterapkan di perusahaan.

Hasil observasi menemukan 43 *hazard* di lingkungan kerja yang 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". Rekomendasi perbaikannya yaitu yang pertama dengan membuat *Standard Operating Procedure (SOP)* dan jadwal pelatihan K3 tentang penggunaan APD. Yang kedua yaitu membuat SOP dan *worksheet* penggunaan APD di area kerja. Yang ketiga yaitu membuat lembar kontrol pelanggaran penggunaan APD. Yang keempat yaitu membuat SOP dan jadwal pelaksanaan *Safety Talk*. Yang kelima yaitu segera memperbaiki lantai plat yang rusak dan membuat *checklist* kontrol lantai plat yang disertai dengan SOP. Yang keenam yaitu segera memperbaiki *hand rail* yang rusak dan membuat *checklist* kontrol *hand rail* yang disertai dengan SOP.

Kata kunci: HAZOP, perangkingan, *risk assessment*, *risk matrix*

SUMMARY

Bayu Nugroho Pujiono, Department Of Industrial Engineering, Faculty Of Engineering, Brawijaya University, June 2013, Hazard Potential Analysis and Improvement Recommendation through Hazard and Operability Study (HAZOP) Method with Ranking System from OHS Risk Assessment and Control, Supervisor: Ishardita Pambudi Tama and Remba Yanuar Efranto.

PT. EKAMAS FORTUNA is the biggest paper producer in Malang who has the "Occupational Health and Safety First" motto. To support that motto, PT. EKAMAS FORTUNA has implemented several safety programs, such as SMK3 and Occupational Health & Safety Assessment Series (OHSAS 18001:2007). Even though they have already implemented those standards, but there are still some cases of accidents that occur at this company. Those accidents are influenced by several factors, such as unsafe environmental work conditions, unsafe worker acts, and physical condition of workers. Therefore, the hazard potentials which potentially lead to accidents should be identified and controlled. The purposes of this study are to identify and control the hazard potentials based on Hazard and Operability Study (HAZOP) method through the ranking system from OHS Risk Assessment and Control.

The initial step of this study are to identify flow process of the selected area and then make an observation to find hazard potentials. Second step is to identify the hazards that have been found. Third step is to classify hazards based on its source and identifying them with HAZOP worksheet. The fourth step is to assess the risk level based on likelihood and consequences, then conduct the risk level ranking by using risk matrix. The fifth step is to analyze the "Extreme" hazard sources. The final step (sixth) is to design improvement recommendations that can be implemented at this company.

The observation found 43 hazards in work environment which are classified into 15 hazard sources. Based on risk level assessment, there are 3 "Extreme" hazard sources, 4 "High Risk" hazard sources, 6 "Medium Risk" hazard sources, and 2 "Low Risk" hazard sources. First improvement recommendations are creating Standard Operating Procedure (SOP) and K3 training schedule about the use of Personal Protective Equipment (PPE). The second recommendations are to create SOP and worksheets about the use of PPE at work area. The third is to create control sheets about violations of using PPE. The fourth are to make SOP about Safety Talk and the implementation schedule. The fifth recommendations are to repair damaged platform immediately and make a control checklist (accompanied by SOP). The last recommendations are to repair damaged hand rail immediately and make a control checklist (accompanied by SOP).

Keywords: HAZOP, *ranking system, risk assessment, risk matrix*

BAB I PENDAHULUAN

Untuk memberikan gambaran secara garis besar tentang kerangka penelitian, maka dikemukakan beberapa hal terkait dengan latar belakang yang mendorong untuk melakukan penelitian. Selain itu juga dijelaskan tentang identifikasi masalah, perumusan masalah, batasan masalah, dan tujuan dari dilakukannya kegiatan penelitian.

1.1 Latar Belakang

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. Kelalaian perusahaan yang semata-mata memusatkan diri pada keuntungan dan kegagalan pemerintah dalam meratifikasi konvensi keselamatan internasional merupakan dua penyebab besar terjadinya kecelakaan kerja. Oleh karena itu, pada tanggal 12 April 2012 Presiden Susilo Bambang Yudhoyono mengeluarkan Peraturan Pemerintah (PP) yang merupakan peraturan pelaksanaan dari pasal 87 UU No.13/2003 tentang Ketenagakerjaan yang mewajibkan semua pemberi kerja melaksanakan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3), terutama pada perusahaan yang mempekerjakan minimal 100 tenaga kerja atau perusahaan yang memiliki tingkat potensi kecelakaan yang lebih tinggi akibat karakteristik proses kerja (Tri, 2012).

Menurut Juliana (2008), bahaya (*hazard*) adalah sumber yang berpotensi menimbulkan cedera/ kerugian pada manusia seperti kerugian *financial*, kerusakan fisik, kecelakaan atau keterlambatan. Menurut Munawir (2010), ada banyak metode untuk mengidentifikasi serta mengendalikan risiko bahaya. Munawir (2010) menggolongkan metode-metode tersebut menjadi 2 kategori, yaitu Metode Analisa Bahaya Proses (*Process Hazard Analysis Methodologies*) yang berfungsi untuk sebatas mengidentifikasi dan menganalisis bahaya, sedangkan Metode Kajian & Analisa Risiko (*Risk Analysis and Assessment Methodologies*) adalah metode yang berfungsi untuk mengkaji serta menganalisa risiko. Metode-metode yang termasuk dalam golongan

Metode Analisa Bahaya Proses antara lain *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), *What-if Analysis*, *Checklist Analysis*, *Human Factor Riview*, *Hazard Identification* (HAZID) dan lain-lain. Sedangkan metode-metode yang termasuk dalam Metode Kajian & Analisa Risiko antara lain *Fault Tree Analysis* (FTA), *Event Tree Analysis* (ETA), *Consequences Analysis*, *Risk Assessment and Control*, dan lain-lain. Munawir (2010) menambahkan, ada satu metode yang memiliki fungsi sebagai alat untuk mengidentifikasi bahaya dan menganalisa risiko, metode tersebut adalah *Hazard and Operability Study* (HAZOP). *Hazard and Operability Study* (Lihou, 2008) adalah salah satu teknik identifikasi dan analisis bahaya yang digunakan untuk meninjau suatu proses atau proses pada sebuah sistem secara sistematis. Selain itu HAZOP juga dapat digunakan untuk menentukan apakah penyimpangan dalam suatu proses dapat mendorong kearah kejadian atau kecelakaan yang tidak diinginkan. Menurut *International Electrotechnical Commission* (IEC), metode HAZOP dapat dikombinasikan dengan *Risk Assessment and Control* untuk bisa menyediakan sebuah proses terstruktur yang mengidentifikasi bagaimana dampak sebuah potensi bahaya, menganalisis konsekuensi risiko serta probabilitas kemunculannya dan memberikan penilaian risiko melalui *risk matrix* sebelum memutuskan apakah perawatan lebih lanjut diperlukan (International Electrotechnical Commission, 2009).

Keselamatan selama melakukan aktivitas kerja merupakan hal yang sangat penting. Oleh karena itu, perusahaan yang baik selalu peduli pada keselamatan dan kesehatan karyawannya. PT. EKAMAS FORTUNA merupakan sebuah produsen kertas terbesar di Kabupaten Malang yang memiliki motto "Utamakan Keselamatan dan Kesehatan Kerja". Untuk mendukung hal tersebut, PT. EKAMAS FORTUNA telah menerapkan program Keselamatan dan Kesehatan Kerja, yaitu Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja dan OHSAS (*Occupational Health & Safety Assessment Series*) 18001:2007. Walaupun perusahaan telah menerapkan beberapa standar atau prosedur keselamatan kerja, dalam pelaksanaannya masih terdapat beberapa kasus kecelakaan yang terjadi di perusahaan ini. Menurut data kecelakaan kerja perusahaan, mulai tahun 2010 sampai 2012 (seperti pada Gambar 1.1) 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 1.1 Jumlah kecelakaan kerja pada tahun 2010-2012

Potensi bahaya yang ditimbulkan dari sebuah proses yang dapat menimbulkan kecelakaan harus segera diidentifikasi dan dikendalikan. PT. EKAMAS FORTUNA memerlukan sebuah metode yang dapat mengidentifikasi dan menganalisa risiko yang ditimbulkan oleh potensi bahaya secara dini, sehingga dapat mengetahui deviasi atau penyimpangan-penyimpangan yang terjadi selama sebuah proses sedang berlangsung dan memberikan rekomendasi perbaikan yang sesuai untuk menanggulangi risiko yang akan diakibatkan oleh potensi bahaya. Berdasarkan penjelasan dari Munawir (2010) serta permasalahan yang sedang dihadapi PT. EKAMAS FORTUNA, maka metode yang paling sesuai dengan penelitian ini adalah metode *Hazard and Operability Study* (HAZOP) yang dikombinasikan dengan *Risk Assessment and Control*. Hasil dari penelitian ini nantinya akan dapat dijadikan pertimbangan oleh manajemen untuk bahan evaluasi dan rekomendasi tentang penerapan program K3 yang telah dilaksanakan oleh perusahaan ini.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut:

1. Terdapat sejumlah kasus kecelakaan kerja di PT. EKAMAS FORTUNA.
2. PT. EKAMAS FORTUNA membutuhkan sebuah metode untuk mengidentifikasi dan mengendalikan potensi bahaya yang ada di lingkungan kerja.

1.3 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi permasalahan yang ada, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana menganalisis potensi bahaya

dan bagaimana rekomendasi untuk mengendalikan potensi bahaya dengan metode *Hazard and Operability* (HAZOP).

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini diberikan batasan penelitian sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan di area PM-1 PT. EKAMAS FORTUNA.
2. Data historis kecelakaan merupakan data pada tahun 2010-2012 (selama kurun waktu 3 tahun).
3. Rekomendasi perbaikan hanya dilakukan pada risiko yang memiliki level "Ekstrim".

1.5 Asumsi

Dalam penelitian ini, asumsi yang digunakan oleh peneliti adalah:

1. Tidak ada perubahan kebijakan program K3 di perusahaan selama penelitian.
2. Pekerja bekerja dalam kondisi normal.

1.6 Tujuan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengidentifikasi *hazard* pada area PM-1 PT. EKAMAS FORTUNA dengan metode HAZOP.
2. Mengukur dan menganalisa risiko yang akan ditimbulkan oleh *hazard*.
3. Membuat rekomendasi perbaikan untuk membantu manajemen dalam menanggulangi *hazard* yang memiliki nilai tertinggi (ekstrim) setelah dilakukan *risk assessment*.

1.7 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mencegah munculnya *hazard* pada area PM-1 PT. EKAMAS FORTUNA.
2. Untuk dapat mengetahui risiko yang akan ditimbulkan oleh *hazard*.
3. Untuk mengetahui rekomendasi perbaikan yang tepat untuk diterapkan pada area PM-1 PT. EKAMAS FORTUNA.

BAB II LANDASAN TEORI

Tinjauan pustaka menguraikan konsep – konsep dan teori – teori dasar yang mendukung pemecahan masalah. Dalam melakukan penelitian dibutuhkan tinjauan pustaka untuk menguatkan dasar teori yang digunakan sehingga penelitian yang dilakukan dapat akurat dan terpercaya.

2.1 Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian terdahulu yang berhubungan dengan ini adalah sebagai berikut:

1. Purnami (2006) melakukan sebuah penelitian yang berjudul "Analisa Potensi Bahaya dan Kebutuhan Sarana K3 Guna Pengendalian dan Pencegahan Kecelakaan pada Pekerja Produksi di Bagian *Spinning* PT. Adetex Boyolali". Pada penelitian tersebut penulis menggunakan metode observasi *Hazard Identification* (HAZID) dan kuisisioner tertutup untuk dapat mendeskripsikan tentang potensi bahaya serta kebutuhan sarana Keselamatan dan Kesehatan Kerja guna pencegahan dan pengendalian kecelakaan pada pekerja produksi bagian *spinning* PT. Adetex Boyolali. Penelitian ini dilakukan di unit *spinning* terdiri dari bagian *maintenance*, bagian *utility*, bagian produksi, dan bagian laboratorium. Hasil penelitian ini yaitu pada pekerja bagian *spinning* berisiko mengalami kecelakaan kerja yang disebabkan oleh mesin/alat kerja, bahan/material, cara kerja serta lingkungan kerja. Rekomendasi perbaikan yang dihasilkan yaitu meningkatkan ketersediaan sarana keselamatan kerja untuk mencegah dan mengendalikan angka kejadian kecelakaan dengan memasang rambu-rambu Keselamatan dan Kesehatan Kerja, menyediakan alat pemadam kebakaran, dan menyediakan Alat Pelindung Diri bagi setiap karyawan.
2. Defiana (2007) melakukan penelitian yang berjudul "Identifikasi *Hazard* dan Penanganan Risiko yang Ditimbulkan pada Divisi Peralatan Industri Agro di PT. Barata Indonesia". Pada penelitian tersebut penulis menggunakan metode FMEA untuk mendapatkan prioritas dalam menanggulangi risiko. Penelitian ini mengidentifikasi *hazard* dimana risiko adalah *failure mode*, kegagalan kemudian enentukan *potential effect of failure* dan mengidentifikasi mekanisme penyebab terjadinya kegagalan, menentukan *current* proses kontrol, dan kemudian melakukan perangkingan. Dari hasil penelitian didapatkan 16 *hazard* pada workshop 4. Setelah

dilakukan perangkian didapatkan 5 potensi *hazard* yang harus segera ditangani dengan nilai *risk index* 3 *hazard* berupa bahaya geram dan nilai *risk index* 5 dengan *hazard noise* pada mesin di ruang A2, radiasi pada mesin las, suhu udara pada ruang *workshop* 4, dan paparan kimia dari dapur copula. *Hazard* yang berupa geram yang berasal dari *lathe* mesin, boring, drilling dan turning dengan bahan dari jenis logam seperti besi sehingga dilakukan pengendalian dengan rekayasa teknik dengan mendesain atau memodifikasi mesin dengan penutup mesin serta penggunaan APD yang lengkap pada pekerja.

3. Refaul, Faisal, Rehan, Paul, dan Brian (2009) menulis sebuah penelitian yang berjudul "*Handling Data Uncertainties in Event Tree Analysis*". Penelitian ini membahas tentang gas LPG yang mudah terbakar. Jumlah yang signifikan dari pelepasan LPG ini dapat menyebabkan kecelakaan kerja berupa kebakaran dan ledakan di sebuah sumber pengapian. Penulis mengambil studi kasus pada pelepasan LPG di pabrik deterjen alkilat/ *Detergent Alkilate Plant (DAP)*, yang pada tahun 2005 pernah diteliti oleh Lees. Penelitian ini meninjau ulang penelitian yang sebelumnya, penulis merekapitulasi data kecelakaan dan membuat ulang *Event Tree* dari tingkat yang paling besar kemudian memberi cabang dengan detail pada setiap cabang-cabang dari *Event Tree*. Penulis menemukan empat kejadian utama yaitu: pembakaran, ledakan, hembusan angin ke *DAP*, dan ledakan tertunda di *DAP*. Penulis berasumsi bahwa peristiwa-peristiwa tersebut saling eksklusif. Masing-masing cabang menghasilkan jalan yang dapat menyebabkan kejadian tertentu. Dengan menggunakan pendekatan melalui persamaan rumus probabilitas dan analisis, penulis berhasil melakukan penekanan angka frekuensi kemunculan kejadian sehingga dapat mengurangi terjadinya kecelakaan kerja yang berupa kebakaran dan ledakan pada area tersebut.

Kedudukan penelitian saat ini terhadap penelitian-penelitian sebelumnya bisa dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Kedudukan Penelitian Ini Terhadap Penelitian Sebelumnya

Penulis	Judul	Metode				Hasil
		FMEA	HAZOP	ETA	HAZID	
Purnami	Analisa Potensi Bahaya dan Kebutuhan Sarana K3 Guna Pengendalian dan Pencegahan Kecelakaan pada Pekerja Produksi di Bagian <i>Spinning</i> PT. Adetex				√	Dengan menggunakan kuisioner serta HAZID penulis dapat mendeskripsikan potensi bahaya serta kebutuhan sarana K3 untuk mencegah kecelakaan. Hasil penelitian ini yaitu pada pekerja bagian <i>spinning</i> berisiko mengalami kecelakaan kerja yang disebabkan oleh mesin/alat kerja, bahan/material, cara kerja serta lingkungan kerja.
Defiana	Identifikasi <i>Hazard</i> Dan Penanganan Risiko Yang Ditimbulkan Pada Divisi Peralatan Industri Agro Di PT. Barata Indonesia	√				Dengan menggunakan metode FMEA dan diagram pareto, penulis mendapatkan 16 <i>hazard</i> pada workshop 4. Setelah dilakukan perangkingan didapatkan 5 potensi <i>hazard</i> yang harus segera ditangani dengan nilai <i>risk index</i> 3 <i>hazard</i> berupa bahaya geram dan nilai <i>risk index</i> 5 dengan <i>hazard noise</i> pada mesin di ruang A2, radiasi pada mesin las, suhu udara pada ruang <i>workshop</i> 4 dan paparan kimia dari dapur copula.
Refaul, Faisal, Rehan, Paul, dan Brian	<i>Handling Data Uncertainties in Event Tree Analysis</i>			√		Dengan menggunakan data kecelakaan yang sudah ada dan membuat ETA, penulis menemukan empat kejadian utama yaitu: pembakaran, ledakan, hembusan angin ke <i>DAP</i> , dan ledakan tertunda di <i>DAP</i> . Masing-masing cabang menghasilkan jalan yang dapat menyebabkan kejadian tertentu. Dengan menggunakan pendekatan melalui persamaan rumus probabilitas dan analisis, penulis berhasil melakukan penekanan angka frekuensi kemunculan kejadian sehingga dapat mengurangi terjadinya kecelakaan kerja pada area tersebut.
Pujiono (Penelitian ini)	Analisis Potensi Bahaya Serta Rekomendasi Perbaikan dengan Metode HAZOP Melalui Perangkingan OHS <i>Risk Assessment and Control</i>		√			Dengan menggunakan metode HAZOP dan perangkingan OHS <i>Risk Assessment and Control</i> , diharapkan penulis dapat membantu PT. EKAMAS FORTUNA untuk mengidentifikasi potensi bahaya secara dini pada sebuah proses sehingga dapat mencegah timbulnya bahaya dan menanggulangi potensi bahaya yang ada serta memberikan rekomendasi perbaikan yang sesuai dengan kondisi nyata yang ada di lapangan.

2.2 Kecelakaan Kerja

Definisi kecelakaan kerja menurut Latief (1998) pada Peraturan Menteri Tenaga Kerja (Permenaker) Nomor: 03/Men/1998 adalah suatu kejadian yang tidak dikehendaki dan tidak diduga semula yang dapat menimbulkan korban jiwa dan harta benda. Menurut Foressman Kecelakaan Kerja adalah terjadinya suatu kejadian akibat kontak antara energi yang berlebihan secara akut dengan tubuh yang menyebabkan kerusakan jaringan/organ atau fungsi faali. Sedangkan defenisi yang dikemukakan oleh Frank E. Bird Jr. kecelakaan adalah suatu kejadian yang tidak dikehendaki, dapat mengakibatkan kerugian jiwa serta kerusakan harta benda dan biasanya terjadi sebagai akibat dari adanya kontak dengan sumber energi yang melebihi ambang batas atau struktur (Mahuri, 2010). *Word Health Organization* (WHO) mendefinisikan kecelakaan sebagai suatu kejadian yang tidak dapat dipersiapkan penanggulangan sebelumnya, sehingga menghasilkan cedera yang riil (Tuloe, 2010).

Tujuan Pencegahan Kecelakaan kerja di dasarkan pada 3 hal (Tuloe, 2010), yaitu:

1. Perikemanusiaan.

Pekerja bukanlah mesin yang dapat di perlakukan sebagai benda mati. Sebagai sesama manusia, pekerja juga menuntut untuk di perlakukan sebagai manusia yang utuh. Kecelakaan pada pekerja dapat mengakibatkan kesedihan bahkan kematian. Dampak dari kecelakaan kerja akan lebih lanjut dirasakan bila pekerja yang bersangkutan adalah kepala keluarga yang bekerja untuk menafkahi keluarganya. Perasaan kehilangan bertambah dengan memberatnya beban ekonomi keluarga.

2. Mengurangi Ongkos Produksi

Berkurang kecelakaan kerja akan mengurangi ongkos produksi yang disebabkan oleh biaya langsung dan biaya tidak langsung dr suatu kecacatan. Seperti munculnya biaya pengobatan, biaya kompensasi atas kecelakaan yang terjadi.

3. Kelangsungan Produksi

Kesanggupan perusahaan untuk berproduksi secara terus menerus merupakan keuntungan tersendiri bagi perusahaan. Bagaimanapun ringannya suatu kecelakaan, pada hakekatnya mengakibatkan hilangnya waktu produksi yg besarnya sesuai dengan derajat cacat yg terjadi. Selain itu perusahaan harus menerima kerugian berupa *downtime machine*, *material waste*, moral pekerja, dan yang lainnya.

2.3 Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada hakekatnya merupakan suatu pengetahuan yang berkaitan dengan 2 kegiatan. Pertama berkaitan dengan upaya keselamatan terhadap keberadaan tenaga kerja yang sedang bekerja. Kedua berkaitannya dengan kondisi kesehatan sebagai akibat adanya Penyakit Akibat Kerja. Secara praktis, Keselamatan dan Kesehatan Kerja adalah upaya perlindungan yang ditujukan agar tenaga kerja dan orang lain di tempat kerja atau perusahaan agar selalu dalam keadaan selamat dan sehat, serta agar setiap produksi digunakan secara aman dan efisien. Secara fisiologis, yaitu suatu konsep berpikir dan upaya nyata untuk menjamin kelestarian tenaga kerja pada khususnya dan setiap insan pada umumnya beserta hasil karya dan budayanya dalam upaya mencapai masyarakat adil, makmur dan sejahtera. Secara keilmuan, sebagai ilmu pengetahuan dan penerapannya guna mencegah kemungkinan terjadinya kecelakaan atau penyakit yang disebabkan oleh pekerjaan dan lingkungan kerja. Keselamatan dan Kesehatan Kerja merupakan gabungan spesialisasi keilmuan yang pelaksanaannya dilandasi oleh berbagai peraturan perundangan serta berbagai disiplin ilmu teknik dan medik (Mahuri, 2010).

Tujuan K3 adalah mewujudkan lingkungan kerja yang aman, sehat, sejahtera sehingga akan tercapai suasana lingkungan kerja yang aman, sehat dan nyaman, mencapai tenaga kerja yang sehat fisik, sosial, dan bebas kecelakaan, peningkatan produktivitas dan efisien perusahaan, peningkatan kesejahteraan masyarakat tenaga kerja. Usaha-usaha K3 meliputi perlindungan terhadap tenaga kerja, perlindungan terhadap bahan dan peralatan produksi agar selalu terjamin keamanannya dan efisien, perlindungan terhadap orang lain yang berada di tempat kerja agar selamat dan sehat (Mahuri, 2010).

Keselamatan dan kesehatan kerja bertujuan mencegah, mengurangi, bahkan menihilkan risiko kecelakaan kerja (*zero accident*). Tujuan dari pelaksanaan penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja ini sesuai dengan UU No.1 th 1970 adalah (Mahuri, 2010):

1. Melindungi tenaga kerja ditempat kerja agar selalu terjamin keselamatan dan kesehatannya sehingga dapat diwujudkan peningkatan produksi dan produktifitas kerja.
2. Melindungi setiap orang lain yg berada di tempat kerja yang selalu dalam keadaan selamat dan sehat
3. Melindungi bahan dan peralatan produksi agar dicapai secara aman dan efisien.

Tujuan khusus penerapan K3 adalah:

1. Mencegah atau mengurangi kecelakaan kerja kebakaran, peledakan dan penyakit akibat kerja.
2. Mengamankan mesin, instalasi, pesawat, alat, bahan dan hasil produksi.
3. Menciptakan lingkungan kerja yang aman, nyaman, sehat dan penyesuaian antara pekerjaan dengan manusia atau antara manusia dengan pekerjaan.

2.4 Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3)

Berdasarkan Permenaker PER.05/MEN/1996, Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja adalah bagian dari sistem manajemen secara keseluruhan yang meliputi struktur organisasi, perencanaan, tanggung jawab, pelaksanaan, prosedur, proses dan sumber daya yang dibutuhkan bagi pengembangan penerapan, pencapaian, pengkajian dan pemeliharaan kebijakan keselamatan dan kesehatan kerja dalam rangka pengendalian risiko yang berkaitan dengan kegiatan kerja guna terciptanya tempat kerja yang aman, efisien dan produktif organisasi, perencanaan, jawab, pelaksanaan, prosedur, penerapan, pencapaian, aman, efisien dan produktif (Latief, 1996).

2.4.1 Proses SMK3

Menurut OHSAS 18001 sistem manajemen K3 terdiri atas dua unsur pokok yaitu proses manajemen dan elemen – elemen implementasinya. Proses SMK3 menjelaskan bagaimana sistem manajemen tersebut dijalankan atau digerakkan. Sedangkan elemen merupakan komponen – komponen kunci yang terintegrasi satu dengan yang lainnya membentuk satu kesatuan sistem manajemen. Elemen – elemen tersebut meliputi tanggung jawab, wewenang, hubungan antar fungsi, aktivitas, proses, praktis, prosedur dan sumber daya. Elemen ini dipakai untuk menetapkan kebijakan K3, perencanaan, *objective*, dan program K3 (Ramli, 2010).

Proses Sistem Manajemen K3 menggunakan pendekatan PDCA seperti pada Gambar 2.1 (*plan- do- check- action*) yaitu:

1. *Plan* (Perencanaan)

Meliputi kegiatan perencanaan pelaksanaan Sistem Manajemen K3.

2. *Do* (Penerapan)

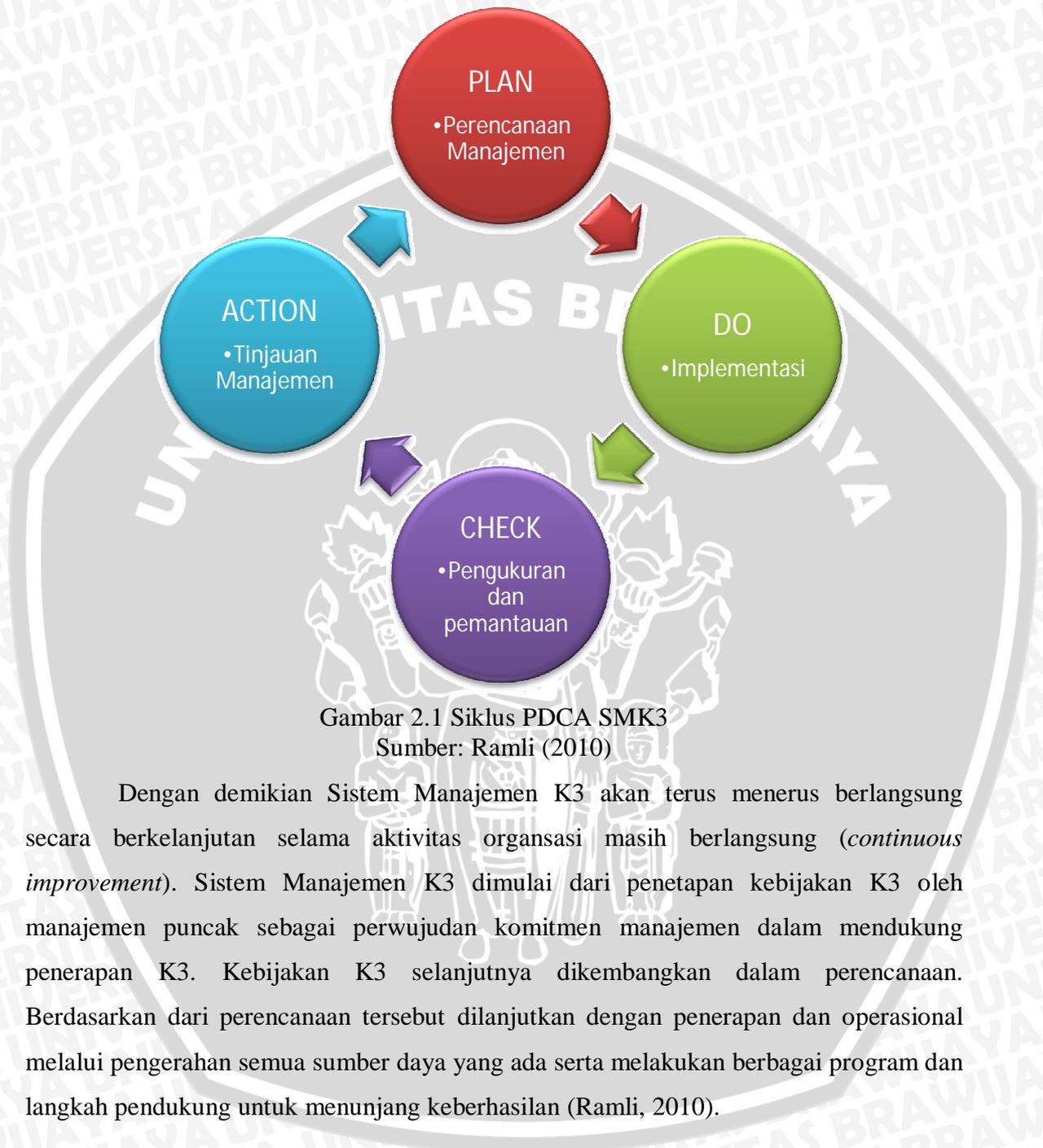
Melakukan Sistem Manajemen K3 yang telah direncanakan.

3. *Check* (Pemeriksaan)

Mengontrol dan mengevaluasi pelaksanaan Sistem Manajemen K3.

4. Action (Tindakan perbaikan)

Melakukan perbaikan pada Sistem Manajemen K3 apabila ditemukan kekurangan pada tahap pemeriksaan (*check*).



Gambar 2.1 Siklus PDCA SMK3
Sumber: Ramli (2010)

Dengan demikian Sistem Manajemen K3 akan terus menerus berlangsung secara berkelanjutan selama aktivitas organisasi masih berlangsung (*continuous improvement*). Sistem Manajemen K3 dimulai dari penetapan kebijakan K3 oleh manajemen puncak sebagai perwujudan komitmen manajemen dalam mendukung penerapan K3. Kebijakan K3 selanjutnya dikembangkan dalam perencanaan. Berdasarkan dari perencanaan tersebut dilanjutkan dengan penerapan dan operasional melalui pengerahan semua sumber daya yang ada serta melakukan berbagai program dan langkah pendukung untuk menunjang keberhasilan (Ramli, 2010).

2.5 Manajemen Risiko

Keberadaan bahaya dapat mengakibatkan terjadinya kecelakaan atau insiden yang membawa dampak buruk terhadap manusia, peralatan, material dan lingkungan. Risiko menggambarkan besarnya potensi bahaya tersebut untuk dapat menimbulkan insiden atau cedera pada manusia yang ditentukan oleh kemungkinan dan keparahan yang diaibatkan olehnya. Adanya bahaya dan risiko tersebut harus dikelola dan dihindarkan melalui manajemen K3 yang baik. Karena itu manajemen K3 memiliki kaitan yang sangat erat dengan manajemen risiko (Budiono, 2005). Pelaksanaan manajemen risiko ini meliputi:

1. Identifikasi Risiko (*Hazard Identification*)
2. Penilaian Risiko (*Risk Assessment*)
3. Pengendalian Risiko (*Risk Control*)

Atau yang disebut *Hazard Identification, Risk assessment, Risk Control* (HIRARC). HIRARC merupakan elemen pokok dalam sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja yang berkaitan langsung dengan upaya pencegahan dan pengendalian bahaya. HIRARC harus dilakukan diseluruh aktivitas organisasi yang mengandung potensi bahaya dan menimbulkan dampak serius terhadap keselamatan dan kesehatan kerja. Kemudian hasil dari HIRARC ini dapat digunakan menjadi masukan untuk menyusun tujuan dan target dari K3 yang akan dicapai (Budiono, 2005).

2.5.1 Definisi Risiko

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KMBBI), risiko adalah akibat yang kurang menyenangkan (merugikan atau membahayakan) dari suatu perbuatan atau tindakan. Menurut AS/NZS 4360 (2004), risiko adalah peluang terjadinya sesuatu yang akan mempunyai dampak terhadap tujuan. Sedangkan menurut Ramlan (2010), risiko adalah kombinasi dari kemungkinan terjadinya suatu kejadian yang berbahaya atau paparan dan keparahan dari cedera atau sakit yang disebabkan oleh kejadian atau paparan tersebut. Acuan yang digunakan untuk mengukur risiko adalah kejadian dan efek kerugian yang ditimbulkan. Untuk mendapatkan nilai sebuah risiko, yang harus dimiliki adalah sebuah data mengenai insiden yang pernah terjadi untuk kegiatan yang sama dalam beberapa kali pelaksanaan.

Risiko dapat dinilai dari laporan yang ada akan tingkat keseringan sebuah kejadian, besar kecil kerugian, kondisi peralatan dan manusia ketika terjadi suatu peristiwa serta lingkungan kegiatan. Tanpa data-data, akan sangat sulit untuk membuat

ukuran risiko sebuah aktifitas. Karena harapannya dengan data–data tersebut diharapkan penilaian akan risiko dapat seobjektif mungkin. Dalam penentuan ukuran sebuah risiko, banyak sumber yang menggunakan 3 faktor dasar yang mempengaruhi nilai risiko sebuah aktifitas. Ketiga faktor tersebut disebut sebagai sumber risiko, yaitu: manusia, peralatan dan lingkungan (Budiono, 2005).

2.5.2 Identifikasi dan Pengendalian Risiko

Identifikasi risiko bertujuan untuk mendapatkan daftar komprehensif risiko – risiko sehingga tidak ada risiko potensial yang tidak teridentifikasi untuk dianalisis dan dievaluasi lebih lanjut pada tahapan selanjutnya. Risiko yang diidentifikasi harus mencakup semua risiko, baik yang dapat dikendalikan maupun yang di luar kendali perusahaan. Menurut Budiono (2005), hirarki pengendalian risiko K3 meliputi:

1. Eliminasi adalah menghilangkan suatu bahan/ tahapan suatu proses berbahaya yang ada dalam perusahaan, contoh: ceceran oli dilantai dibersihkan, mesin yang bising dimatikan.
2. Substitusi adalah mengganti suatu bahan/ peralatan untuk pengendalian proses bahaya, contoh: mengganti kaca dengan plastik.
3. Rekayasa Teknik adalah pemasangan atau pembuatan alat untuk pengendalian proses bahaya demi keselamatan kerja karyawan, contoh: pemasangan alat pelindung mesin, pemasangan alat sensor otomatis.
4. Pengendalian administratif adalah cara yang administratif digunakan untuk pengendalian risiko bahaya, contoh: penggantian shift kerja, pelatihan karyawan.
5. Penggunaan Alat pelindung diri adalah cara yang digunakan personal untuk pengendalian risiko berbahaya, contoh: *helmet, safety googles*.

Gambar 2.2 berikut ini merupakan gambar dari hirarki pengendalian risiko.



Gambar 2.2 Hirarki pengendalian risiko
Sumber: Budiono S. (2005)

Dalam konteks Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), penilaian risiko didefinisikan sebagai suatu proses karakterisasi dan penaksiran potensi bahaya dengan memperhitungkan semua faktor yang dapat menimbulkan kerugian. Dalam penaksiran risiko tercakup estimasi pengukuran probabilitas, analisa teknis, dan interpretasi berbagai model bahayanya.

2.5.3 Penilaian Risiko

Penilaian risiko (*risk assessment*) merupakan bagian dari manajemen risiko yang menyediakan sebuah proses terstruktur yang mengidentifikasi bagaimana sebuah obyek bisa berpotensi menimbulkan kecelakaan dan menganalisis risiko untuk mengetahui konsekuensi serta probabilitas kemunculannya sebelum memutuskan apakah hal tersebut membutuhkan perhatian/ perbaikan lebih lanjut atau tidak (International Electrotechnical Commission, 2009). Penilaian risiko digunakan untuk mengetahui jawaban dari beberapa pertanyaan berikut ini:

1. Apa yang dapat terjadi dan mengapa hal itu terjadi (dengan identifikasi risiko)?
2. Bagaimana konsekuensinya?
3. Bagaimana probabilitas kemunculannya?
4. Apakah ada faktor-faktor yang mengurangi konsekuensi risiko atau yang mengurangi kemungkinan risiko?
5. Apakah level dari risiko tersebut dapat ditoleransi?
6. Apakah risiko tersebut membutuhkan perbaikan atau perawatan lebih lanjut?

Salah satu instansi yang mengembangkan program manajemen risiko adalah UNSW (*The University of New South Wales*). UNSW mengembangkan program

manajemen risiko OHS (*Occupational Health and Safety*) yang berisi prosedur untuk menangani semua tahapan manajemen risiko, termasuk penilaian dan kontrol risiko (*risk assessment and control*). Untuk menggunakan prosedur ini harus mengidentifikasi semua bahaya yang akan datang, menilai risiko yang terkait, dan menerapkan kontrol. Prosedur ini mencakup tahap manajemen risiko dari desain dan tahap perencanaan hingga tindakan korektif (UNSW Health and Safety, 2008).

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.

Contoh OHS *Risk Assessment and Control form* dapat dilihat pada Gambar 2.3.

OHS017		Completed by:		
OHS Risk assessment and control form		Staff/Student number:		
For additional information refer to Risk Assessment and Control Form - guide to completing the form , OHS Risk Assessment and Control Procedure , OHS Risk Rating Procedure and the Hierarchy of Risk Controls .				
Faculty/Division:		School/Unit: All schools and units		
Document number	Initial Issue date	Current version	Current Version Issue date	Next review date
Risk assessment name <input type="text"/>				
Step 1 :- Identify the Activity and the location of the activity		Step 2 :- Identify who may be at risk by the activity: A number of people may be at risk from any activity. This may affect the risk controls needed. These people may include fellow workers, visitors, contractors and the public. The location of the activity may affect the number of people at risk		
Description of Activity	<input type="text"/>		Persons at Risk	<input type="text"/>

Gambar 2.3 OHS Risk Assessment and Control form
Sumber: UNSW Health and Safety (2008)

2.6 Penyebab Kecelakaan Kerja

Menurut Hutagaol (2012), penyebab kecelakaan kerja dapat digolongkan menjadi 2 yakni:

1. Penyebab Langsung (*Immediate Causes*)

Penyebab langsung kecelakaan adalah suatu keadaan yang biasanya bisa dilihat dan di rasakan langsung, yang dibagi dalam 2 kelompok, yaitu:

- a. Tindakan-tindakan tidak aman (*unsafe acts*), yaitu perbuatan berbahaya dari manusia yang dalam beberapa hal dapat disebabkan oleh:
 - 1) Cacat tubuh yang tidak terlihat (*bodily defect*).
 - 2) Keletihan dan kelesuan (*fatigue and boredom*).
 - 3) Sikap dan tingkah laku yang tidak aman.
 - 4) Terbatasnya pengetahuan.
- b. Kondisi yang tidak aman (*unsafe condition*), yaitu keadaan yang akan menyebabkan kecelakaan, terdiri dari:
 - 1) Mesin, peralatan, dan bahan.
 - 2) Lingkungan dan proses pekerjaan.
 - 3) Sifat dan cara bekerja.

2. Penyebab Dasar (*Basic causes*)

- a. Penyebab dasar (*basic causes*), terdiri dari 4 faktor yaitu:
 - 1) Faktor manusia/personal (*personal factor*).
 - 2) Kurangnya kemampuan fisik, mental dan psikologi.

- 3) Kurangnya/ lemahnya pengetahuan dan skill.
- 4) Motivasi yang tidak cukup/ salah.
- b. Faktor kerja/lingkungan kerja (*job work environment factor*)
 - 1) Faktor fisik, yaitu kebisingan, radiasi, penerangan, iklim, dan lain-lain.
 - 2) Faktor kimia, yaitu debu, uap logam, asap, gas, dan seterusnya.
 - 3) Faktor biologi, yaitu bakteri, virus, parasit, dan serangga
 - 4) Ergonomi dan psikososial.

Menurut Ashfal (1999), proses kecelakaan kerja disebabkan oleh tindakan – tindakan tidak aman (*unsafe act*) sebesar 82%, kondisi lingkungan kerja tidak aman (*unsafe condition*) sebesar 10% dan 2 % merupakan faktor alam (*act of God*).

2.7 Definisi Hazard dan Jenisnya

Hazard adalah Sesuatu yang dapat menimbulkan risiko bahaya (*harm*), misalnya seperti bahan kimia (*chemical*), panas (*heat*), kebisingan (*noise*), pergerakan mesin (*moving machine part*), dan praktek atau kondisi yang mempunyai risiko bahaya terhadap timbulnya cedera atau kerusakan. Macam-macam kategori hazard menurut Hernendi (2012) adalah sebagai berikut:

1. *Physical hazards*, meliputi suara bising, radiasi, getaran, dan temperatur.
2. *Chemical hazards*, meliputi zat beracun, debu, dan uap berbahaya.
3. *Mechanical hazards*, meliputi mesin dan alat-alat bergerak.
4. *Electrical hazards*, meliputi arus listrik dan percikan bunga api listrik.
5. *Ergonomic hazards*, meliputi ruangan sempit, mengangkat, mendorong dan pencahayaan.
6. *Behavioral hazards*, meliputi tidak mematuhi peraturan dan kurangnya ketrampilan kerja.
7. *Environmental hazards*, meliputi bahaya yang diakibatkan oleh cuaca buruk, api, dan bekerja di tempat yang tidak rata.
8. *Biological hazards*, meliputi virus, bakteri, jamur, dan parasit.
9. *Psychosocial hazards*, meliputi waktu kerja yang lama, tekanan atasan, dan trauma.

2.8 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).

2.9 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*.

Contoh *worksheet* HAZOP dapat dilihat pada Tabel 2.2 dibawah ini.

Tabel 2.2 *Worksheet* HAZOP

No	Proses	Sumber Hazard	Deviation	Cause	Consequences	Action	Likelihood	Severity	Risk

Sumber: Lihou (2008)

Keuntungan metode HAZOP adalah metode ini mencoba untuk mengidentifikasi keseluruhan potensi bahaya yang terdapat dalam sebuah sistem, metode ini dimaksudkan untuk meneliti penilaian berbagai bahaya/ *hazard* yang ada sebelum suatu sistem mulai berproduksi atau saat suatu sistem sedang berlangsung. Risiko kelalaian manusia akan dipertimbangkan sebagai risiko yang termasuk sebagai salah satu pokok penyebab permasalahan oleh karena itu spesialis *human factor* dibutuhkan dalam proses ini (Lihou, 2008).

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

1. Mengetahui urutan proses yang ada pada area penelitian.
2. Mengidentifikasi *hazard* yang ditemukan pada areal penelitian.
3. Melengkapi kriteria yang ada pada HAZOP *worksheet* dengan urutan sebagai berikut:
 - a. Mengklasifikasikan *hazard* yang diketemukan (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 2.3) 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.

Tabel 2.3 Klasifikasi *Likelihood* (Kemungkinan Terjadi)

Level	Criteria	Likelihood	
		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 perbulan
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)

Contoh *consequences* atau tingkat keparahan (*severity*) suatu kejadian dapat dilihat pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Klasifikasi *Consequences/ Severity*

<i>Consequences/ Severity</i>			
Tingkat	Uraian	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)

4. Melakukan perangkian dari *hazard* yang telah diidentifikasi menggunakan *worksheet* HAZOP dengan memperhitungkan *likelihood* dan *consequence*, kemudian menggunakan *risk matrix* (seperti Gambar 2.4) untuk mengetahui prioritas *hazard* yang harus diberi prioritas untuk diperbaiki.

TINGKAT BAHAYA (<i>RISK LEVEL</i>)						
KEMUNGKINAN (<i>LIKELIHOOD</i>)	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	
	KESERiusAN (<i>SEVERITY/ CONSEQUENCES</i>)					

Keterangan :

- :Risiko Rendah
- :Risiko Sedang
- :Risiko Tinggi
- :Ekstrim

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

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

Gambar 2.4 *Risk matrix*

Sumber: UNSW Health and Safety (2008)

5. Merancang perbaikan untuk risiko yang memiliki level "Ekstrim", kemudian melakukan rekomendasi perbaikan untuk proses.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian adalah tahap yang harus ditetapkan terlebih dahulu sebelum melakukan penyelesaian masalah yang sedang dibahas. Pada Bab ini akan dijelaskan mengenai tahapan yang dilakukan dalam penelitian agar proses penelitian dapat terarah dengan baik sesuai dengan tujuan penelitian. Metodologi penelitian ini berisi tahapan yang meliputi jenis penelitian, tempat dan waktu penelitian, tahap penelitian, dan diagram alir penelitian.

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk jenis penelitian deskriptif, yaitu penelitian yang ciri utamanya adalah memberikan penjelasan objektif dan evaluasi sebagai bahan pengambilan keputusan bagi yang berwenang. Tujuan dari penelitian deskriptif adalah mencari penjelasan atas suatu fakta atau kejadian yang sedang terjadi, misalnya kondisi atau hubungan yang ada, pendapat yang sedang berkembang, akibat atau efek yang terjadi, atau kecenderungan yang sedang berlangsung (Mardalis, 1999).

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Dalam penelitian ini, penulis melaksanakan penelitian di PT. EKAMAS FORTUNA, Kabupaten Malang. Penelitian dimulai pada Bulan Februari 2013 sampai dengan Bulan Mei 2013.

3.3 Data dan Jenis Data

Dalam penelitian ini data yang dipergunakan adalah sebagai berikut:

1. Data primer

Data primer diperoleh melalui observasi dan wawancara kepada pihak-pihak yang berkepentingan di area PM-1 PT. EKAMAS FORTUNA. Data primer (observasi) yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah data temuan potensi bahaya (*hazard*) di area PM-1 PT. EKAMAS FORTUNA.

2. Data Sekunder

Data sekunder didapatkan dari arsip-arsip dan dokumen yang berhubungan dengan proses produksi pada perusahaan yang berupa data *historis* perusahaan selama beberapa periode tertentu. Data yang dibutuhkan adalah:

- a. Profil PT. EKAMAS FORTUNA.
- b. Struktur organisasi PT. EKAMAS FORTUNA.
- c. *Flow process* area X.
- d. Data historis kecelakaan tahun 2010-2012 di area PM-1.

3.4 Tahap Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat beberapa tahapan yaitu tahap pendahuluan, tahap pengumpulan dan pengolahan data, analisis dan pembahasan, rekomendasi perbaikan, dan kesimpulan dan saran.

3.4.1 Tahap Pendahuluan

Penjelasan secara sistematis mengenai tahap pendahuluan adalah sebagai berikut:

1. Survei Pendahuluan

Langkah awal yang perlu dilakukan adalah melakukan survei awal untuk mendapatkan gambaran dari kondisi sebenarnya obyek yang akan diteliti yakni, di area PM-1 PT. EKAMAS FORTUNA. Aktivitas yang dilakukan dalam tahap awal ini adalah mengamati situasi dan kondisi yang terjadi di perusahaan, mengetahui gambaran mengenai kebijakan perusahaan serta melakukan wawancara dengan pihak perusahaan mengenai masalah yang terjadi di perusahaan khususnya permasalahan mengenai Keselamatan dan Kesehatan Kerja di perusahaan.

2. Studi Literatur

Studi Literatur digunakan untuk mempelajari teori dan ilmu pengetahuan yang relevan dengan permasalahan yang akan diteliti. Sumber literatur diperoleh dari buku cetak, jurnal ilmiah, maupun sumber tulisan lainnya.

3. Identifikasi Masalah

Identifikasi Masalah dilakukan dengan tujuan untuk mencari penyebab timbulnya masalah yang dihadapi PT. EKAMAS FORTUNA tentang potensi *hazard* yang dapat menimbulkan kegagalan proses dan menyebabkan kecelakaan kerja.

4. Perumusan Masalah

Setelah mengidentifikasi permasalahan dilanjutkan dengan merumuskan masalah sesuai dengan kenyataan di lapangan.

5. Penentuan Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ditentukan berdasarkan perumusan masalah yang telah dijabarkan sebelumnya. Tujuan penelitian diperlukan untuk dapat merencanakan langkah yang dapat diambil pada penelitian sehingga penelitian dapat lebih terfokus dan dapat dijalankan dengan lancar.

3.4.2 Tahap Pengumpulan dan Pengolahan Data

Langkah – langkah yang dilakukan pada tahapan pengumpulan dan pengolahan data adalah:

1. Mengidentifikasi adanya *hazard* pada areal PM-1 dari proses awal sampai dengan proses akhir dengan melihat adanya segala penyimpangan yang terjadi.
2. Mengklasifikasikan *hazard* yang sudah diidentifikasi dengan HAZOP *worksheet* berdasarkan sumber *hazard*.
3. Melakukan *risk assessment* terhadap *hazard* yang teridentifikasi untuk melihat *hazard* apa saja yang memiliki risiko terbesar.
4. Melakukan perangkingan terhadap *hazard* dari hasil *risk assessment* dan menentukan permasalahan mana yang nantinya segera diperbaiki.

3.4.3 Analisis dan Pembahasan

Tahap analisis yang dilakukan adalah dengan mendefinisikan sumber – sumber dan akar penyebab masalah dari setiap kecelakaan kerja yang terjadi maupun gangguan proses. Langkah–langkahnya adalah:

1. Mendeskripsikan hasil temuan bahaya yang ada di area penelitian.
2. Melakukan analisis terhadap sumber bahaya yang memiliki nilai "Ekstrim".

3.4.4 Rekomendasi Perbaikan

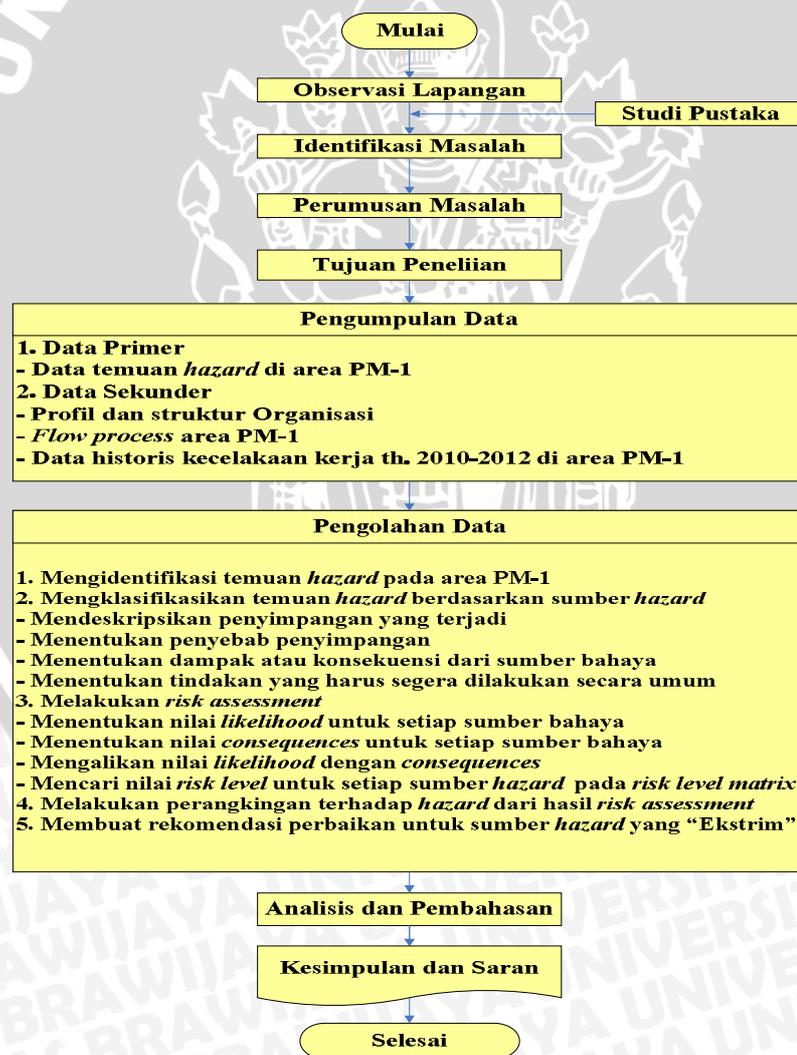
Pada tahap ini dilakukan analisis mengenai perancangan perbaikan yang dapat diterapkan pada area PM-1 PT. EKAMAS FORTUNA untuk meminimalisasi terjadinya kecelakaan maupun gangguan-gangguan pada proses operasi.

3.4.5 Kesimpulan dan Saran

Pada tahap ini akan ditarik beberapa kesimpulan sebagai jawaban dari tujuan penelitian. Berdasarkan hasil kesimpulan, maka dapat diberikan beberapa saran untuk meningkatkan kualitas program K3 perusahaan dan untuk melakukan penelitian lebih lanjut.

3.5 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir atau *flowchart* prosedur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 *Flowchart* prosedur penelitian

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dijelaskan tentang analisis data dan pembahasan dari analisis tersebut sehingga nantinya dapat memberikan usulan perbaikan berdasarkan hasil analisis pembahasan.

4.1 Gambaran Umum Objek Penelitian

Gambaran umum objek penelitian merupakan pembahasan mengenai gambaran secara umum apa yang menjadi objek penelitian yaitu PT. EKAMAS FORTUNA.

4.1.1 Profil Perusahaan

PT. EKAMAS FORTUNA merupakan salah satu perusahaan pembuat kertas di Indonesia yang pada awal berdirinya bernama PT. Ayuwangi. PT. Ayuwangi merupakan salah satu anak perusahaan PT. Bentoel Malang yang didirikan pada tanggal 15 Maret 1982. Berdasarkan Surat Keputusan Persetujuan Lokasi Gubernur KDH Dati I Jawa Timur nomor 593/6068/230/1982, PT. Ayuwangi ini didirikan dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan karton sebagai bahan baku pembungkusan sekaligus mengurangi biaya bahan baku pembelian kertas pada PT. Bentoel Malang. PT. Ayuwangi memulai awal produksinya pada tahun 1984 dengan menggunakan satu unit *Paper Mill* (PM-1) dengan kapasitas 20.500 ton/tahun yang memproduksi jenis kertas *Corrugating Medium* (CM) untuk kebutuhan induk perusahaan. Pada tahun 1986, unit PM-1 dimodifikasi sehingga dapat meningkatkan kapasitas produksi sebanyak 41.500 ton/tahun. Proses produksi PT. Ayuwangi masih dibimbing oleh konsultan dari Prancis sejak awal berdiri sampai pada awal tahun 1988. Namun sejak awal Februari 1988 PT. Ayuwangi mulai dapat mandiri dalam menjalankan kegiatan produksi tanpa bimbingan konsultan.

Tahun 1992, PT. Ayuwangi melkakukan ekspansi produksi dengan menambah unit *Paper Mill* (PM-2) dengan kapasitas terpasang sebesar 114.500 ton/tahun yang mampu memproduksi kertas jenis *Corrugating Medium* (CM) dan jenis kertas Kraft Linier Board (KLB). Produksi komersialnya dimulai pada awal bulan Maret 1992 berdasar Surat Keputusan Menteri Perindustrian Nomor 440/DJ/KD/IZ/92 dengan kapasitas terpasang sebesar 120.000 ton/tahun.

Kemudian karena alasan manajemen, pasaran kertas pada saat itu sedang lesu, pada saat terjadi *oversupply* kertas padahal harga bahan baku kertas semakin meningkat.

Maka pada tanggal 31 Juli 1993 PT. Ayuwangi dinyatakan pailit sehingga aktivitas produksinya berhenti total. Maka perusahaan kertas PT. Ayuwangi dijual ke Sinar Mas Group pada tanggal 19 September 1993 berdasarkan akta jual beli aset perusahaan nomor 75 di hadapan notaris. Secara resmi Sinar Mas Group mengambil alih PT. Ayuwangi dan namanya diganti PT. EKAMAS FORTUNA yang kemudian dipilih sebagai anak perusahaan untuk menjalankan operasionalnya.

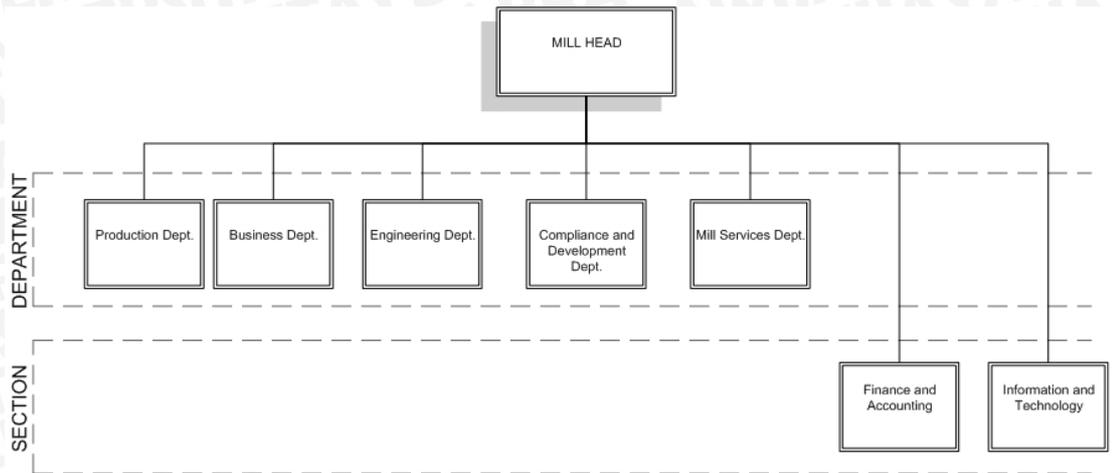
PT. EKAMAS FORTUNA didirikan dengan pimpinan Mr. Ow Yang Tong Fu dari Taiwan. Pada saat ini perusahaan kertas PT. EKAMAS FORTUNA mengalami perkembangan yang sangat pesat, hasil produksinya tidak hanya dijual di dalam negeri saja tetapi juga di luar negeri. Pada tahun 1999, PT. EKAMAS FORTUNA secara keseluruhan memiliki kapasitas produksi 156.000 ton/tahun, dengan produksi kertas *Corrugating Medium*, *Kraft Linier Board*, *Chip Board*, *Wrapping Paper*, *Paper Tube/Core Laminating Paper* dari bahan dasar *waste paper* dan *virgin pulp*. Kapasitas produksi PT. EKAMAS FORTUNA sampai saat ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk PM-1 yang memproduksi jenis *Chip Board* dan *Core Board* kapasitas produksinya sebanyak 64.560 ton/tahun.
2. Untuk PM-2 yang memproduksi jenis kertas *Fluting Medium*, *Kraft Linier Board*, *Wrapping Paper*, *Paper Tube*, dan *Sheet Paper* kapasitas produksinya sebanyak 120.960 ton/tahun.

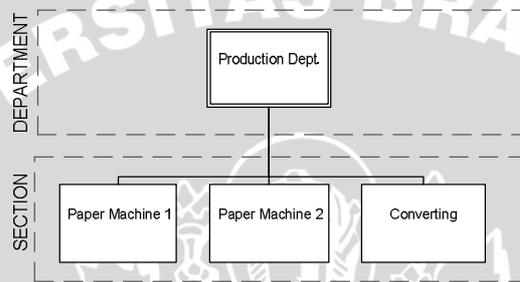
Tujuan utama yang terpenting dari PT. EKAMAS FORTUNA adalah *customer service* dan *society responsibility*. Sedangkan tujuan masa depan dari PT. EKAMAS FORTUNA adalah peningkatan teknologi di semua proses, sistem produksi, pelayanan dan selalu menjaga kelestarian dan kebersihan lingkungan.

4.1.2 Struktur Organisasi Perusahaan

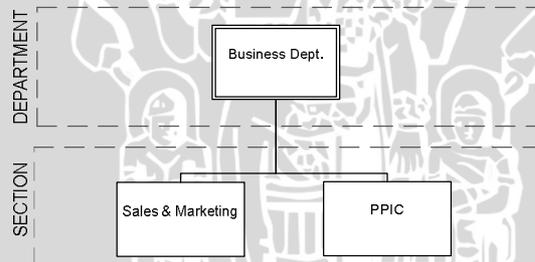
Struktur organisasi harus mutlak dimiliki oleh suatu perusahaan, karena hal ini mencerminkan hirarki, yang menggambarkan secara jelas mengenai tugas, wewenang dan tanggung jawab dari masing-masing bagian yang ada dalam suatu organisasi tersebut. Oleh karena fungsinya yang penting maka struktur organisasi perlu dikelola dengan baik. Struktur organisasi yang diterapkan menunjukkan adanya hubungan kerja yang terkoordinasi dengan baik antar bagian dan divisi yang ada di bawahnya. Begitu juga sebaliknya, divisi yang ada di bawahnya bertanggung jawab terhadap divisi yang ada di atasnya tentang segala sesuatu yang dilaksanakannya. Gambar struktur organisasi PT. EKAMAS FORTUNA dapat dilihat pada Gambar 4.1 s.d. Gambar 4.6.



Gambar 4.1 Struktur organisasi perusahaan PT. EKAMAS FORTUNA

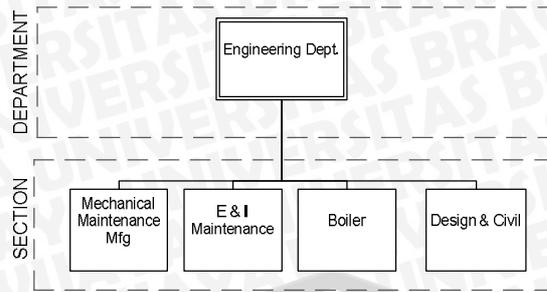


Gambar 4.2 Struktur organisasi perusahaan PT. EKAMAS FORTUNA (Production Department).

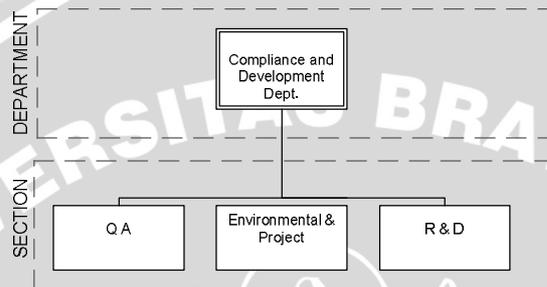


Gambar 4.3 Struktur organisasi perusahaan PT. EKAMAS FORTUNA (Business Department).

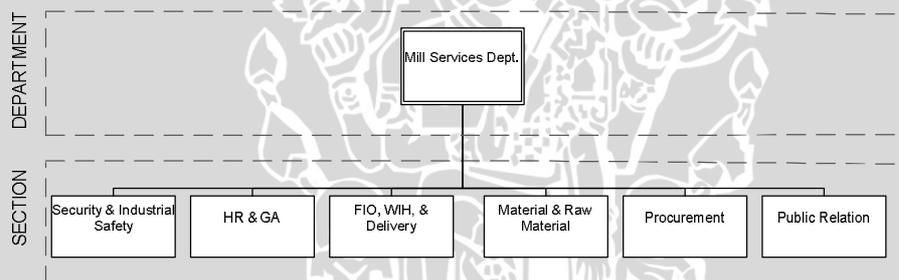




Gambar 4.4 Struktur organisasi perusahaan PT. EKAMAS FORTUNA
(*Engineering Department*).



Gambar 4.5 Struktur organisasi perusahaan PT. EKAMAS FORTUNA
(*Compliance and Development Department*).



Gambar 4.6 Struktur organisasi perusahaan PT. EKAMAS FORTUNA
(*Mill Services Department*).

Berikut ini adalah penjelasan singkat mengenai pembagian tugas dari setiap departemen fungsional yang dimiliki oleh PT. EKAMAS FORTUNA dan bagian-bagiannya:

1. *Production Department*, yaitu departemen yang bertugas dalam melaksanakan seluruh kegiatan produksi untuk memenuhi permintaan konsumen, terdiri dari tiga bagian yaitu:
 - a. *Paper Machine 1 (PM-1) Section*, yang bertugas untuk memproduksi jenis-jenis kertas dengan lebar *roll* maksimum 253 cm, yaitu *Chip Board*, *Core Board*, dan *Linier Tobacco*.

- b. *Paper Machine 1 (PM-2) Section*, yang bertugas untuk memproduksi jenis kertas dengan lebar roll maksimum 395 cm, yaitu *Kraft Linier Board*, *Fluting Medium*, dan *Wrapping Paper*.
 - c. *Converting (CVT) Section*, yang bertugas untuk mengubah atau memodifikasi bentuk produk kertas dari PM-1 dan PM-2 menjadi produk-produk tertentu sesuai dengan kebutuhan konsumen. Yaitu *Paper Core*, *Paper Tube*, *Paper Angle*, dan *Heavy Board*.
2. *Business Department*, yaitu departemen yang bertugas dalam perencanaan dan menjamin kelangsungan usaha bisnis PT. EKAMAS FORTUNA dalam memenuhi kebutuhan dan permintaan konsumen akan produk-produk *industrial paper*, terdiri dari dua bagian:
- a. *Sales and Marketing Section*, yang bertugas untuk menjual dan memasarkan produk-produk dari PT. EKAMAS FORTUNA, serta berhubungan langsung dengan para konsumen.
 - b. *Production Planning and Inventory Control (PPIC) Section*, yang bertugas untuk membuat perencanaan dan penjadwalan produksi untuk memenuhi permintaan produk dari konsumen.
3. *Engineering Department*, yaitu departemen yang bertugas dalam perencanaan perancangan, dan pemeliharaan secara teknis terhadap mesin-mesin produksi dan fasilitas penunjang yang dimiliki oleh perusahaan, terdiri dari empat bagian yaitu:
- a. *Mechanical Maintenance Manufacturing Section*, yang bertugas untuk mengelola dan melaksanakan program perawatan mesin-mesin produksi.
 - b. *Electronical and Instrumental Maintenance Section*, yang bertugas untuk mengelola, memperbaiki, dan memelihara sistem sumber daya kelistrikan dan peralatan pengontrol mesin-mesin produksi.
 - c. *Boiler Section*, yang bertugas dalam mengelola, memperbaiki, dan memelihara perangkat **boiler** (ketel uap) dan sistem pengadaan uap untuk menunjang proses produksi.
 - d. *Design and Civil Section*, yang bertugas dalam membuat dan menyimpan dokumen berupa gambar dan desain teknis dari seluruh mesin dan peralatan produksi yang dimiliki, serta bertanggung jawab dalam mengelola konstruksi fisik bangunan dan mesin yang dimiliki PT. EKAMAS FORTUNA.
4. *Compliance and Development Department*, yaitu departemen yang bertugas untuk menjamin kualitas produk, memelihara keamanan proses produksi terhadap

lingkungan, serta melakukan penelitian dan pengembangan, terdiri dari 3 bagian yaitu:

- a. *Quality Assurance (QA) Section*, yang bertugas dalam menentukan standar kualitas produk, melakukan inspeksi produk, dan merencanakan program penjaminan kualitas produksi.
 - b. *Environmental and Protection Section*, yang bertugas dalam pengolahan limbah produksi dan bertanggung jawab dalam memelihara keamanan terhadap lingkungan atas adanya pelaksanaan kegiatan produksi, baik itu dampak terhadap lingkungan alam maupun sosial.
 - c. *Research and Development (R&D) Section*, yang bertugas untuk melakukan penelitian dan pengembangan demi peningkatan kualitas produk dan sistem produksi.
5. *Mill Services Department*, yaitu departemen yang bertugas untuk melakukan fungsi-fungsi tertentu yang mendukung kelancaran berlangsungnya proses produksi dan kegiatan operasional perusahaan, terdiri dari enam bagian yaitu:
- a. *Security and Industrial Safety Section*, yang bertugas untuk menjamin keamanan di lingkungan perusahaan, mengelola unit petugas keamanan, menetapkan standar keselamatan kerja bagi peketja produksi, dan bertanggung jawab atas kecelakaan keija yang mungkin terjadi.
 - b. *Human Resource (HR) and General Affairs (GA) Section*, yang bertugas dalam mengelola sumber daya manusia perusahaan dengan melakukan rekrutmen, seleksi, pelatihan, pengembangan, dan kegiatan pendukung lainnya untuk meningkatkan keterampilan para manajer dan karyawan.
 - c. *Forecasting, Warehousing, and Delivery Section*, yang bertugas untuk melakukan peramalan produksi, mengelola gudang barang jadi, dan mengatur pengiriman barang jadi kepada konsumen.
 - d. *Material and Raw Material Section*, yang bertugas untuk membeli, menyediakan, dan mengelola kebutuhan bahan baku dan bahan penolong sesuai dengan kebutuhan dari departemen produksi.
 - e. *Procurement Section*, yang bertugas untuk membeli, menyediakan, dan mengelola kebutuhan barang-barang pendukung lainnya, seperti alat tulis, perlengkapan kantor, seragam karyawan, dan sebagainya.

- f. *Public Relation Section*, yang bertugas untuk mencari, membina, dan menjalin hubungan kerja sama dengan berbagai pihak di luar perusahaan untuk mendukung kesejahteraan perusahaan dan masyarakat.
6. *Finance and Accounting Section*, yaitu bagian yang bertugas dalam mengelola keuangan perusahaan, menjamin ketersediaan dana bagi keberlangsungan kegiatan produksi dan operasional perusahaan, mengelola proses akuntansi biaya, dan lain sebagainya. Bagian ini tidak termasuk dalam suatu departemen tertentu dan berhubungan langsung dengan manajemen puncak.
7. *Information Technology (IT) Section*, yaitu bagian yang bertugas merancang, menginstalasi, mengelola, dan memelihara sistem informasi manajemen yang diperlukan untuk mendukung kegiatan manajemen perusahaan secara terpadu. Bagian ini tidak termasuk dalam suatu departemen tertentu dan berhubungan langsung dengan manajemen puncak.

4.1.3 Lokasi Perusahaan

PT. EKAMAS FORTUNA terletak kurang lebih 30 km arah selatan Kota Malang, tepatnya di Desa Gampingan, Kecamatan Pagak, Kabupaten Malang 65101, PO BOX 259. PT. EKAMAS FORTUNA memiliki luas area sebesar 255.150 m², luas pabrik 166.110 m², serta luas bangunan sebesar 70.563 m². Konsumen perusahaan ini dari dalam negeri dan luar negeri, seperti Afrika Selatan, Taiwan, Australia (jarang), China, Jepang (jarang), Vietnam, Malaysia dan Singapura.

4.1.4 Produk yang Dihasilkan

PT. EKAMAS FORTUNA memiliki 3 unit produksi, yaitu *Paper Machine 1* (PM-1), *Paper Machine 2* (PM-2), dan *Converting* (CVT). Jenis kertas yang dihasilkan pada *Paper Machine 1* adalah sebagai berikut:

1. *Chip Board*, dipakai sebagai *cone* untuk menggulung kertas tisu, kain, benang, isolasi, dan tempat rokok.
2. *Core Board*, dipakai sebagai *paper core* untuk menggulung kertas dan *core plug*. *Core Board* dibedakan atas *Core Board 1A*, *3A*, *8A*, dan *10A* berdasarkan kekuatan masing-masing kertas tersebut.
3. *Heavy Board*, dipakai sebagai sampul buku dan alas sepatu.

Jenis kertas yang dihasilkan pada *Paper Machine 2* adalah sebagai berikut:

1. *Kraft Linier Board*, dipakai dalam pembuatan kardus yaitu pada sisi luar kanan dan kiri lapisan kardus.
2. *Flutting Medium*, dipakai dalam pembuatan kardus yaitu pada bagian tengah lapisan kardus yang berbentuk gelombang.
3. *Wrapping Paper*, dipakai sebagai pembungkus atau *packaging* suatu barang.

Jenis kertas yang dihasilkan pada *Converting* adalah sebagai berikut:

1. *Paper Core*, dipakai sebagai penggulung kertas yang memiliki daya tekan yang tinggi.
2. *Paper Tube*, dipakai sebagai penggulangan isolasi, tempat rokok, dan plastik yang tidak memerlukan daya tekan tinggi.
3. *Paper Angle*, dipakai sebagai dasar pada sudut kardus yang fungsinya untuk menjaga kondisi kertas agar tetap baik.

4.1.5 Bahan Baku Pembuat Kertas

Kertas dibuat dari *pulp* atau yang sering disebut dengan bubur kertas. Bahan baku untuk membuat *pulp* terdiri dari dua jenis bahan baku, yaitu kertas bekas yang digunakan sebagai bahan utama dan bahan penolong yang terdiri dari air serta bahan kimia.

1. Kertas Bekas

Bahan baku utama yang digunakan PT. EKAMAS FORTUNA adalah kertas bekas. Kertas bekas ini dibagi menjadi dua jenis yaitu kertas lokal dan kertas impor. Kertas lokal mempunyai serat yang lebih pendek serta bersifat kurang *tensile* atau kurang fleksibel bila dikenai tegangan dan tingkat kecepatan pengeringannya rendah. Sedangkan kertas impor mempunyai serat yang lebih panjang dan lebih tipis serta memiliki sifat *tensile* yang lebih kuat dan tingkat kecepatan pengeringannya tinggi. Berikut adalah jenis-jenis kertas bekas yang digunakan oleh PT. EKAMAS FORTUNA:

- a. *America OCC* adalah kertas bekas yang berasal dari Amerika yang terbuat dari pohon pinus dengan serat panjang. Umumnya jenis kertas bekas ini belum pernah mengalami proses daur ulang.
- b. *Singapore OCC* adalah kertas bekas yang berasal dari Singapura mempunyai serat panjang yang cukup banyak. Umumnya jenis kertas ini sudah pernah mengalami proses daur ulang.
- c. *Europe OCC* adalah kertas bekas yang berasal dari Eropa dengan kandungan serat panjang hampir menyerupai *Singapore OCC*.

- d. *Local OCC* adalah kertas bekas lokal yang berasal dari Indonesia dengan kandungan serat panjang cenderung sedikit. Hal tersebut dikarenakan jenis kertas *Local OCC* sudah sering mengalami proses daur ulang.
- e. *Local Mixed Waste* adalah campuran kertas-kertas bekas yang berasal dari Indonesia.
- f. *Sludge* adalah sisa-sisa bubuk kertas yang berasal dari proses produksi.
- g. *Broke* adalah adalah kertas yang berasal dari potongan kertas pada proses *paper machine* dan kertas sisa dari proses *finishing*, terdapat dua jenis kertas *broke*, yaitu:
 - a. *Broke basah* yang berasal dari potongan kertas yang masih basah pada *center roll* (yang berada pada bagian *Press Part*).
 - b. *Broke kering* adalah potongan kertas yang sudah kering yang berasal dari *Paper Machine*, *Rewinder*, dan *Callender Pit*.

2. Bahan Penolong

Selain bahan baku utama dalam proses pembuatan kertas juga diperlukan bahan pembantu/ penolong yang dibutuhkan untuk memproduksi kertas dengan kualitas yang telah ditentukan. Bahan pembantu yang digunakan meliputi:

a. Air

Untuk membuat *pulp* diperlukan bahan utama berupa serat dan media yang dipakai adalah air. Kegunaan air untuk pembuatan kertas adalah untuk menguraikan serat-serat halus atau *pulp* yang ada dalam kertas bekas, dan menghilangkan *lignin* atau komponen non-serat yang ada pada kayu. Air yang digunakan dalam proses pembuatan *pulp* pada PT. EKAMAS FORTUNA ini terbagi menjadi 2 macam yaitu *white water* dan *fresh water*. *White water* adalah air sisa proses yang diperoleh dari hasil perasan kertas *pulp* yang diproses, sedangkan *fresh water* adalah air yang diperoleh dari unit pengelolaan (*water treatment*).

b. Bahan Kimia

1. Alumunium Sulfat $Al_2(SO_4)_3$

Alumunium sulfat digunakan untuk membantu proses pengendapan. Alumunium Sulfat bersifat kationik (+) sehingga akan mengikat *hygum* dan serat. Zat kimia ini diinjeksikan pada *Chest* yang merupakan bak berdinding beton dengan kapasitas 60 m^3 yang digunakan untuk menampung *pulp* sebelum menuju ke proses selanjutnya.

2. *Hygum*

Berupa getah karet yang bersifat asam yang bekerja pada pH dibawah 7. *Hygum* efektif ditambahkan pada *stock chest*. *Hygum* berfungsi sebagai *internal sizing* bersama alumunium sulfat dalam lembaran kertas, sehingga menurunkan daya serap kertas terhadap air.

3. *Retention*

Merupakan polimer organik yang bersifat kationik. Secara umum *retention* berfungsi untuk mempertahankan bubur halus yang berada dalam jaringan lembaran kertas atau biasa disebut *First Pass Retention* (FPR).

4. PAC (*Polyvinyl Acetate*)

PAC adalah bahan kimia yang bersifat kationik yang berfungsi untuk menurunkan *anionic trash* (bahan sampingan yang masih terkandung dalam *pulp*). Disamping itu PAC juga berfungsi untuk mengurangi kotoran yang menempel pada mesin *dryer*. Bahan ini efektif diinjeksikan pada mesin *chest*.

5. *Dry Strength* (*Hopelon*)

Bahan yang mengandung polimer, sejenis latek (perekat), berfungsi meningkatkan kekerasan atau *strength* kertas, dan *bursting factor* (daya jebol kertas). Juga dapat meningkatkan ikatan antar *fiber*.

6. *Defoamer*

Kandungan *defoamer* adalah *Hydrocarbon* (*polymer*), *Surfactant*, dan *Additive*. *Defoamer* bersifat mudah larut dalam air. Bahan ini berfungsi untuk memecahkan *foam* atau gelembung yang ada pada bubur kertas.

7. *Retafix*

Bahan yang digunakan untuk mengurangi kandungan *anionic* dalam proses pemberian bahan *defoamer*.

8. Rosin

Bahan ini digunakan untuk meningkatkan retensi pada pembentukan lembaran kertas.

4.2 Proses Pembuatan Kertas

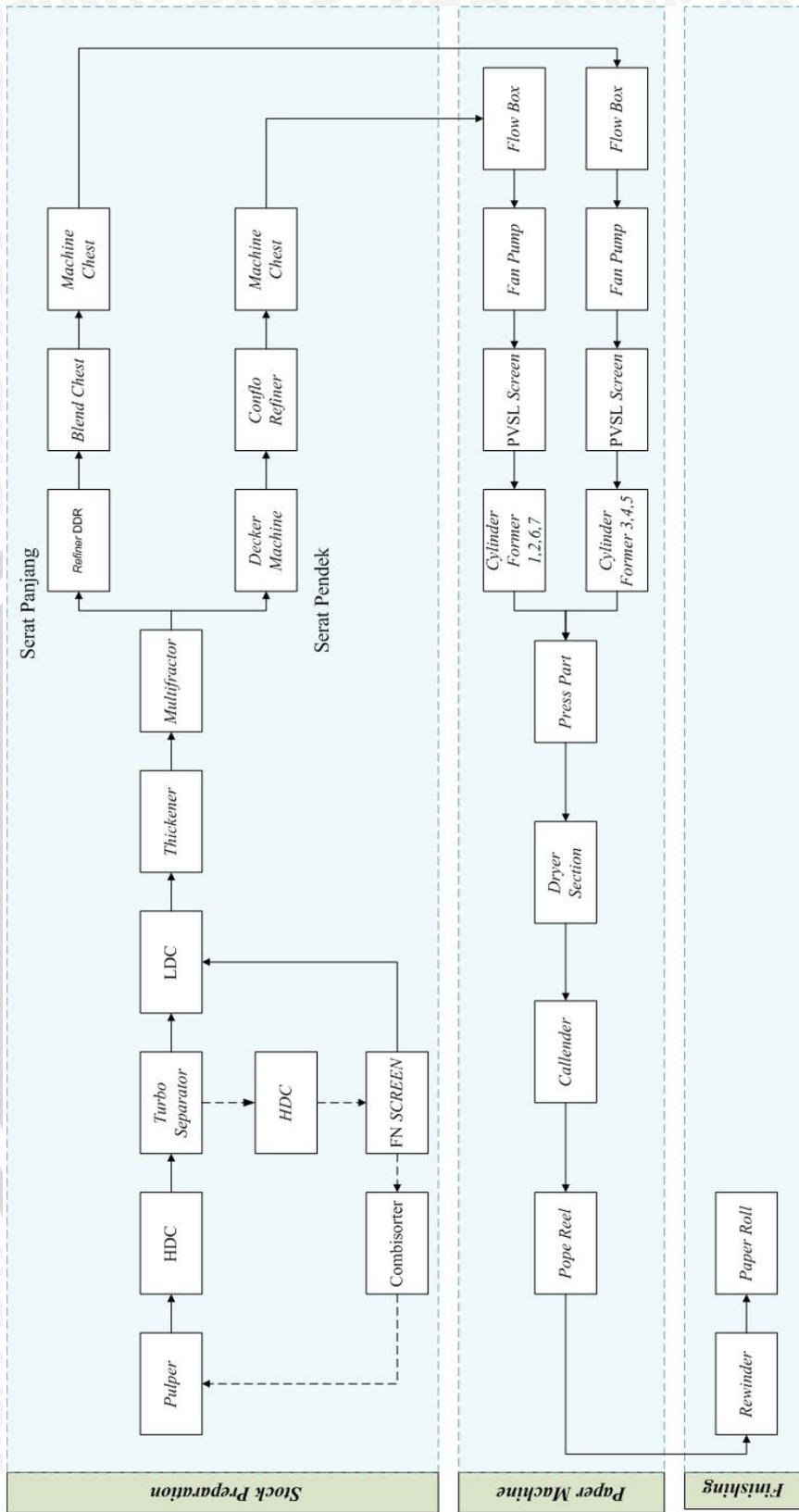
Proses produksi kertas dibagi menjadi tiga tahapan inti, yaitu *stock preparation*, *paper machine*, dan *finishing*. Alur proses produksi kertas dapat dilihat pada Gambar 4.7.

4.2.1 Stock Preparation

Tujuan *stock preparation* adalah memproses *recycled paper* dan *recycled pulp (wet & dry broke)*. Secara umum proses *stock preparation* adalah proses mengubah bahan baku (kertas bekas) menjadi bubur kertas. Proses *stock preparation* sendiri terdiri dari enam tahapan proses, yaitu *pulping*, *cleaning*, *screening*, *thickening*, *fractionating*, dan *refining*.

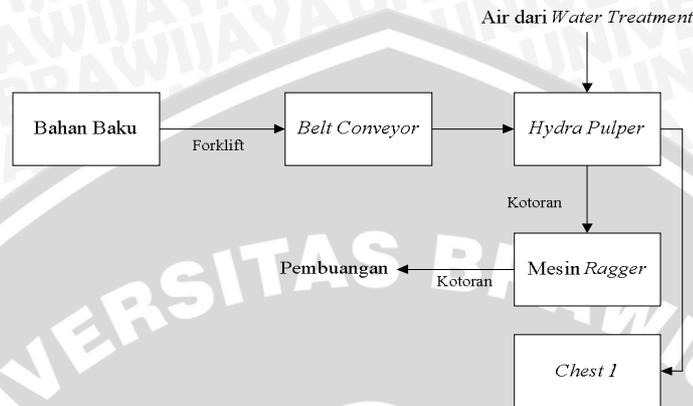
1. Pulping

Pulping merupakan proses penguraian bahan baku (*waste paper*) di mesin *pulper* dengan menggunakan air sebagai bahan pembantu penguraian serat-serat kertas yang akan digunakan dalam proses pembuatan kertas. Bahan baku yang telah melalui proses *pulping* biasanya disebut dengan buburan atau *stock*. Proses *pulping* diawali dengan pengangkutan bahan baku dari tempat penyimpanan bahan baku dengan menggunakan *forklift* menuju *belt coveyor*. *Belt conveyor* dengan kemiringan tiga puluh derajat ini berfungsi untuk mengangkat bahan baku menuju ke mesin *pulping* yaitu *hydra pulper*. Pada *hydra pulper* ini bahan baku dihancurkan dengan *propeler* yang berputar, di waktu yang sama dilakukan penambahan air berasal dari *waste water* (konsistensi 5%). Mengingat bahan baku ini berasal dari bahan bekas, besar kemungkinan bahan baku mengandung material yang tidak diinginkan seperti potongan plastik atau kertas yang tidak hancur, kawat dan bahan lainnya yang dapat menyumbat saluran *pulper*. Untuk membersihkan bubur dari material yang tidak diinginkan tersebut digunakan tali tambang berdiameter 10 sampai 15 cm yang dicelupkan ke dalam *hydra pulper*. Tali tambang ini



Gambar 4.7 Alur proses produksi

digunakan untuk memancing material yang tidak diinginkan agar tersangkut atau terbelit pada tambang dan kemudian jika tambang sudah penuh dengan kotoran, tambang akan ditarik secara mekanis dengan menggunakan mesin *ragger*. Hasil buburan yang lolos *pulper* dialirkan ke *chest 1*. Pada Gambar 4.8 akan digambarkan mengenai alur proses *pulping* dan Gambar 4.9 merupakan gambar proses *pulping*.



Gambar 4.8 Alur proses *pulping*

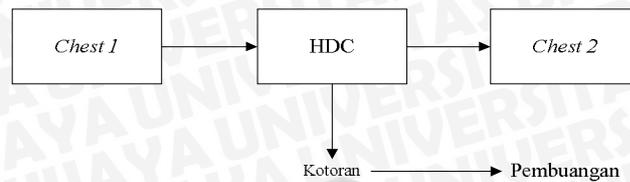


Gambar 4.9 Proses *pulping*

2. Cleaning

Pada dasarnya proses *cleaning* adalah proses penyaringan kembali kotoran atau material yang tidak diinginkan yang tersisa dari proses *pulper*. Setelah bahan baku diproses pada *pulper*, buburan atau *stock* yang dihasilkan dialirkan ke *chest 1* (tempat penampungan buburan sebelum masuk ke proses selanjutnya). Dari *chest 1*, *stock* dialirkan ke dalam HDC (*High Density Cleaner*) yang merupakan *separator* atau pemisah dengan prinsip kerja yaitu memisahkan suatu benda atau zat berdasarkan massa jenisnya. Pada HDC dipisahkan antara *stock* dengan kotoran yang memiliki masa jenis lebih tinggi dari buburan atau *stock*, seperti batu kerikil, *stapler*, dan potongan kawat kecil. Dengan cara kerja HDC, tidak semua kotoran dapat dipisahkan pada bagian ini karena terdapat kotoran yang memiliki massa jenis yang lebih keil yang terbawa bersama *stock*. Kotoran-kotoran dengan masa jenis lebih kecil ini akan dipisahkan pada bagian lain. Hasil dari proses ini akan di alirkan ke *chest 2*. Berikut

ini adalah Gambar 4.10 yang menggambarkan alur proses *cleaning* dan Gambar 4.11 merupakan foto dari mesin *cleaning*.



Gambar 4.10 Alur proses *cleaning*

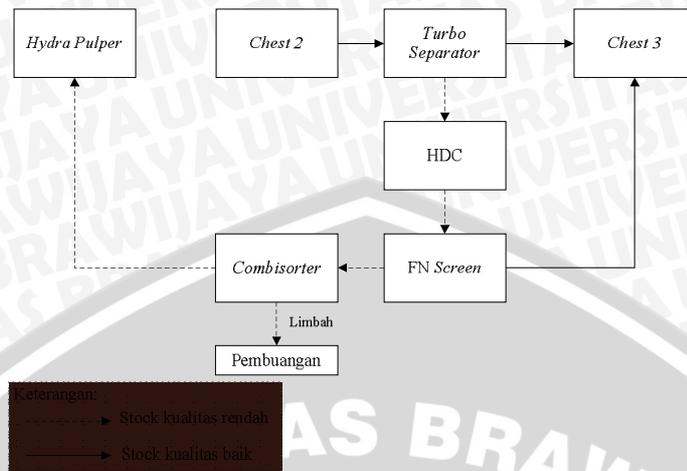


Gambar 4.11 Mesin *cleaning* (HDC)

3. *Screening*

Screening adalah lanjutan dari proses *cleaning* yang merupakan bagian dari proses pemisahan bubuk yang masih tercampur kotoran. Namun di proses ini, kotoran akan dipisahkan atau disaring berdasarkan ukurannya. Hasil bubuk dari proses *cleaning* yang ditampung pada *chest 2* dialirkan menuju ke mesin *turbo separator* yang berfungsi untuk memisahkan *stock* berkualitas baik dengan *stock* berkualitas rendah. Yang dimaksud dengan *stock* berkualitas baik adalah *stock* yang bebas dari kotoran, sebaliknya *stock* berkualitas rendah merupakan *stock* yang masih mengandung kotoran dan *stock* yang masih menggumpal. Untuk *stock* yang bebas dari kotoran dialirkan menuju *chest 3*. Sedangkan untuk *stock* berkualitas rendah akan diproses kembali menuju ke HDC-2. Di HDC-2, *stock* dan kotoran dipisahkan secara sentrifugal. Hasil *stock* dari HDC-2 dialirkan ke mesin FN *screen*. Fungsi dari mesin FN *screen* ini adalah untuk memperoleh *stock* yang lebih bersih dengan cara menyaring *stock* berdasarkan ukurannya. Hasil penyaringan yang sudah bersih dipompa ke *chest 3* dan hasil saringan yang belum bersih kembali diproses dengan menggunakan mesin *combisorter*. *Combisorter* merupakan alat penyaring yang dilengkapi dengan *screen* yang berbentuk *plate* dan *basket*. *Stock* dari mesin *combisorter* yang masih mengandung *pulp* dialirkan menuju *pulper* atau *chest 1* sedangkan kotorannya dibuang sebagai limbah. Alur proses *screening* dan foto

limbah pada mesin *combisorter* bisa dilihat pada Gambar 4.12 dan Gambar 4.13 dibawah ini.



Gambar 4.12 Alur proses *screening*

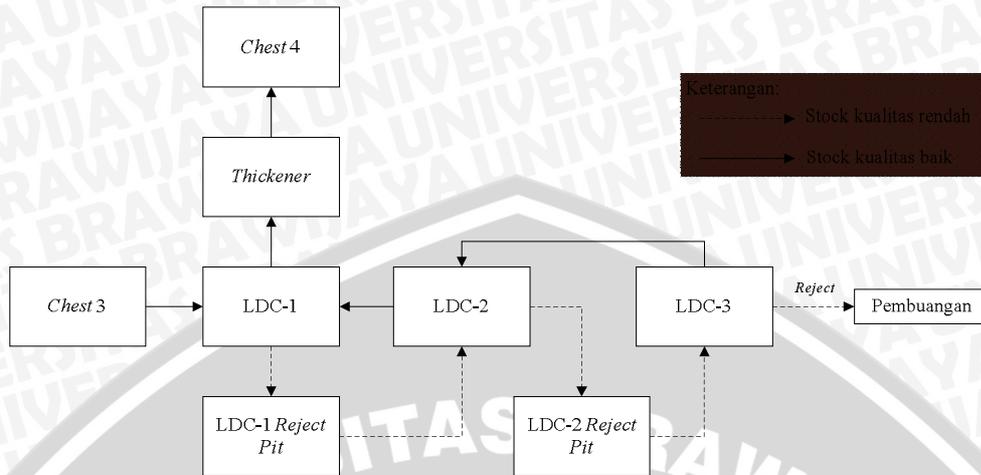


Gambar 4.13 Limbah pada mesin *combisorter*

4. *Thickening*

Merupakan proses pengentalan *stock* yang sebelumnya bersifat encer karena pada proses sebelumnya banyak menggunakan bahan baku berupa air. *Stock* yang berada pada *chest 3* bagian *screening* dialirkan menuju tiga alat LDC (*Low Density Cleaner*) yang dipasang secara seri, yaitu LDC-1, LDC-2, dan LDC-3 atau disebut juga "*Three Stage Cleaners*". Fungsi dari mesin LDC ini adalah sebagai alat penyaring kotoran yang mempunyai masa jenis lebih rendah dari *stock*, yang sebelumnya pada mesin HDC tidak dapat tersaring. *Stock* yang masuk ke dalam "*Three Stage Cleaners*" mula-mula masuk ke LDC-1. *Stock* yang bersih dipompa menuju mesin *thickener* untuk dikentalkan kembali, sedangkan *stock* yang masih mengandung kotoran dari LDC-1 masuk ke LDC-1 *reject pit* (berbentuk sama dengan *chest*/penampung *stock*) yang kemudian dipompa ke LDC-2. *Stock* bersih dari proses ini akan dimasukkan kembali ke LDC-1. Sedangkan *stock* yang masih mengandung kotoran dari LDC-2 masuk ke LDC-2 *reject pit* yang kemudian dipompa ke LDC-3 dan *stock* yang bersih ini akan dimasukkan kembali ke LDC-2 sedangkan *stock reject* dibuang. Hasil dari proses

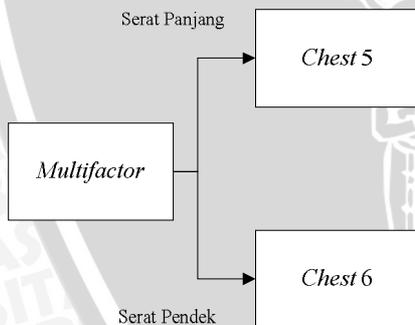
thickening dialirkan ke *chest* 4. Gambar 4.14 adalah gambar alur proses dari *Three Stage Cleaners*.



Gambar 4.14 Alur *Three Stage Cleaners*

5. *Fractionating*

Fractionating merupakan proses pemisahan antara serat panjang dan serat pendek menggunakan mesin *multifactor*. Pemisahan jenis serat didasarkan pada fungsinya, yaitu serat panjang yang digunakan untuk ketebalan dan serat pendek yang digunakan untuk kehalusan kertas. Serat panjang masuk ke *chest* 5, sedangkan serat pendek masuk ke *chest* 6. Alur proses *fractionating* dan foto mesin *multifactor* dapat dilihat pada Gambar 4.15 dan Gambar 4.16 di bawah ini.



Gambar 4.15 Alur *fractionating*

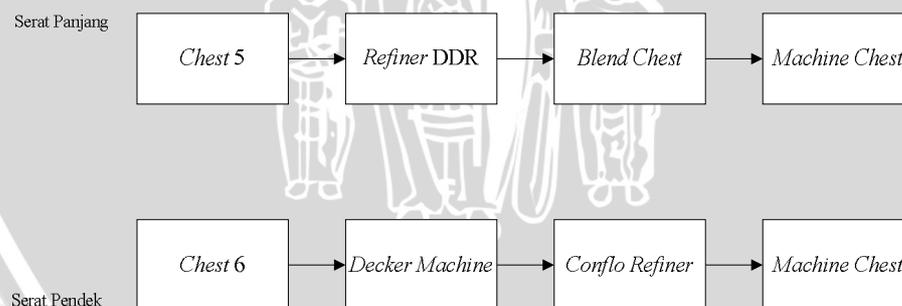


Gambar 4.16 Mesin *multifactor*

6. Refining

Refining merupakan tahapan akhir dari proses *stock preparation* yang merupakan proses penggilingan *stock* untuk mengatur derajat giling/*freeness* (CSF) sesuai dengan *grade* jenis kertas yang akan diproduksi. Proses *refining* ini akan mempengaruhi kualitas kertas yang dihasilkan mulai dari ikatan serat, *busting*, formasi serat pada kertas, ikatan, kekuatan kertas, *bulk*, dan *moisture content* pada kertas. Pada proses sebelumnya *stock* dipisahkan menjadi dua jenis yaitu serat panjang yang dialirkan ke *chest 5* dan serat pendek yang dialirkan ke *chest 6*. Kedua jenis *stock* akan diproses di dua jenis *refiner* yang berbeda pula. Terdapat dua alat *refiner* yaitu *Conflo Refiner* dan *Double Disc Refiner* (DDR). Perbedaan utama alat tersebut adalah bentuk *blade* yang digunakan untuk membuat serat terurai tidak menggumpal. Bentuk dari *blade Conflo Refiner* adalah kerucut, sedangkan untuk *Double Disc Refiner* berbentuk lempengan/*disc*. Dari *chest 5 stock* serat panjang dipompa menuju ke DDR dan kemudian masuk ke *blend chest* lalu masuk ke *machine chest*. Sedangkan *stock* serat pendek dari *chest 6* dialirkan ke *decker machine* lalu diproses menggunakan *conflo rifiner* dan selanjutnya dipompa menuju ke *machine chest*. Perbedaan jenis *refiner* digunakan berdasarkan jenis dan kandungan seratnya. Jika material yang digunakan adalah material dengan kandungan serat panjang banyak, maka digunakan *refiner* jenis DDR karena material memiliki sifat yang lebih keras.

Alur proses *refining* dapat dilihat pada Gambar 4.17 di bawah ini.



Gambar 4.17 Proses *refining*

4.2.2 Paper Machine

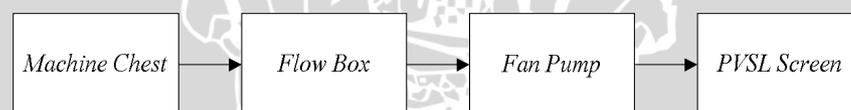
Paper machine adalah tahap dimana kertas mulai dibentuk sesuai dengan standar dan jenis kertasnya. Pada *paper machine* terdapat dua jenis operasi, yaitu *wet end operation* dan *dry end operation*.

1. Wet End Operation

Wet end operations adalah proses membentuk *stock* yang bebas kontaminan menjadi sebuah lembaran dengan mengurangi kadar air di dalam kertas. Dalam proses ini terdapat beberapa tahapan yang bertujuan membentuk *stock* menjadi lembaran dan mengurangi kadar air, yaitu *approach system*, *former*, dan *press part*.

a. Approach System

Tujuan dari *approach system* adalah mentransfer *stock* dari proses *stock preparation* ke *paper machine*. Mula-mula tahapan ini dimulai dari pemompaan *stock* dari *machine chest* dari *stock preparation* ke 5 buah rak penampung *flow box* yang berfungsi sebagai pengatur debit aliran *stock*. Setelah itu *stock* dialirkan ke PVSL *screen* dengan bantuan mesin *fanpump*. *Fanpump* ini berfungsi mengatur debit *stock* yang masuk ke PVSL *screen*. Pada PVSL *screen* terjadi pemisahan antara *pulp* halus dan *pulp* kasar dengan cara menekan *pulp* sehingga *pulp* yang keluar lebih halus. *Pulp* kasar akan dialirkan ke PVSL *Screen Reject Pit* kemudian dikembalikan ke *Reject Chest* (*chest1*) pada bagian *Stock Preparation*. Selain itu fungsi dari PVSL *Screen* adalah membuang gelembung udara sebelum bubur ditransfer ke proses selanjutnya. Alur *approach system* dan foto mesin PVSL *screen* dapat dilihat pada Gambar 4.18 dan Gambar 4.19.



Gambar 4.18 Approach system

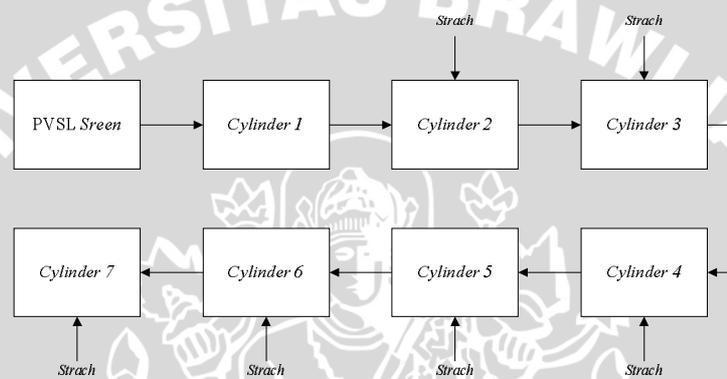


Gambar 4.19 Mesin PVSL screen

b. Former

Proses ini merupakan proses pembentukan lembaran kertas basah atau biasa disebut *web*. Pada mesin *former*, formasi serat kertas dijaga dan diperhatikan untuk mendapatkan hasil kertas yang bagus dan sesuai dengan standar kualitas. *Stock* halus dari proses PVSL *Screen* didistribusikan melalui tujuh buah *Head Box Cylinder* yang berfungsi untuk membentuk lapisan kertas. Pada *cylinder former*

kedua sampai ketujuh web disemprot dengan *strach* untuk melekatkan lapisan kertas yang terbentuk pada setiap *cylinder former* dan untuk memperkuat ikatan antar lapisan serat. Pada bagian lapisan luar *cylinder* terdapat *screen* dengan ukuran 50 *mesh*, yang berfungsi untuk menyaring sebagian air yang terdapat dalam *web*. Pada *former* terdapat *felt* yang berbahan mirip dengan karpet yang berfungsi sebagai tempat melekatnya *web*. Untuk menjaga kualitas *felt* perlu dijaga kebersihannya. Untuk menjaga kebersihan *felt* dan *cylinder former* pada area *former* diberi *shower* yang menyemprotkan air ke area *felt* dan *cylinder* dengan tekanan 20 bar. Gambar 4.20 dan Gambar 4.21 di bawah ini merupakan alur proses *former* dan foto mesin *cylinder former*.



Gambar 4.20 Alur proses *former*



Gambar 4.21 Mesin *cylinder former*

c. Press Part

Press part merupakan proses pengepresan lembaran kertas yang masih basah dari proses *former*. Tujuan dari proses pengepresan ini adalah untuk mengurangi kandungan air pada *web* melalui *press roll*. *Web* akan melalui proses *press* dengan menggunakan berbagai macam *press roll* yang gunanya untuk meratakan ketebalan dan formasi kertas, selain itu proses ini bertujuan untuk mengurangi kandungan air dari lembaran *web*. Proses *pressing* dilakukan untuk menjaga keadaan kertas dan kerataan permukaan kertas. Proses pengepresan dilakukan dengan menggunakan dua buah *press roll* yang saling berhimpit yang dioperasikan pada tekanan yang

bervariasi sesuai dengan jenis kertas yang akan dihasilkan. Pada proses *press* terdapat enam tahap proses pengepresan yaitu di *drum press*, *baby press*, *press-1*, *press-2*, *press-3*, *press-4*. Web yang telah terbentuk dari proses *former cylinder* akan ditekan menggunakan *roll drum press* yang bertujuan membentuk supaya formasi serat dan ketebalannya seragam. Selanjutnya *web* menuju pada *baby press roll*, pada *press roll web* dialirkan menggunakan *felt* yang sama dengan yang digunakan di *former cylinder*. Setelah dari *baby press*, *web* dibawa menuju *press 1* dan *web* akan dibawa ke *press* selanjutnya yaitu *press dua*, *tiga*, dan *empat* yang keempatnya mempunyai fungsi yang sama yaitu secara bertahap mengurangi kadar air kertas. Pada area *press dua* terdapat *cutting nozzle* yang berfungsi memotong kertas sesuai dengan *trim* atau lebar kertas yang diinginkan. Gambar alur *press part* dan foto mesin *press* dapat dilihat pada Gambar 4.22 dan Gambar 4.23 di bawah ini.



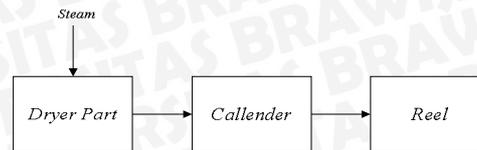
Gambar 4.22 Alur *press part*



Gambar 4.23 Mesin *press*

2. Dry End Operations

Dry End Operations merupakan proses operasi yang berguna untuk mengeringkan lembaran kertas dari proses sebelumnya dengan bantuan *steam* dan menghaluskan sekaligus menggulungnya menjadi gulungan besar atau disebut *jumbo reel*. Tahapan ini terbagi menjadi 3 proses, yaitu *dryer part*, *callender*, dan *reel*. Gambar 4.24 berikut ini merupakan alur dari proses *Dry End Operations*.



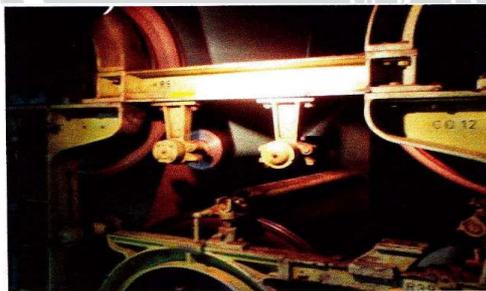
Gambar 4.24 Alur Dry End Operatons

a. Dryer Part

Dryer part merupakan proses pengeringan kertas basah dengan menggunakan *steam* melalui *cylinder dryer*. Jenis pengeringan yang digunakan di *dryer* adalah proses pengeringan dengan suhu yang semakin lama semakin meningkat. Untuk proses pengeringan kertas pada *dryer part* digunakan empat puluh empat buah *cylinder*. Kertas akan dikeringkan pada *cylinder* bagian atas dan bagian bawah. *Cylinder* dengan urutan nomor ganjil mengeringkan bagian atas dan letaknya di bawah, sebaliknya *cylinder* genap mengeringkan bagian bawah dan letaknya di atas. Pada *cylinder* pertama suhu yang dikenakan tidak boleh terlalu panas karena dapat menyebabkan menempelnya kertas pada *cylinder*. Suhu pada *cylinder dryer* pertama yaitu antara 70-85°C dan suhu pada *dryer* ke-44 adalah 140°C. Foto dari mesin *dryer* dapat dilihat pada Gambar 4.25.

b. Callender

Proses *callendering* merupakan proses pengaturan ketebalan dan kehalusan kertas sesuai dengan kehalusan jenis kertas yang diinginkan. Kertas dibawa menuju pada *callender roll* untuk proses perataan dan penghalusan permukaan kertas. Setelah itu kertas dijalankan ke *scanner* otomatis yang berfungsi untuk mengukur ketebalan, berat standar, dan kadar air pada kertas. Foto dari mesin *callender* dapat dilihat pada Gambar 4.26.



Gambar 4.25 Mesin dryer



Gambar 4.26 Mesin callender

c. Reel

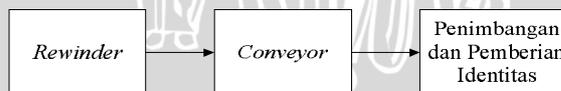
Setelah selesai melalui proses *callendering* kertas menuju tahap *reeling* yang merupakan proses penggulungan lembaran dengan mesin *pope reel*. Kertas digulung sampai gulungan kertas mencapai ukuran tertentu, kemudian kertas akan dipotong. Foto dari mesin *pope reel* dan mesin *scanner* dapat dilihat pada Gambar 4.27.



Gambar 4.27 Mesin *pope reel* dan mesin *scanner*

4.2.3 Finishing

Proses *finishing* merupakan proses penggulungan kembali kertas yang berasal dari mesin *reel* ke mesin *rewinder*. Pada mesin *rewinder*, kertas digulung ulang sekaligus dipotong dan dirapikan menjadi bentuk *roll* sesuai dengan diameter dan *trim* atau lebar kertas yang dikehendaki. Proses selanjutnya adalah bagian penimbangan dan pemberian identitas melalui sebuah *conveyor*. Pada *conveyor*, kertas tersebut ditimbang dan diberi identitas cetakan yang berupa berat dan tanggal produksi secara manual (menggunakan bantuan operator). Alur proses *finishing* dapat dilihat pada Gambar 4.28, sedangkan foto dari mesin *rewinder* dan proses penimbangan serta pemberian label dapat dilihat pada Gambar 4.29 dan Gambar 4.30.



Gambar 4.28 Alur proses *finishing*



Gambar 4.29 Mesin *rewinder*



Gambar 4.30 Proses timbang dan *labeling*

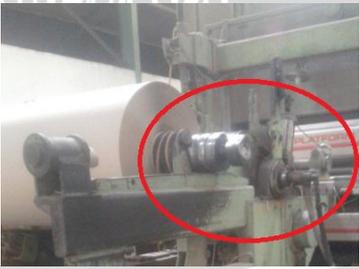
4.3 Pengumpulan Data

Data untuk penelitian ini diperoleh dengan mencari sumber data primer dan sekunder. Data primer didapatkan dengan cara observasi langsung di area *Paper Machine 1* PT. EKAMAS FORTUNA dengan mengamati atau mendokumentasikan *hazard* yang ditemukan di lapangan. Data sekunder diperoleh dari database Divisi *Industrial Safety* PT. EKAMAS FORTUNA mengenai kecelakaan yang terjadi selama kurun waktu 3 tahun terakhir di area *Paper Machine 1* (dapat dilihat pada Lampiran 1), baik kecelakaan yang dialami oleh karyawan maupun pekerja *outsourcing*. Adapun beberapa temuan *hazard* serta identifikasi bahaya pada area *Paper Machine 1* dapat dilihat pada Tabel 4.1 sebagai berikut.

Tabel 4.1 Temuan *Hazard* pada Area *Paper Machine 1* Berdasarkan Observasi Lapangan

No	Equipment /Lokasi	Uraian Temuan Hazard	Unit Kerja	Foto	Risiko
1.	<i>Paper Roll</i>	1. Gulungan <i>paper roll</i> tidak rapi dan melebar ke jalan	<i>Finishing</i>		1. Tersandung
2.	<i>Conveyor 1</i>	1. Ada plat <i>conveyor</i> yang tidak terpasang	<i>Finishing</i>		1. Kaki terjepit
3.	Area <i>Rewinder 1</i>	1. Pekerja tidak menggunakan APD - <i>safety helmet</i> - <i>safety goggles</i> - masker - <i>ear plug</i> - <i>safety gloves</i> - <i>safety shoes</i>	<i>Finishing</i>		1. Anggota tubuh terluka 2. Gangguan penglihatan 3. Gangguan pernafasan 4. Gangguan pendengaran

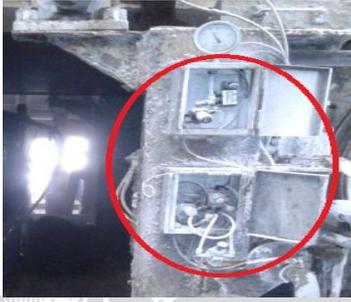
(Lanjutan 1) Tabel 4.1 Temuan *Hazard* pada Area *Paper Machine 1* Berdasarkan Observasi Lapangan

No	Equipment /Lokasi	Uraian Temuan Hazard	Unit Kerja	Foto	Risiko
4.	Area Rewinder 1	1. Pekerja tidak menggunakan APD - . <i>safety helmet</i> - . <i>safety goggles</i> - . masker - . <i>ear plug</i> - . <i>safety gloves</i> - . <i>safety shoes</i>	<i>Finishing</i>		1. Anggota tubuh terluka 2. Gangguan pengelihatan 3. Gangguan pernafasan 4. Gangguan pendengaran
5.	<i>Saw Blade 1</i>	1. Tidak ada pengaman untuk mesin <i>saw blade 1</i>	<i>Finishing</i>		1. Anggota tubuh terluka 2. Anggota tubuh terpotong (cacat)
6.	Area Mesin Rewinder	1. Pekerja tidak menggunakan APD - . <i>safety helmet</i> - . <i>safety goggles</i> - . masker - . <i>ear plug</i> - . <i>safety gloves</i> - . <i>safety shoes</i>	<i>Finishing</i>		1. Anggota tubuh terluka 2. Kepala terbentur 3. Gangguan pengelihatan 4. Gangguan pernafasan 5. Gangguan pendengaran
7.	<i>Pope Reel</i>	1. Tidak ada pengaman pada ujung <i>pope reel</i>	<i>Paper Machine</i>		1. Melukai anggota tubuh 2. Melukai mata jika menimbulkan serpihan geram

(Lanjutan 2) Tabel 4.1 Temuan *Hazard* pada Area *Paper Machine 1* Berdasarkan Observasi Lapangan

No	Equipment No./Lokasi	Uraian Temuan <i>Hazard</i>	Unit Kerja	Foto	Risiko
8.	<i>Yellow Line Drying</i>	1. Garis kuning pada jalan di depan mesin <i>dryer</i> yang digunakan sebagai garis batas aman sudah tidak jelas (pudar)	<i>Paper Machine</i>		<ol style="list-style-type: none"> 1. Kurang waspada terhadap garis batas aman 2. Terpapar suhu panas dari mesin <i>dryer</i>
9.	Di dekat <i>Press Machine 3</i>	1. Kondisi kabel yang melintang	<i>Paper Machine</i>		<ol style="list-style-type: none"> 1. Tersandung
10.	Di dekat <i>Press Machine 3</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pekerja tidak menggunakan APD <ul style="list-style-type: none"> - <i>safety helmet</i> - <i>safety goggles</i> - masker - <i>ear plug</i> - <i>safety gloves</i> - <i>safety shoes</i> 	<i>Paper Machine</i>		<ol style="list-style-type: none"> 1. Anggota tubuh terluka 2. Gangguan pengelihatan 3. Gangguan pernafasan 4. Gangguan pendengaran
11.	Di dekat <i>Press Machine 3</i>	1. Kondisi lantai basah	<i>Paper Machine</i>		<ol style="list-style-type: none"> 1. Terpeleset

(Lanjutan 3) Tabel 4.1 Temuan *Hazard* pada Area *Paper Machine 1* Berdasarkan Observasi Lapangan

No	Equipment No./Lokasi	Uraian Temuan <i>Hazard</i>	Unit Kerja	Foto	Risiko
12.	Di dekat <i>Cylinder Former 2</i>	1. Kondisi kabel yang melintang di jalan	<i>Paper Machine</i>		1. Tersandung
13.	<i>Cylinder Former 3</i>	1. Panel listrik terbuka	<i>Paper Machine</i>		1. Pekerja tersengat aliran listrik 2. Benda asing dapat masuk 3. Hubungan arus pendek
14.	Di depan <i>Cylinder Former 1</i>	1. Pekerja tidak menggunakan APD - . <i>safety helmet</i> - . <i>safety goggles</i> - . masker - . <i>ear plug</i> - . <i>safety gloves</i> - . <i>safety shoes</i>	<i>Paper Machine</i>		1. Anggota tubuh terluka 2. Gangguan pengelihanatan 3. Gangguan pernafasan 4. Gangguan pendengaran
15.	Area Mesin <i>Dryer</i>	1. Material (kertas) yang rusak berceceran di jalan	<i>Paper Machine</i>		1. Tersandung

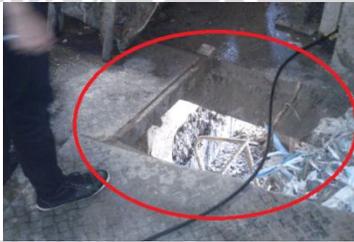
(Lanjutan 4) Tabel 4.1 Temuan *Hazard* pada Area *Paper Machine 1* Berdasarkan Observasi Lapangan

No	Equipment No./Lokasi	Uraian Temuan <i>Hazard</i>	Unit Kerja	Foto	Risiko
16.	Area Mesin <i>Press</i>	1. Pekerja bertindak ceroboh 2. Pekerja tidak menggunakan APD - <i>safety helmet</i> - <i>safety goggles</i> - masker - <i>ear plug</i> - <i>safety gloves</i> - <i>safety shoes</i>	<i>Paper Machine</i>		1. Kepala terbentur 2. Anggota tubuh terluka 3. Terjepit 4. Gangguan pernafasan 5. Gangguan pengelihatan 6. Gangguan pendengaran
17.	Area Mesin <i>Rewinder 1</i>	1. Pekerja tidak menggunakan APD - <i>safety helmet</i> - <i>safety goggles</i> - masker - <i>ear plug</i> - <i>safety gloves</i> - <i>safety shoes</i>	<i>Paper Machine</i>		1. Kepala terbentur 2. Anggota tubuh terluka 3. Gangguan pernafasan 4. Gangguan pengelihatan 5. Gangguan pendengaran
18.	Area Mesin <i>Pope Reel</i>	1. Pekerja tidak menggunakan APD - <i>safety helmet</i> - <i>safety goggles</i> - masker - <i>ear plug</i> - <i>safety gloves</i> - <i>safety shoes</i>	<i>Paper Machine</i>		1. Kepala terbentur 2. Anggota tubuh terluka 3. Gangguan pernafasan 4. Gangguan pengelihatan 5. Gangguan pendengaran
19.	Area Mesin <i>Dryer</i>	1. Pekerja tidak menggunakan APD - <i>safety helmet</i> - <i>safety goggles</i> - masker - <i>ear plug</i> - <i>safety gloves</i> - <i>safety shoes</i>	<i>Paper Machine</i>		1. Kepala terbentur 2. Anggota tubuh terluka 3. Terjepit 4. Gangguan pernafasan 5. Gangguan pengelihatan 6. Gangguan pendengaran

(Lanjutan 5) Tabel 4.1 Temuan *Hazard* pada Area *Paper Machine 1* Berdasarkan Observasi Lapangan

No	Equipment No./Lokasi	Uraian Temuan <i>Hazard</i>	Unit Kerja	Foto	Risiko
20.	Di depan mesin <i>Cylinder Former 2</i>	1. Pekerja tidak menggunakan APD - <i>safety helmet</i> - <i>safety goggles</i> - masker - <i>ear plug</i> - <i>safety gloves</i> - <i>safety shoes</i>	<i>Paper Machine</i>		1. Kepala terbentur 2. Anggota tubuh terluka 3. Gangguan pernafasan 4. Gangguan penglihatan 5. Gangguan pendengaran
21.	Di area <i>Thickening</i>	1. Terdapat genangan air di lantai	<i>Stock Preparation</i>		1. Terpeleset
22.	Di depan mesin <i>Multifactor</i>	1. Kondisi kabel yang melintang di jalan	<i>Stock Preparation</i>		1. Tersandung
23.	Di area mesin <i>Cleaning</i>	1. Ada tangga yang ditaruh tidak rapi di tepi jalan	<i>Stock Preparation</i>		1. Tersandung 2. Melukai anggota tubuh
24.	Di area <i>Pulper</i>	1. Tidak ada rail pengaman untuk mengakses ke pipa	<i>Stock Preparation</i>		1. Terjatuh dari ketinggian 6 meter

(Lanjutan 6) Tabel 4.1 Temuan *Hazard* pada Area *Paper Machine 1* Berdasarkan Observasi Lapangan

No	Equipment No./Lokasi	Uraian Temuan Hazard	Unit Kerja	Foto	Risiko
25.	Di area <i>Pulper</i>	1. Panel listrik terbuka	<i>Stock Preparation</i>		<ol style="list-style-type: none"> 1. Pekerja tersengat aliran listrik 2. Benda asing dapat masuk 3. Hubungan arus pendek
26.	Di area <i>Pulper</i>	1. Lantai plat rusak (menganga)	<i>Stock Preparation</i>		<ol style="list-style-type: none"> 1. Tersandung 2. Melukai anggota tubuh
27.	Di area <i>Pulper</i>	1. Tidak terdapat <i>handrail</i> untuk akses ke mesin <i>ragger</i>	<i>Stock Preparation</i>		<ol style="list-style-type: none"> 1. Terperosok 2. Jatuh dari ketinggian 7 meter
28.	Di area <i>Pulper</i>	1. Pekerja tidak menggunakan APD - . <i>safety helmet</i> - . <i>safety goggles</i> - . <i>ear plug</i> - . masker - . <i>safety harness</i> - . <i>safety gloves</i> - . <i>safety shoes</i>	<i>Stock Preparation</i>		<ol style="list-style-type: none"> 1. Anggota tubuh terluka 2. Terjatuh dari ketinggian 3 meter 3. Gangguan pernafasan 4. Gangguan pengelihatan

(Lanjutan 7) Tabel 4.1 Temuan *Hazard* pada Area *Paper Machine 1* Berdasarkan Observasi Lapangan

No	Equipment No./Lokasi	Uraian Temuan <i>Hazard</i>	Unit Kerja	Foto	Risiko
29.	Mesin katrol di area <i>Pulper</i>	1. Alat katrol tergantung di atas area lintas pekerja	<i>Stock Preparation</i>		1. Melukai anggota tubuh
30.	Area Bahan Baku	1. Pipa <i>hand rail</i> kondisi rusak	<i>Stock Preparation</i>		1. Terjatuh dari ketinggian 10 meter
31.	Area Bahan Baku	1. Kondisi lantai plat anak tangga rusak	<i>Stock Preparation</i>		1. Terpeleset 2. Terjatuh dari ketinggian 2 meter
32.	Area Bahan Baku	1. Pipa <i>hand rail</i> kondisi rusak atau terpotong	<i>Stock Preparation</i>		1. Terjatuh dari ketinggian 2 meter
33.	<i>Thickner 1</i>	1. Cover pengaman motor (kopel) tidak terpasang	<i>Stock Preparation</i>		1. Melukai anggota tubuh 2. Menimbulkan suara bising 3. Benda asing dapat masuk

(Lanjutan 8) Tabel 4.1 Temuan *Hazard* pada Area *Paper Machine 1* Berdasarkan Observasi Lapangan

No	Equipment No./Lokasi	Uraian Temuan <i>Hazard</i>	Unit Kerja	Foto	Risiko
34.	Area Bahan Baku	1. Pipa <i>hand rail</i> dalam kondisi rusak (terpotong)	<i>Stock Preparation</i>		1. Terjatuh dari ketinggian 10 meter
35.	Area Bahan Baku	1. Kondisi lantai plat rusak	<i>Stock Preparation</i>		1. Tersandung 2. Melukai anggota tubuh
36.	Area <i>Cleaning</i>	1. Terdapat genangan air di lantai	<i>Stock Preparation</i>		1. Terpeleset
37.	Pagar di area <i>Cleaning</i>	1. Pagar rusak (berlubang) 2. Tidak kokoh	<i>Stock Preparation</i>		1. Melukai anggota tubuh 2. Jatuh dari ketinggian 6 meter
38.	<i>Thickner 1</i>	1. Cover <i>V-belt</i> tidak terpasang	<i>Stock Preparation</i>		1. Melukai anggota tubuh 2. Tangan terjepit 3. Benda asing dapat masuk

(Lanjutan 9) Tabel 4.1 Temuan *Hazard* pada Area *Paper Machine 1* Berdasarkan Observasi Lapangan

No	Equipment No./Lokasi	Uraian Temuan <i>Hazard</i>	Unit Kerja	Foto	Risiko
39.	Area Chest 3	1. Lantai plat rusak (menganga) 2. Lantai plat yang rusak diganti dengan kayu	<i>Stock Preparation</i>		1. Melukai anggota tubuh 2. Terperosok ke dalam chest
40.	Area Chest 3	1. Pipa <i>hand rail</i> rusak (tidak tersambung)	<i>Stock Preparation</i>		1. Melukai anggota tubuh 2. Jatuh dari ketinggian 2 meter
41.	Area Chest 3	1. Lantai plat yang rusak digantikan dengan kayu	<i>Stock Preparation</i>		1. Terperosok ke dalam chest
42.	LDC 1	1. Lantai plat rusak (berlubang)	<i>Stock Preparation</i>		1. Terperosok ke dalam LDC 2. Anggota tubuh terluka 3. Meninggal dunia
43.	<i>Thickner 1</i>	1. Lantai plat yang rusak digantikan dengan kayu bekas	<i>Stock Preparation</i>		1. Terperosok ke dalam mesin 2. Meninggal dunia

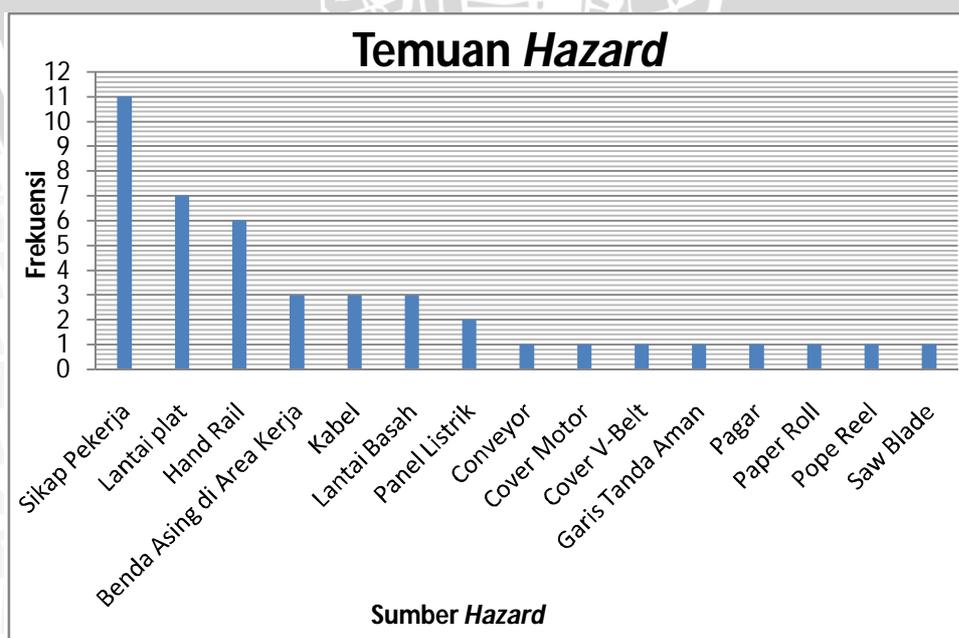
Telah ditemukan 43 potensi bahaya (*hazard*) seperti yang dapat dilihat pada Tabel 4.1, maka *hazard* dapat dikelompokkan menjadi beberapa kelompok berdasarkan sumber bahayanya seperti pada Tabel 4.2 berikut ini:

Tabel 4.2 *Hazard* Berdasarkan Sumbernya

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

Grafik dari jumlah temuan *hazard* di lapangan dapat dilihat pada Gambar 4.31

berikut ini:



Gambar 4.31 Grafik jumlah temuan *hazard*

Dari Tabel 4.2 dan Gambar 4.31 dapat dilihat bahwa frekuensi temuan sumber *hazard* terbesar adalah sikap pekerja (*unsafe action*) sebesar 11 kali temuan, lantai plat rusak sebesar 7 kali temuan, dan *hand rail* yang rusak sebesar 6 kali temuan.

4.4 Pengolahan Data

Setelah mendapatkan temuan potensi bahaya di lapangan, selanjutnya dilakukan pengolahan data dengan memasukkan data yang sudah diperoleh ke dalam *Hazop worksheet*. *Hazop worksheet* pada Tabel 4.3 merupakan *worksheet* pada tahap awal yakni mengidentifikasi dan menganalisis penyebab dan dampak dari sumber *hazard* serta menentukan tindakan yang harus dilakukan sebelum dilakukan pembobotan nilai terhadap *likelihood* dan *consequence*.

Tabel 4.3 *Hazop Worksheet*

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

(Lanjutan 1) Tabel 4.3 *Hazop Worksheet*

No.	Sumber Hazard	Freq	Deviation	Cause	Consequences	Action
5.	Kabel	3	1. Kabel melintang di area kerja	1. Pekerja tidak merapikan kabel setelah melakukan penyambungan kabel ke suatu mesin 2. Kurangnya inspeksi	1. Tersandung 2. Tersengat aliran listrik	1. Segera merapikan kabel 2. Melakukan inspeksi kerapian area kerja
6.	Lantai Basah	3	1. Terdapat genangan air di lantai	1. Setelah melakukan <i>maintenance</i> untuk membersihkan mesin, lantai yang basah tidak segera dikeringkan	1. Terpeleset	1. Segera mengeringkan lantai yang basah
7.	Panel Listrik	2	1. Tutup dari panel listrik tidak dipasang kembali	1. Kurangnya inspeksi	1. Hubungan arus pendek 2. Benda asing dapat masuk 3. Tersengat aliran listrik	1. Melakukan inspeksi terhadap panel listrik
8.	<i>Conveyor</i>	1	1. Salah satu plat <i>conveyor</i> tidak terpasang (berlubang)	1. Plat rusak tetapi salah satu komponen tidak dimiliki oleh perusahaan, sehingga harus memesan ke perusahaan lain (waktu tunggu pengiriman cukup panjang)	1. Kaki terjepit 2. Kaki terpotong (cacat),	1. Memberi <i>visual display</i> untuk lebih berhati-hati pada area <i>conveyor</i> 2. Segera memperbaiki <i>conveyor</i> 3. Memiliki persediaan suku cadang untuk <i>conveyor</i>
9.	<i>Cover Motor</i>	1	1. Tidak terdapat <i>cover</i> pada <i>motor</i>	1. Setelah melakukan perbaikan terhadap mesin, <i>cover</i> yang sudah terpasang tidak dipasang kembali dan akhirnya hilang 2. Kurangnya inspeksi	1. Menimbulkan suara bising 2. Benda asing dapat masuk 3. Melukai anggota tubuh	1. Merekayasa teknik dengan membuat <i>cover</i> dari <i>motor</i> 2. Melakukan inspeksi setelah kegiatan <i>maintenance</i> untuk memeriksa kelengkapan <i>part</i> mesin
10.	<i>Cover V-Belt</i>	1	1. Tidak terdapat <i>cover</i> pada <i>V-Belt</i>	1. Setelah melakukan perbaikan terhadap mesin, <i>cover</i> yang sudah terpasang tidak dipasang kembali dan akhirnya hilang 2. Kurangnya inspeksi	1. Benda asing dapat masuk 2. Melukai anggota tubuh 3. Tangan terjepit	1. Merekayasa teknik dengan membuat <i>cover</i> dari <i>V-Belt</i> 2. Melakukan inspeksi setelah kegiatan <i>maintenance</i> untuk memeriksa kelengkapan <i>part</i> mesin
11.	Garis Tanda Aman	1	1. Garis yang digunakan untuk membatasi daerah aman mesin <i>dryer</i> sudah pudar	1. Kurangnya perawatan	1. Dapat masuk ke daerah berbahaya 2. Terpapar suhu panas yang berasal dari mesin <i>dryer</i>	1. Segera mengecat ulang garis tanda batas aman

(Lanjutan 2) Tabel 4.3 *Hazop Worksheet*

No.	Sumber Hazard	Freq	Deviation	Cause	Consequences	Action
12.	Pagar	1	1. Pagar rusak (berlubang, tidak kokoh)	1. Kurangnya perawatan	1. Melukai anggota tubuh 2. Terjatuh dari ketinggian	1. Segera memperbaiki pagar yang rusak
13.	Paper Roll	1	1. Gulungan <i>paper roll</i> tidak rapi dan melebar ke jalan	1. Setelah memindahkan <i>paper roll</i> untuk ditimbang dan diberi label 2. Perekat <i>paper roll</i> terlepas dan tidak dirapikan	1. Tersandung	1. Melakukan inspeksi kerapian dalam penataan <i>paper roll</i>
14.	Pope Reel	1	1. Tidak ada pengaman (cover) pada ujung <i>pope reel</i>	1. Setelah melakukan perbaikan terhadap mesin, cover yang sudah terpasang tidak dipasang kembali dan akhirnya hilang 2. Kurangnya inspeksi	1. Melukai anggota tubuh 2. Geram dapat melukai mata	1. Merekayasa teknik dengan membuat cover dari ujung <i>pope reel</i> 2. Melakukan inspeksi setelah kegiatan <i>maintenance</i> untuk memeriksa kelengkapan <i>part</i> mesin
15.	Saw Blade	1	1. Tidak terdapat cover pada <i>saw blade</i>	1. Setelah melakukan perbaikan terhadap mesin, cover yang sudah terpasang tidak dipasang kembali dan akhirnya hilang 2. Kurangnya inspeksi	1. Anggota tubuh terluka 2. Anggota tubuh terpotong (cacat)	1. Merekayasa teknik dengan membuat cover dari <i>saw blade</i> 2. Melakukan inspeksi setelah kegiatan <i>maintenance</i> untuk memeriksa kelengkapan <i>part</i> mesin

Setelah melakukan identifikasi, analisis penyebab, dampak dari sumber *hazard* dan menentukan tindakan yang harus dilakukan, maka kemudian menentukan tingkat keparahan atau perankingan risiko (*risk level*) dengan mempertimbangkan kriteria risiko yang ada di PT. EKAMAS FORTUNA yaitu sebagai berikut:

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

Kriteria atau tingkat *likelihood* dan *consequences* untuk melakukan penilaian terhadap suatu risiko dapat dilihat pada Tabel 4.4 dan Tabel 4.5.

Tabel 4.4 Kriteria *Likelihood*

Level	Criteria	Likelihood	
		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 perbulan
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 4.5 Kriteria *Consequences/ Severity*

Tingkat	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

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 perankingan terhadap sumber *hazard* yang nantinya akan dilakukan rekomendasi perbaikan. Gambar dari *risk matrix* dapat dilihat pada Gambar 4.32.

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	
	KESERiusAN (SEVERITY/ CONSEQUENCES)					

Keterangan :

5. :Risiko Rendah
6. :Risiko Sedang
7. :Risiko Tinggi
8. :Ekstrim

Gambar 4.32 Risk matrix

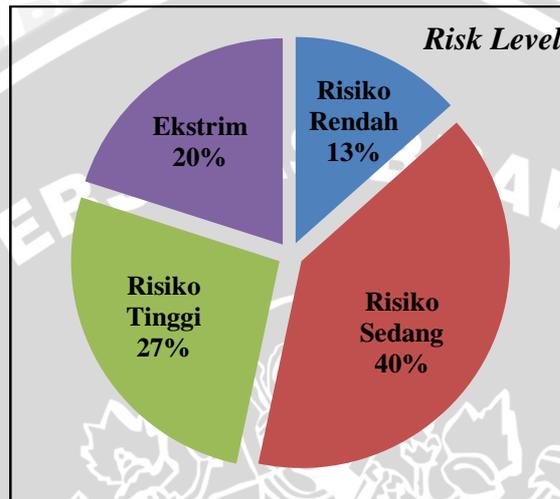
Sumber: UNSW Health and Safety, 2008

Berikut ini adalah Tabel 4.6 yang berisi tentang penilaian risiko baik nilai *likelihood* maupun *consequences* yang ditentukan berdasarkan data kecelakaan kerja pada area *Paper Machine* 1 tahun 2010-2012, sehingga akan diperoleh tingkatan risiko/ nilai *risk level* (penentuan *risk level* lebih lengkap dapat dilihat pada Lampiran 1).

Tabel 4.6 Perangkingan Nilai Risiko Sumber Hazard

No.	Sumber Hazard	Deviation	L	C	L x C	Warna	Risk Level
1.	Sikap Pekerja	Pekerja bertindak tidak aman dan tidak memakai APD (<i>safety shoes, safety helmet, safety goggles, safety harness, safety gloves, masker, ear plug</i>)	4	4	16		Ekstrim
2.	Lantai plat	Lantai plat rusak (menganga, berlubang, lepas)	3	4	12		Ekstrim
3.	Hand Rail	Hand rail dalam kondisi rusak	4	4	16		Ekstrim
4.	Conveyor	Salah satu plat conveyor tidak terpasang (berlubang)	2	4	8		Risiko Tinggi
5.	Pagar	Pagar rusak (berlubang, tidak kokoh, sambungan putus)	2	4	8		Risiko Tinggi
6.	Pope Reel	Tidak ada pengaman (cover) pada ujung pope reel	3	3	9		Risiko Tinggi
7.	Saw Blade	Tidak terdapat cover pada saw blade	1	4	4		Risiko Tinggi
8.	Benda Asing di Area Kerja	Kondisi lingkungan kerja yang tidak rapi, banyak benda yang tidak semestinya	4	1	4		Risiko Sedang
9.	Cover Motor	Tidak terdapat cover pada motor	3	2	6		Risiko Sedang
10.	Cover V-Belt	Tidak terdapat cover pada V-Belt	3	2	6		Risiko Sedang
11.	Kabel	Kabel melintang di area kerja	4	1	4		Risiko Sedang
12.	Lantai Basah	Terdapat genangan air di lantai	4	1	4		Risiko Sedang
13.	Paper Roll	Gulungan paper roll melebar ke jalan	3	2	6		Risiko Sedang
14.	Garis Tanda Aman	Garis yang digunakan untuk membatasi daerah aman sudah pudar	2	2	4		Risiko Rendah
15.	Panel Listrik	Tutup dari panel listrik yang tidak terpasang kembali	3	1	3		Risiko Rendah

Dari Tabel 4.6 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. Gambar 4.33 adalah gambar yang menunjukkan persentase hasil dari penilaian *risk level* sumber *hazard*.



Gambar 4.33 Pie chart risk level sumber *hazard*

4.5 Analisis dan Pembahasan Temuan *Hazard*

Terdapat 43 temuan potensi bahaya di area *Paper Machine 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*.

Menurut UNSW *Health and Safety* (2008), risiko – risiko yang memiliki predikat "Ekstrim" pada perangkian risiko harus mendapatkan prioritas untuk segera dilakukan perbaikan. Risiko pertama yaitu berasal dari sumber *hazard* sikap pekerja yang tidak memenuhi persyaratan standard dalam keselamatan kerja dan prosedur

bekerja yang baik. Hal ini disebabkan oleh kurang disiplinnya sikap pekerja untuk menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) yang dapat ditunjukkan dengan rendahnya pemakaian APD pada area kerja seperti yang bisa dilihat pada Lampiran 2, padahal distribusi APD pada area PM-1 sudah mencukupi seperti yang dapat dilihat pada Lampiran 3. Selain itu, penyebab munculnya risiko pertama ini meliputi rendahnya pengetahuan akan keselamatan kerja yang dikarenakan pelatihan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) tentang penggunaan APD yang diadakan oleh pihak manajemen tidak berjalan secara maksimal dan kurang disiplinnya pekerja dalam menghadiri pelatihan tersebut. Pelatihan K3 tentang penggunaan APD selama ini hanya dilaksanakan 3 bulan sekali dengan jumlah peserta 25 orang yang merupakan perwakilan dari beberapa departemen yaitu Produksi, Bisnis, *Engineering*, *Compliance and Development*, dan *Mill Services*, namun pada kenyataannya jumlah pekerja yang menghadiri pelatihan tersebut tidak lebih dari 30% (dapat dilihat pada Lampiran 4). Pihak manajemen juga belum pernah 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, pekerja dapat terluka maupun kehilangan salah satu bagian anggota tubuh hingga hilangnya nyawa pekerja tersebut.

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. Hal ini disebabkan karena pihak manajemen tidak mempunyai daftar (*checklist*) untuk mengontrol kondisi lantai plat di PM-1 secara rutin, sehingga perawatan terhadap lantai plat cenderung kurang optimal. Ada beberapa lantai plat yang rusak diganti dengan papan kayu bekas, padahal kayu kurang memadai untuk dijadikan substitusi plat besi, bahkan ada beberapa kondisi kerangka lantai yang dibiarkan tetap terbuka (rusak).

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

4.6 Perancangan Rekomendasi Perbaikan

Perancangan rekomendasi atau usulan perbaikan dilakukan berdasarkan *hazard* yang memiliki prioritas risiko pada level "Ekstrim" sehingga perlu segera penanganan dan perbaikan (UNSW Health and Safety, 2008). *Hazard* yang memiliki level "Ekstrim" dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 *Hazard* yang Memiliki Level Ekstrim

No.	<i>Deviation</i> (Penyimpangan)	<i>Cause</i> (Penyebab)	<i>Pictures</i> (Gambar)
1.	1. Pekerja bertindak tidak aman 2. Pekerja tidak memakai APD dalam melakukan pekerjaan maupun memasuki area kerja - <i>safety helmet</i> - <i>safety goggles</i> - <i>masker</i> - <i>safety gloves</i> - <i>ear plug</i> - <i>safety harness</i> - <i>safety shoes</i>	1. Kurang disiplinnya sikap pekerja 2. Rendahnya kesadaran dan pengetahuan akan keselamatan kerja	
2.	Lantai plat rusak (menganga, berlubang, lepas)	Kurangnya perawatan	
3.	<i>Hand rail</i> dalam kondisi rusak/ tidak tersambung	Kurangnya perawatan	

1. Pekerja tidak memakai APD (*safety helmet*, masker, *ear plug*, *safety goggles*, *safety harness*, *safety gloves*, dan *safety shoes*) dalam melakukan pekerjaan maupun memasuki area kerja.

Alat pelindung diri (APD) merupakan *Personal Protective Equipment* yang harus dikenakan bagi setiap pekerja di dalam area pabrik (Iskandar, 2010), akan tetapi pekerja yang sedang melakukan pekerjaan di areal pabrik tersebut melakukan *unsafe action* pada daerah yang tidak aman (berada dalam ketinggian, mengoperasikan alat, dan inspeksi ke area mesin). Berikut ini adalah beberapa *unsafe action* yang dilakukan oleh pekerja:

- a. Pekerja berada pada ketinggian

Risiko untuk jatuh sangat besar bagi mereka yang tidak memakai *harness* atau *safety belt* yang mengamankan diri mereka ketika terjatuh.

- b. Pekerja tidak memakai *safety shoes*

Pemakaian *safety shoes* dilapangan pada saat pekerja melakukan pekerjaan rutin maupun pembersihan area juga sangat penting, pekerja dapat terlindung dari benda asing dan material yang dapat mengenai anggota tubuh bagian kaki.

- c. Pekerja tidak memakai *safety helmet*

Pekerja tidak memakai *safety helmet* padahal penggunaan *safety helmet* juga sangat penting karena bisa melindungi pekerja dari risiko akibat kejatuhan benda asing maupun kepala yang terbentur.

- d. Pekerja tidak memakai *safety goggles*

Terdapat pekerja yang tidak memakai *safety goggles* saat melakukan pengelasan *jumbo roll*, saat melakukan pengecekan mesin, dan pada area yang berdebu. Penggunaan *safety goggles* dapat melindungi mata pekerja dari masuknya benda asing yang dapat membahayakan mata dan menyebabkan gangguan penglihatan.

- e. Pekerja tidak memakai *safety gloves* (*safety gloves*)

Pekerja tidak menggunakan *safety gloves* pada saat melakukan pemotongan *tube* menggunakan *saw blade*. Percikan serpihan material pada saat memotong *tube* dapat melukai tangan apabila serpihan tersebut mengenai tangan pekerja, oleh karena itu penggunaan *safety gloves* dapat mengurangi risiko yang dialami pekerja pada saat melakukan pekerjaannya.

f. Pekerja tidak memakai masker

Terdapat pekerja yang tidak menggunakan masker di area bahan baku, padahal pada area tersebut banyak sekali debu material yang beterbangan dan dapat menyebabkan Penyakit Akibat Kerja (PAK) yang menyerang saluran pernafasan. Penggunaan masker sangat penting karena dapat melindungi saluran pernafasan dari debu dan partikel-partikel lain yang seharusnya tidak boleh masuk ke saluran pernafasan.

g. Pekerja tidak memakai *ear plug*

Mayoritas pekerja tidak menggunakan *ear plug* padahal tingkat kebisingan pada area *Paper Machine 1* sangat tinggi, yaitu 94.1 dB. Menurut Keputusan Menteri Tenaga Kerja nomor KEP-51/MEN/1999 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika di Tempat Kerja, kebisingan sebesar 94.1 dB hanya boleh dialami oleh pekerja selama maksimal 1 jam tanpa menggunakan pelindung telinga atau *ear plug* (Idris, 1999). Dalam jangka panjang, para pekerja akan mengalami gangguan pendengaran yang diakibatkan oleh suara bising yang dialami secara terus-menerus. Oleh karena itu, penggunaan *ear plug* akan dapat mengurangi kebisingan yang diterima oleh pekerja sebesar ± 25 dB (Gan, 2004), sehingga risiko pekerja terserang gangguan pendengaran akan semakin menurun.

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

a. *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 Gambar 4.34.

b. *Safety shoes*

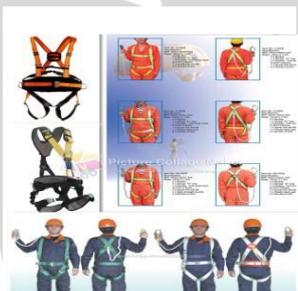
Safety shoes berfungsi untuk melindungi kaki dari tertimpa atau berbenturan dengan benda-benda berat, tertusuk benda tajam, tergelincir, terkena cairan panas atau dingin, uap panas, terpapar suhu ekstrim, terkena bahan kimia berbahaya, dan jasad renik (Iskandar, 2010). Gambar dari *safety shoes* dapat dilihat pada Gambar 4.35.

c. *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 Gambar 4.36.

d. *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 Gambar 4.37.



Gambar 4.34 *Safety harness*
Sumber: Robby, 2013



Gambar 4.35 *Safety shoes*
Sumber: Robby, 2013



Gambar 4.36 *Safety helmet*
Sumber: Ardie, 2008



Gambar 4.37 *Safety goggle*
Sumber: Robby, 2013



Gambar 4.38 *Safety gloves*
Sumber: Robby, 2013



Gambar 4.39 Masker
Sumber: Robby, 2013

e. *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 Gambar 4.38.

f. 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 4.39 merupakan gambar dari masker.

g. Ear plug

Ear plug (alat pelindung telinga) berfungsi untuk melindungi alat pendengaran terhadap kebisingan atau tekanan. Gambar 4.40 merupakan gambar dari ear plug.



Gambar 4.40 Ear plug
Sumber: Robby, 2013

Pekerja kurang memperhatikan keselamatan dan standar prosedur kerja yang baik dan aman. Hal ini tentunya tidak lepas dari rendahnya pengetahuan dan kedisiplinan pekerja akan keselamatan terhadap dirinya sendiri maupun orang lain di area kerja. Oleh karena itu, pihak manajemen perlu melakukan pengendalian dengan melakukan pelatihan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) tentang penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) secara aplikatif, menyeluruh, dan berkesinambungan, membuat *worksheet* keamanan kerja yang harus dibaca operator atau pekerja sebelum melakukan suatu pekerjaan di area tertentu, dan pemberian *reward and punishment* terhadap pekerja yang mematuhi atau melanggar peraturan dan standard prosedur kerja. Sebelum merancang perbaikan, kita harus mengetahui dulu berapa jumlah total pekerja dan berapa jumlah pekerja pada masing-masing *shift*, penjelasannya adalah sebagai berikut: Jumlah pekerja yang ada di PM-1 sebanyak 150 pekerja dan dibagi menjadi 6 *shift* (*Shift A* s.d. *shift F*), masing-masing *shift* terdiri dari 25 orang pekerja yang bekerja selama 6 jam dan terbagi pada 3 unit yaitu pada unit *Preparation* sebanyak 7 orang, unit *Paper Machine* sebanyak 14 orang, dan *Finishing* sebanyak 4 orang. 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*. Contoh *Standard Operating Procedure* (SOP) untuk pelatihan K3 tentang penggunaan APD di area PM-1 dapat dilihat pada Lampiran 5 dan untuk jadwal pelatihan dapat dilihat pada Lampiran 6.
- 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. Contoh SOP penggunaan APD dan *worksheet* penggunaan APD di Area PM-1 dapat dilihat pada Lampiran 7 dan Lampiran 8.
- 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*. Contoh lembar kontrol pelanggaran penggunaan APD di area PM-1 dapat dilihat pada Lampiran 9.
- 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 masing-masing unit yang ada di PM-1 (*Preparation*, *Paper Machine*, dan *Finishing*) antara lain: Kepala Seksi, Koordinator Unit, dan Koordinator *Shift*. Contoh SOP *Safety Talk* dan jadwal *Safety Talk* dapat dilihat pada Lampiran 10 dan Lampiran 11.

2. Lantai plat dalam kondisi rusak

Lantai plat yang sering disebut dengan *plat borders*, *platform*, atau *grating steel* berfungsi sebagai lantai (tempat berpijak) pada suatu area industri baik itu di tempat yang tinggi maupun tempat yang rendah. Lantai plat ini biasanya ada di sekitar mesin dimana lantai ini berfungsi bagi pekerja untuk mengakses mesin tersebut seperti mengoperasikan, membersihkan, dan *maintenance* (Hengky, 2011). Kerusakan lantai plat yang ditemukan di lokasi pengamatan disebabkan oleh kurangnya pengecekan terhadap kondisi lantai plat tersebut. Pihak manajemen 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 digantikan dengan kayu dan ada juga yang 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. Contoh SOP dan *checklist* kontrol lantai plat dapat dilihat pada Lampiran 12 dan Lampiran 13.

3. *Hand rail* dalam kondisi rusak

Hand rail atau pagar pengaman berfungsi untuk mencegah pekerja yang berada di area yang tinggi terhindar dari risiko jatuh dari ketinggian, selain itu *hand rail* juga berfungsi sebagai tempat untuk mengaitkan *safety belt* apabila pekerja bertugas di ketinggian (Hengky, 2011). Rusaknya *hand rail* yang ditemukan di lokasi pengamatan disebabkan oleh kurangnya pengecekan terhadap kondisi *hand rail*. Pihak manajemen 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. Contoh SOP dan *checklist* kontrol *hand rail* dapat dilihat pada Lampiran 14 dan Lampiran 15. Untuk

perhitungan pembetulan lantai plat dan *hand rail* dapat dilihat pada Tabel 4.8 s.d. Tabel 4.10 berikut ini.

Tabel 4.8 Biaya Penggantian Lantai Plat

Penggantian Lantai Plat	Luas
Area Pulper	1 m ²
Area Bahan Baku	2 m ²
Area Chest 3	3 m ²
Area LDC 1	3 m ²
Area Thickener 1	1 m ²
Total	10 m ²
Harga Per m ²	Rp850.000
Biaya Penggantian	Rp8.500.000

Tabel 4.9 Biaya Pembetulan *Hand Rail*

Pembetulan Hand Rail	Biaya
Area Pulper	Rp770.000
Area Bahan Baku	Rp1.200.000
Area Chest 3	Rp200.000
Total	Rp2.170.000

Tabel 4.10 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 4.8 dan Tabel 4.9, maka akan diketahui total biaya pembenahan lantai plat dan *hand rail* yaitu sebesar:

$$\text{Rp } 8.500.000 + \text{Rp } 2.170.000 = \text{Rp } 10.670.000$$

Lantai plat dan *hand rail* dalam kondisi baru dapat digunakan sampai 3,5 tahun. Sudah jelas bahwa biaya pengobatan pekerja akibat kecelakaan yang diakibatkan oleh lantai plat dan *hand rail* lebih besar daripada biaya pembenahannya. Oleh karena itu, pihak manajemen 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.

BAB V PENUTUP

Pada bab penutup ini akan dijabarkan beberapa kesimpulan dan saran dari penelitian yang dilakukan. Kesimpulan merupakan jawaban dari tujuan penelitian yang telah dirumuskan sebelumnya. Sedangkan saran ditulis untuk memberikan masukan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maupun untuk penelitian selanjutnya.

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan 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 yang akan diselenggarakan oleh pihak manajemen.

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 sumber *hazard* 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 sumber *hazard 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.

5.2 Saran

Adapun saran yang diberikan dari penelitian ini dan dapat digunakan untuk penelitian berikutnya adalah:

1. Hasil dari penelitian ini dapat digunakan manajemen sebagai salah satu dokumentasi untuk memenuhi persyaratan OHSAS 18001 maupun Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.
2. Metode HAZOP untuk penelitian berikutnya dapat digunakan untuk menganalisis potensi bahaya pada area PM-2 dan *converting*, sehingga potensi bahaya yang terdapat pada area PM-2 dan *converting* dapat segera diidentifikasi dan ditanggulangi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardie, Cahya. 2008. *Full Body Harness. The Next Generation* The Cahya. <http://cahayacahya.wordpress.com/2008/09/23/full-body-harness/>. (diakses tanggal 20 April 2013)
- AS/ NZS 4360. 2004. *Risk Management Guidelines Companion to AS/NZS 4360:2004s*. Third Edition. Australia: Standards Australia.
- Ashfal, Ray C. 1999. *Industrial Safety and Health Management*. Fourth Edition. New Jersey: Prentice Hall, Inc.
- Assunnah, Milis. 2009. *Pentingnya Safety Talk Sebagai Usaha Pencegahan Kecelakaan*. Bontang: Darussalaf.
- Budiono, S. 2005. *Manajemen Risiko dalam Hiperkes dan Keselamatan Kerja*. Semarang: Bunga Rampai Hiperkes dan Keselamatan.
- Defiana, Lendri. 2007. *Identifikasi Hazard dan Penanganan Risiko yang Ditimbulkan pada Divisi Peralatan Industri Agro di PT. Barata Indonesia*. Surabaya: ITS.
- Gan, Adelin. 2004. *Ear Plug Rubber With Cord*. Kuala Lumpur: URE Industries. <http://www.ure.com.my/ure1.html>. (diakses tanggal 1 Mei 2013)
- Hengky, Geraldus. 2011. *Grating Steel dan Hand Rail*. Jakarta: CV. Sumber Makmur. <http://sumbermakmur.co.id/grating.html>. (diakses tanggal 26 April 2013)
- Hernendi, Syafril. 2012. *Bahaya di Tempat Kerja*. Ergonomi Fit. <http://ergonomi-fit.com/2012/01/bahaya-di-tempat-kerja.html>. (diakses tanggal 17 Februari 2013).
- Hutagaol, Felix. 2012. *Penyebab Kecelakaan Kerja dan Penyakit Akibat Kerja*. Jakarta: Ilmu Kesehatan Masyarakat.
- Idris, Fahmi. 1999. *Kepmenaker Nomor: KEP-51/MEN/1999 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika di Tempat Kerja*. Jakarta: Kementerian Tenaga Kerja RI.
- International Electrotechnical Commission. 2009. *Final Draft International Standard*. Switzerland: ISO, IEC.
- 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: *Proceeding* Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya.

- Kamus Besar Bahasa Indonesia. 2008. *Definisi Kata Risiko*. Jakarta: Pusat Bahasa, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. <http://pusatbahasa.kemdiknas.go.id/kbbi>. (diakses tanggal 21 Februari 2013).
- Latief, Abdul. 1996. *Permenaker Nomor 5 Tahun 1996 Tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta: Kementerian Tenaga Kerja RI.
- Latief, Abdul. 1998. *Permenaker no.3 Tahun 1998 Tentang Tata Cara Pelaporan dan Pemeriksaan Kecelakaan*. Jakarta: Kementerian Tenaga Kerja RI.
- Lihou, Mike. 2008. *Hazard and Operability Studies*. Birmingham: Lihou Technical & Software Services. http://www.lihoutech.com/hazop_study_methodology. (diakses tanggal 18 Februari 2013).
- Mahuri. 2010. *Hubungan Pengetahuan Keselamatan Kerja Dengan Pelaksanaan Pencegahan Kecelakaan Kerja*. Bengkulu: SMKN 4 Bengkulu. <http://mahurianasla.com/2010/11/hubungan-pengetahuan-keselamatan-kerja.html>. (diakses 12 Februari 2013).
- Mardalis. 1999. *Metode Penelitian Suatu Pendekatan Proposal*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Munawir, A. 2010. *HAZOP, HAZID, VS JSA*. Migas Indonesia. http://tech.groups.yahoo.com/group/Migas_Indonesia/message/128166. (diakses 12 Februari 2013).
- Purnami, Tri Retno Indah. 2006. *Analisa Potensi Bahaya dan Kebutuhan Sarana K3 Guna Pengendalian dan Pencegahan Kecelakaan pada Pekerja Produksi di Bagian Spinning PT. Adetex Boyolali*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Ramli, Soehatman. 2010. *Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja OHSAS 18001:2007*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Refaul, Faisal, Rehan, Paul, Brian. 2009. *Handling Data Uncertainties in Event Tree Analysis*. Elsevier B.V (Process Safety and Environmental Protection). 87 (2009): 283-292.
- Robby, Krishnaufal. 2013. *Alat Pelindung Diri K3*. Probolinggo: Krisnaufal81100. <http://krishnaufalanugrahobby.blogspot.com/2013/03/alat-pelindung-diri-k3.html/>. (diakses tanggal 25 April 2013)
- Tri, S. 2012. *Angka Kecelakaan Kerja Lima Tahun Terakhir Cenderung Naik*. Jakarta: Pos Kota News.
- Tuloe. 2010. *Kecelekaan Kerja (Kajian dari sudut pandang Ilmu Kesehatan Masyarakat)*. Jakarta: Ilmu Kesehatan Masyarakat.
- 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).

LAMPIRAN



Lampiran 1. Data Kecelakaan Tahun 2010-2012 di Area PM-1

Tabel 1. Kecelakaan 2010

No.	Nama	NIK	Bagian	Tgl. Kecelakaan	S-3	Keterangan
1.					12	Terjatuh dari ketinggian 3 meter saat maintenance
2.					2	Dahi tergores besi pope reel
3.					3	Kaki tergores lantai plat di depan mesin pulper
4.					0	Terpeleset di area thickening
5.					5	Telapak tangan sebelah kanan robek terkena hand rail
6.					0	Tersandung kabel di area press
7.					0	Tersengat aliran listrik di panel listrik pulper
8.					0	Terpeleset di area former
9.					7	Ibu jari kaki terjepit conveyor
10.					4	Jari kaki terkena paku di area pulper
11.					3	Mata kemasukan zat kimia material
12.					3	Jatuh dari ketinggian 2 meter di area chest 3
13.					0	Tersandung kabel di area former
14.					0	Tersandung tangga di area pulper
15.					0	Jari telunjuk terjepit v-belt
16.					0	Terpeleset di area former saat maintenance
17.					0	Tersandung paper roll yang melebar

Tabel 2. Kecelakaan 2011

No.	Nama	NIK	Bagian	Tgl. Kecelakaan	S-3	Keterangan
1.					7	Jatuh dari ketinggian 2 meter di area bahan baku
2.					3	Terjatuh saat bersandar di pagar bahan baku
3.					0	Jari tangan terjepit v-belt
4.					3	Mata kiri terkena geram pope reel
5.					13	Jatuh dari ketinggian 4 meter saat maintenance
6.					3	Kaki terluka karena tersandung lantai plat di area former
7.					4	Terperosok ke ragger
8.					7	Saw blade mengenai ibu jari tangan kiri
9.					3	Terperosok di area pulper
10.					0	Tersandung tumpukan material di area dryer
11.					0	Tersandung kabel di area pulper
12.					0	Tersandung tali tampar di area rewinder
13.					0	Tersengat aliran listrik karena kabel terkelupas di area former
14.					25	Jatuh dari ketinggian 6 meter di area cleaning
15.					0	Telapak tangan terluka terkena kopel motor
16.					0	Terpeleset di area press

Tabel 3. Kecelakaan 2012

No.	Nama	NIK	Bagian	Tgl. Kecelakaan	S-3	Keterangan
1.					4	Betis terluka karena lantai plat yang lubang di LDC
2.					5	Jari kaki tertimpa besi
3.					0	Pusing dan mual setelah berdiri lama di samping mesin dryer untuk inspeksi
4.					3	Terjatuh dari ketinggian 2 meter di area bahan baku
5.					3	Telapak tangan robek terkena ujung hand rail yang tidak tersambung
6.					3	Mata kanan terkena geram pope reel
7.					4	Kaki tertimpa box bahan baku
8.					0	Tersandung tumpukan material
9.					0	Terpeleset di area former
10.					0	Tersandung kabel di area rewinder
11.					0	Tersandung kabel di dekat mesin pope reel
12.					0	Terpeleset di area pulper
13.					0	Tersandung selang air di area former
14.					0	Dagu terluka karena tersandung paper roll yang melebar ke jalan
15.					0	Tersengat aliran listrik di panel mesin press

(Lanjutan 1) Lampiran 1. Data Kecelakaan Tahun 2010-2012 di Area PM-1

Tabel 3. Rekapitulasi Data Kecelakaan Tahun 2010-2012

No.	Sumber Hazard	Jumlah Kecelakaan Kerja			L	C	Jumlah / Warna	Risk Level
		2010	2011	2012				
1.	Sikap Pekerja	3 (1.1, 1.2, 1.11)	4 (2.1, 2.4, 2.5, 2.9)	2 (3.2, 3.7)	4		16 Ungu	Ekstrim
	Keparahan	Cidera parah				4		
2.	Lantai plat	1 (1.3)	1 (2.6)	1 (3.1)	3		12 Ungu	Ekstrim
	Keparahan	Cidera parah				4		
3.	Hand Rail	2 (1.5, 1.12)	2 (2.7, 2.8)	2 (3.4, 3.5)	4		16 Ungu	Ekstrim
	Keparahan	Cidera parah				4		
4.	Conveyor	1 (1.9)	0	0	2		8 Merah	Risiko Tinggi
	Keparahan	Cidera parah				4		
5.	Pagar	0	1 (2.2)	0	2		8 Merah	Risiko Tinggi
	Keparahan	Cidera parah				4		
6.	Pope Reel	1 (1.2)	1 (2.4)	1 (3.6)	3		9 Merah	Risiko Tinggi
	Keparahan	Cidera berat				3		
7.	Saw Blade	0	1 (2.8)	0	1		4 Merah	Risiko Tinggi
	Keparahan	Cidera parah				4		
8.	Benda Asing di Area Kerja	2 (1.10, 1.14)	2 (2.10, 2.12)	2 (3.8, 3.13)	4		4 Biru	Risiko Sedang
	Keparahan	Tidak signifikan				1		
9.	Cover Motor	0	1 (2.15)	0	3		6 Biru	Risiko Sedang
	Keparahan	Cidera Ringan				2		
10.	Cover V-Belt	1 (1.15)	1 (2.3)	0	3		6 Biru	Risiko Sedang
	Keparahan	Cidera Ringan				2		
11.	Kabel	2 (1.6, 1.13)	2 (2.11, 2.13)	2 (3.10, 3.13)	4		4 Biru	Risiko Sedang
	Keparahan	Tidak signifikan				1		
12.	Lantai Basah	3 (1.4, 1.8, 1.16)	1 (2.16)	2 (3.9, 3.12)	4		4 Biru	Risiko Sedang
	Keparahan	Tidak signifikan				1		
13.	Paper Roll	1 (1.17)	0	0	3		6 Biru	Risiko Sedang
	Keparahan	Cidera Ringan				2		
14.	Garis Tanda Aman	0	0	1 (3.3)	2		4 Kuning	Risiko Rendah
	Keparahan	Cidera Ringan				2		
15.	Panel Listrik	1 (1.7)	0	0	3		3 Kuning	Risiko Rendah
	Keparahan	Tidak signifikan				1		

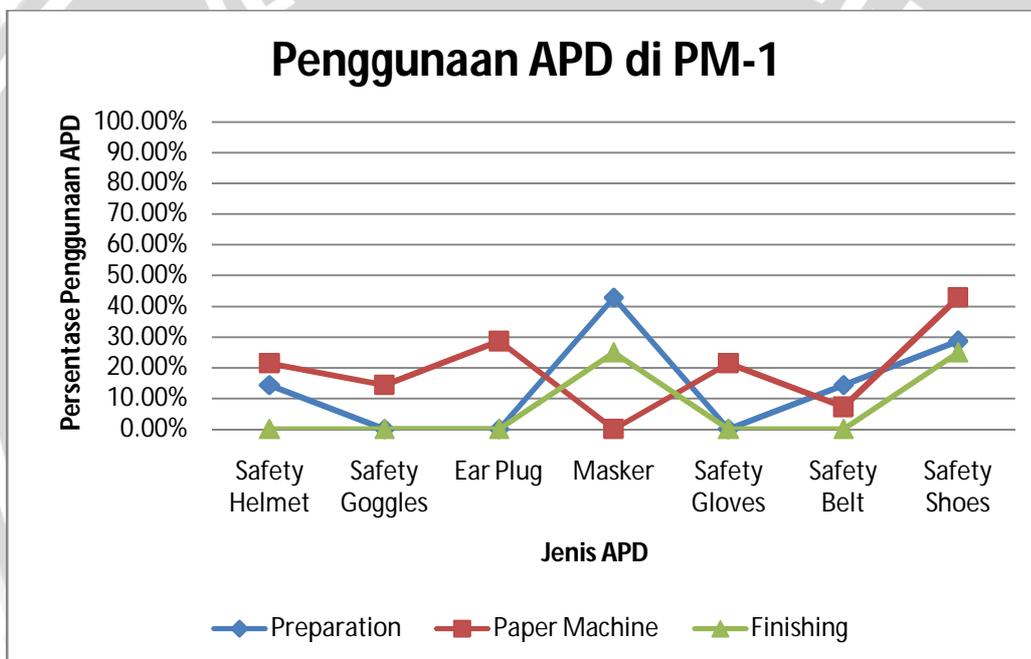
TINGKAT BAHAYA (RISK LEVEL)						
KEMUNGKINAN (LIKELIHOOD)	5	5	10	15	20	25
	4	4	8	12	16	20
	3	3	6	9	12	15
	2	2	4	6	8	10
	1	1	2	3	4	5
SKALA	1	2	3	4	5	
	KESERiusAN (SEVERITY/ CONSEQUENCES)					

Keterangan :

1. :Risiko Rendah
2. :Risiko Sedang
3. :Risiko Tinggi
4. :Ekstrim

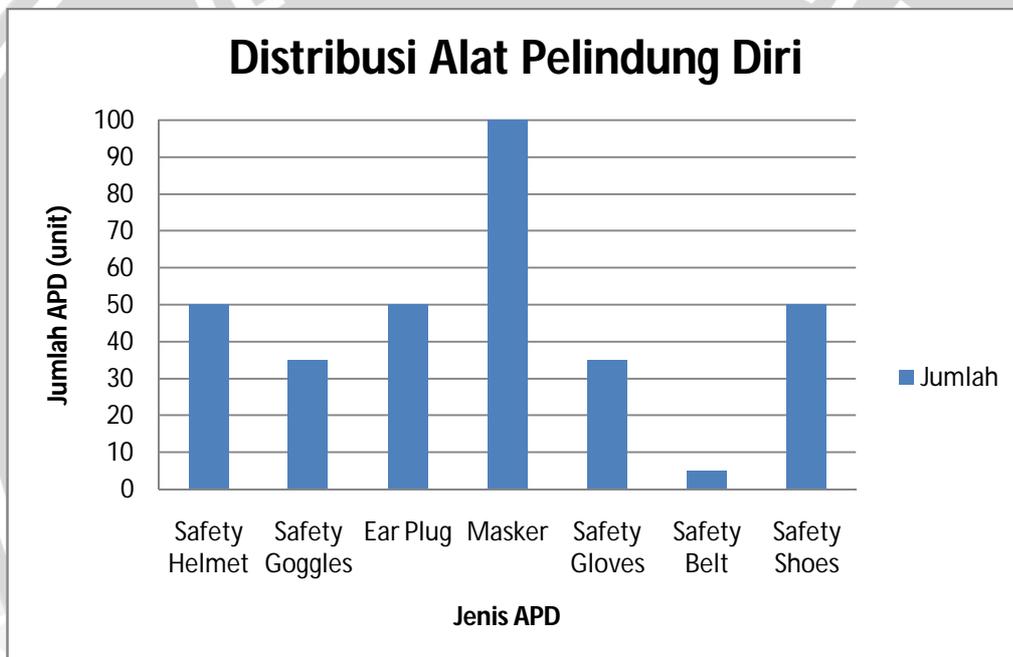
Lampiran 2. Penggunaan Alat Pelindung Diri di Area PM-1

No.	Nama Alat Pelindung Diri	Preparation	Paper Machine	Finishing
1.	Safety Helmet	14,29%	21,43%	0,00%
2.	Safety Goggles	0,00%	14,29%	0,00%
3.	Ear Plug	0,00%	28,57%	0,00%
4.	Masker	42,86%	0,00%	25,00%
5.	Safety Gloves	0,00%	21,43%	0,00%
6.	Safety Belt	14,29%	7,14%	0,00%
7.	Safety Shoes	28,57%	42,86%	25,00%
Jumlah Personil Per Unit Per Shift		7	14	4



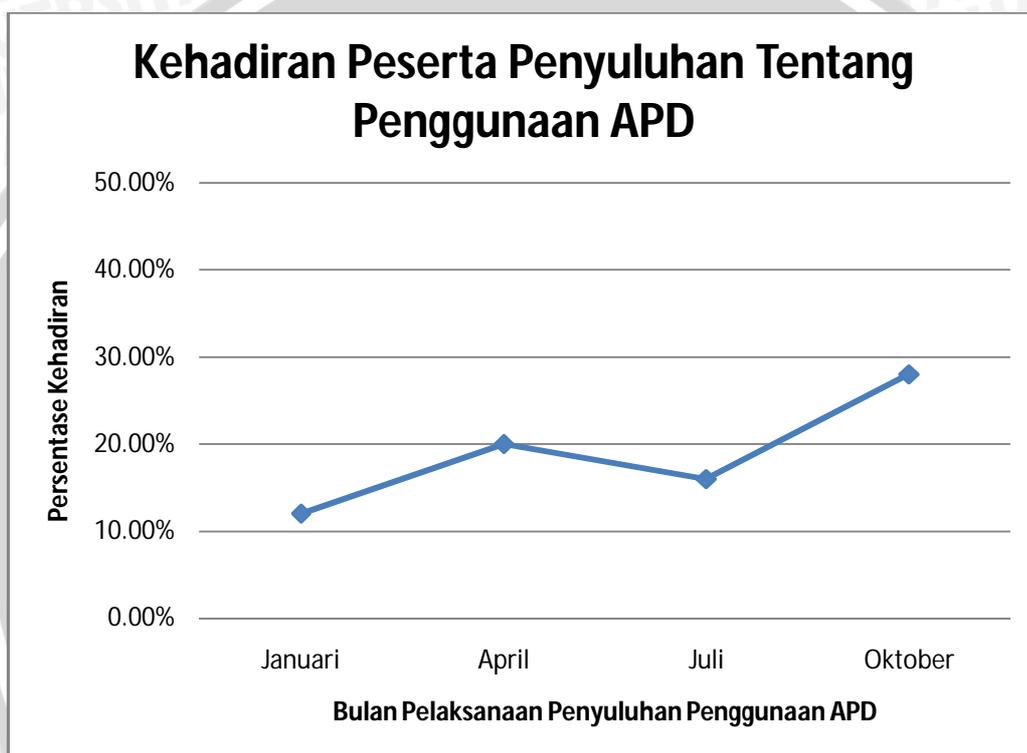
Lampiran 3. Distribusi Alat Pelindung Diri di Area PM-1

No.	Nama Alat Pelindung Diri	Jumlah
1.	Safety Helmet	50
2.	Safety Goggles	35
3.	Ear Plug	50
4.	Masker	100
5.	Safety Gloves	35
6.	Safety Belt	5
7.	Safety Shoes	50
Jumlah Personil		150
Jumlah Personil Per Shift		25



Lampiran 4. Kehadiran Peserta Penyuluhan tentang Penggunaan APD

No.	Penyuluhan/ Training	Bulan	Peserta	Jumlah Hadir	Persentase Kehadiran
1.	Penggunaan APD				12,00%
					20,00%
					16,00%
					28,00%



Lampiran 5. Standard Operating Procedure (SOP) Pelatihan Keselamatan dan Kesehatan Kerja tentang Penggunaan Alat Pelindung Diri di Area PM-1

ekamasfortuna
industrial paper manufacturing

PT. EKAMAS FORTUNA

**INSTRUKSI KERJA
PELATIHAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA TENTANG
PENGGUNAAN ALAT PELINDUNG DIRI DI AREA PM-1**

I. TUJUAN:

Menjamin bahwa semua tenaga kerja yang berada di area PM-1 mendapat pelatihan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) tentang penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) sesuai dengan UU No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja.

II. RUANG LINGKUP:

Instruksi kerja ini meliputi petunjuk pelaksanaan pelatihan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) tentang penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) untuk tenaga kerja di area PM-1.

III. INSTRUKSI KERJA:

1. Pemberi materi pada pelatihan K3 tentang penggunaan APD adalah Bagian *Industrial Safety*.
2. Bagian *Industrial Safety* bersama dengan Bagian *Personalia* membuat jadwal pelaksanaan pelatihan K3 tentang penggunaan APD untuk tenaga kerja di area PM-1.
3. Pelatihan K3 tentang penggunaan APD untuk tenaga kerja di area PM-1 dilaksanakan minimal satu bulan satu kali pada minggu pertama.
4. Pelatihan K3 tentang penggunaan APD diikuti oleh semua tenaga kerja di area PM-1 sesuai dengan jadwal *shift* masing-masing (*shift* A s.d. *shift* F) yang telah ditentukan pada Instruksi Kerja *point* 2 dan 3.
5. Semua tenaga kerja di area PM-1 wajib mematuhi jadwal pelatihan yang telah ditentukan.
6. Peserta pelatihan wajib hadir di ruangan pelatihan maksimal 5 menit sebelum pelatihan dimulai dan menandatangani daftar kehadiran yang telah disediakan.
7. Bagian *Industrial Safety* berhak mencatat peserta yang datang terlambat (lebih dari 5 menit sebelum pelatihan dimulai) dan yang tidak hadir pada pelatihan tersebut.
8. Bagian *Industrial Safety* menyerahkan laporan pelaksanaan pelatihan kepada Bagian *Personalia* dan akan membahas hasil laporan pada saat *Safety Talk*.
9. Peserta (tenaga kerja) yang datang terlambat maupun tidak hadir pada saat pelatihan akan dikenakan sanksi.
10. Sanksi bagi peserta (tenaga kerja) yang datang terlambat maupun tidak hadir pada saat pelatihan akan ditentukan pada *Safety Talk*.

Revisi Ke :
Tanggal Revisi :
Jumlah Halaman :

Disetujui Oleh:

Lampiran 6. Jadwal Pelatihan Keselamatan dan Kesehatan Kerja tentang Penggunaan Alat Pelindung Diri di Area PM-1

No.	Unit	Shift	Tanggal Pelatihan	Jam	Jumlah Peserta	Presensi
1.	Preparation	A	1 Juni 2013	07.00 - 07.45	7	1. 2. 3. 4. 5. 6. 7.
2.	Paper Machine	A	1 Juni 2013	07.00 - 07.45	14	1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14.
3.	Finishing	A	1 Juni 2013	07.00 - 07.45	4	1. 2. 3. 4.

(Lanjutan 1) Lampiran 6. Jadwal Pelatihan Keselamatan dan Kesehatan Kerja tentang Penggunaan Alat Pelindung Diri di Area PM-1

No.	Unit	Shift	Tanggal Pelatihan	Jam	Jumlah Peserta	Presensi
4.	Preparation	B	1 Juni 2013	13.00 - 13.45	7	1. 2. 3. 4. 5. 6. 7.
5.	Paper Machine	B	1 Juni 2013	13.00 - 13.45	14	1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14.
6.	Finishing	B	1 Juni 2013	13.00 - 13.45	4	1. 2. 3. 4.

(Lanjutan 2) Lampiran 6. Jadwal Pelatihan Keselamatan dan Kesehatan Kerja tentang Penggunaan Alat Pelindung Diri di Area PM-1

No.	Unit	Shift	Tanggal Pelatihan	Jam	Jumlah Peserta	Presensi
7.	Preparation	C	1 Juni 2013	19.00 - 19.45	7	1. 2. 3. 4. 5. 6. 7.
8.	Paper Machine	C	1 Juni 2013	19.00 - 19.45	14	1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14.
9.	Finishing	C	1 Juni 2013	19.00 - 19.45	4	1. 2. 3. 4.

(Lanjutan 3) Lampiran 6. Jadwal Pelatihan Keselamatan dan Kesehatan Kerja tentang Penggunaan Alat Pelindung Diri di Area PM-1

No.	Unit	Shift	Tanggal Pelatihan	Jam	Jumlah Peserta	Presensi
10.	Preparation	D	3 Juni 2013	13.00 - 13.45	7	1. 2. 3. 4. 5. 6. 7.
11.	Paper Machine	D	3 Juni 2013	13.00 - 13.45	14	1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14.
12.	Finishing	D	3 Juni 2013	13.00 - 13.45	4	1. 2. 3. 4.

(Lanjutan 4) Lampiran 6. Jadwal Pelatihan Keselamatan dan Kesehatan Kerja tentang Penggunaan Alat Pelindung Diri di Area PM-1

No.	Unit	Shift	Tanggal Pelatihan	Jam	Jumlah Peserta	Presensi
13.	Preparation	E	3 Juni 2013	19.00 - 19.45	7	1. 2. 3. 4. 5. 6. 7.
14.	Paper Machine	E	3 Juni 2013	19.00 - 19.45	14	1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14.
15.	Finishing	E	3 Juni 2013	19.00 - 19.45	4	1. 2. 3. 4.

(Lanjutan 5) Lampiran 6. Jadwal Pelatihan Keselamatan dan Kesehatan Kerja tentang Penggunaan Alat Pelindung Diri di Area PM-1

No.	Unit	Shift	Tanggal Pelatihan	Jam	Jumlah Peserta	Presensi
16.	Preparation	F	5 Juni 2013	13.00 - 13.45	7	1. 2. 3. 4. 5. 6. 7.
17.	Paper Machine	F	5 Juni 2013	13.00 - 13.45	14	1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14.
18.	Finishing	F	5 Juni 2013	13.00 - 13.45	4	1. 2. 3. 4.

Lampiran 7. Standard Operating Procedure (SOP) Penggunaan Alat Pelindung Diri di Area PM-1

ekamasfortuna
industrial paper manufacturing

PT. EKAMAS FORTUNA

**INSTRUKSI KERJA
PENGUNAAN ALAT PELINDUNG DIRI DI AREA PM-1**

I. TUJUAN:

Menjamin bahwa semua tenaga kerja yang berada di area PM-1 menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) dengan baik dan benar serta sesuai dengan jenis pekerjaan yang sedang dilakukan masing-masing tenaga kerja.

II. RUANG LINGKUP:

Instruksi kerja ini meliputi petunjuk untuk pengarahan dan pemantauan penggunaan APD di area PM-1.

III. INSTRUKSI KERJA:

1. Semua tenaga kerja di area PM-1 wajib membaca *worksheet* penggunaan APD (dapat dilihat pada Lampiran 8) sebelum melakukan pekerjaan masing-masing dan memahami potensi bahaya yang akan dialami di area kerja.
2. Semua tenaga kerja wajib menggunakan APD dengan baik dan benar sesuai dengan jenis pekerjaan yang akan dilakukan.
3. Masing-masing Koordinator Unit (*Preparation, Paper Machine, dan Finishing*) bertugas sebagai pengawas tenaga kerja di unit masing-masing.
4. Masing-masing Koordinator Unit berhak mencatat pelanggaran tentang penggunaan APD yang dilakukan oleh para tenaga kerja di unit masing-masing (lembar kontrol pelanggaran penggunaan APD dapat dilihat pada Lampiran 9).
5. Masing-masing Koordinator Unit menyerahkan lembar kontrol pelanggaran penggunaan APD pada Bagian *Industrial Safety* setiap Hari Jumat untuk direkapitulasi oleh Bagian *Industrial Safety*.
6. Tenaga kerja yang melakukan pelanggaran tentang penggunaan APD akan dikenakan sanksi.
7. Sanksi bagi tenaga kerja yang tidak disiplin dalam menggunakan APD akan ditentukan pada *Safety Talk*.

Revisi Ke :
Tanggal Revisi :
Jumlah Halaman :

Disetujui Oleh:

Lampiran 8. Worksheet Penggunaan Alat Pelindung Diri di Area PM-1

No.	Jenis Pekerjaan	Area	Potensi Bahaya	Alat Keselamatan
1.	Membersihkan <i>Ragger</i>	<i>Pulper</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kejatuhan benda asing 2. Mata terkena debu 3. Debu material 4. Kebisingan mesin 5. Jatuh dari ketinggian 6. Tangan terkena zat kimia 7. Kaki menginjak benda asing 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Safety helmet</i> 2. <i>Safety goggles</i> 3. Masker 4. <i>Ear plug</i> 5. <i>Safety harness</i> 6. <i>Safety gloves</i> 7. <i>Safety shoes</i>
2.	Persiapan Material	Bahan Baku	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kejatuhan benda asing 2. Mata terkena debu 3. Debu material 4. Kebisingan mesin 5. Jatuh dari ketinggian 6. Tangan terkena zat kimia 7. Kaki kejatuhan material/ menginjak benda asing 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Safety helmet</i> 2. <i>Safety goggles</i> 3. Masker 4. <i>Ear plug</i> 5. <i>Safety harness</i> 6. <i>Safety gloves</i> 7. <i>Safety shoes</i>
3.	Maintenance Mesin Pompa	Mesin Pompa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kepala terbentur pipa pompa 2. Mata kemasukan debu/ air 3. Debu material 4. Kebisingan mesin 5. Tangan terkena zat kimia 6. Kaki terpeleset/ tersandung/ menginjak benda asing 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Safety helmet</i> 2. <i>Safety goggles</i> 3. Masker 4. <i>Ear plug</i> 5. <i>Safety gloves</i> 6. <i>Safety shoes</i>
4.	Membersihkan <i>Screen</i>	Mesin PVSL <i>screen</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kepala terbentur besi 2. Mata kemasukan <i>stock</i> 3. Debu material 4. Kebisingan mesin 5. Tangan terkena <i>blade</i> 6. Kaki terpeleset/ menginjak benda asing 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Safety helmet</i> 2. <i>Safety goggles</i> 3. Masker 4. <i>Ear plug</i> 5. <i>Safety gloves</i> 6. <i>Safety shoes</i>
5.	Mengatur Formasi Kertas	Mesin <i>Former</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kepala tertimpa benda asing 2. Mata kemasukan air 3. Menghirup uap air 4. Kebisingan mesin 5. Tangan terkena zat kimia 6. Kaki terpeleset/ menginjak benda asing 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Safety helmet</i> 2. <i>Safety goggles</i> 3. Masker 4. <i>Ear plug</i> 5. <i>Safety gloves</i> 6. <i>Safety shoes</i>
6.	Cek Kalibrasi Mesin <i>Former</i>	Mesin <i>Former</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kepala terbentur besi 2. Mata kemasukan air 3. Menghirup uap air 4. Kebisingan mesin 5. Tangan terkena <i>blade</i> 6. Kaki terpeleset/ menginjak benda asing 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Safety helmet</i> 2. <i>Safety goggles</i> 3. Masker 4. <i>Ear plug</i> 5. <i>Safety gloves</i> 6. <i>Safety shoes</i>

(Lanjutan 1) Lampiran 8. *Worksheet* Penggunaan Alat Pelindung Diri di Area PM-1

No.	Jenis Pekerjaan	Area	Potensi Bahaya	Alat Keselamatan
7.	Mengganti <i>felt</i>	Mesin <i>Press</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kepala terbentur/ tergores mesin 2. Mata terkena material 3. Debu material 4. Kebisingan mesin 5. Tangan terkena <i>blade</i> 6. Kaki terpeleset/ menginjak benda asing 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Safety helmet</i> 2. <i>Safety goggles</i> 3. Masker 4. <i>Ear plug</i> 5. <i>Safety gloves</i> 6. <i>Safety shoes</i>
8.	Cek <i>Vacuum</i>	Mesin <i>Press</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kepala terbentur 2. Mata terkena uap 3. Menghirup uap air 4. Kebisingan mesin 5. Jatuh dari ketinggian 6. Tangan terkena panas mesin 7. Kaki terpeleset/ menginjak benda asing 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Safety helmet</i> 2. <i>Safety goggles</i> 3. Masker 4. <i>Ear plug</i> 5. <i>Safety harness</i> 6. <i>Safety gloves</i> 7. <i>Safety shoes</i>
9.	Mengganti <i>Doctor Blade</i>	Mesin <i>Dryer</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kepala terbentur <i>cylinder dryer</i> 2. Mata kemasukan debu 3. Menghirup uap air 4. Kebisingan mesin 5. Tangan terkena panas mesin/ tangan terluka terkena <i>doctor blade</i> 6. Kaki terkena panas mesin/ menginjak benda asing 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Safety helmet</i> 2. <i>Safety goggles</i> 3. Masker 4. <i>Ear plug</i> 5. <i>Safety gloves</i> 6. <i>Safety shoes</i>
10.	Cek Ketebalan Kertas	Mesin <i>Scanner</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kepala tergores tepian <i>pope reel</i> 2. Pelipis mata tergores tepian kertas/ kemasukan debu 3. Kebisingan mesin 4. Menginjak benda asing 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Safety helmet</i> 2. <i>Safety goggles</i> 3. <i>Ear plug</i> 4. <i>Safety shoes</i>
11.	Memindah <i>Jumbo Reel</i> dari <i>Pope Reel</i> ke <i>Rewinder</i>	<i>Pope Reel</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kepala terbentur <i>jumbo reel</i>/ kejatuhan <i>crane</i> 2. Pelipis mata tergores <i>jumbo reel</i> 3. Kebisingan mesin 4. Tangan terluka terkena tepian <i>jumbo reel</i> 5. Kaki terlindas <i>jumbo reel</i>/ menginjak benda asing 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Safety helmet</i> 2. <i>Safety goggles</i> 3. <i>Ear plug</i> 4. <i>Safety gloves</i> 5. <i>Safety shoes</i>
12.	Penggulungan Kertas dan Pemotongan	Mesin <i>Rewinder</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kepala tertimpa benda asing 2. Mata kemasukan serpihan material 3. Menghirup serpihan material 4. Kebisingan mesin 5. Tangan terkena <i>blade</i>/ terkena tepian kertas 6. Kaki tertimpa benda asing/ menginjak benda asing 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Safety helmet</i> 2. <i>Safety goggles</i> 3. Masker 4. <i>Ear plug</i> 5. <i>Safety gloves</i> 6. <i>Safety shoes</i>

Lampiran 9. Lembar Kontrol Pelanggaran Penggunaan APD di Area PM-1

No.	Hari/Tanggal	Jam	Nama Pekerja	Shift	Unit	Bentuk Pelanggaran
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						
11.						
12.						
13.						
14.						
15.						
16.						
17.						
18.						
19.						
20.						
21.						
22.						
23.						
24.						
25.						

Hari/ Tanggal Laporan :

Pelapor (Penanggung Jawab) :

Lampiran 10. *Satandard Operating Procedure (SOP) Safety Talk* Keselamatan dan Kesehatan Kerja

ekamasfortuna
 industrial paper manufacturing
PT. EKAMAS FORTUNA

INSTRUKSI KERJA SAFETY TALK KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA

I. TUJUAN:

Menjamin bahwa semua program Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di lingkungan perusahaan berjalan dengan baik dan sesuai harapan.

II. RUANG LINGKUP:

Instruksi kerja ini meliputi petunjuk pelaksanaan *Safety Talk* Keselamatan dan Kesehatan Kerja.

III. INSTRUKSI KERJA:

1. *Safety Talk* diadakan setiap satu minggu satu kali.
2. *Safety Talk* diselenggarakan oleh Bagian *Industrial Safety* bekerja sama dengan Bagian *Personalia*.
3. *Safety Talk* dihadiri oleh Kepala Seksi, Koordinator Unit, dan Koordinator *Shift*.
4. Petinggi pada *point 3* wajib hadir pada *Safety Talk*. Jika petinggi pada *point 3* ada yang berhalangan hadir, maka yang berhalangan hadir wajib konfirmasi ketidakhadiran pada Bagian *Industrial Safety* dan akan dikenai sanksi.
5. Petinggi pada *point 3* yang hadir pada *Safety Talk* wajib menandatangani daftar hadir yang telah disediakan.
6. Para peserta *Safety Talk* seperti pada *point 3* wajib hadir 5 menit sebelum *Safety Talk* dimulai.
7. Para peserta *Safety Talk* yang terlambat hadir (lebih dari 5 menit sebelum *Safety Talk* dimulai) akan dikenai sanksi.
8. Bentuk dari sanksi akan dibicarakan pada saat *Safety Talk* dilaksanakan.
9. Kegiatan *Safety Talk* membicarakan mengenai pelaksanaan K3 di perusahaan, prosedur kerja, kondisi peralatan *safety*, kondisi lingkungan kerja, dan *reward* (penghargaan) and *punishment* (sanksi) bagi tenaga kerja yang mematuhi peraturan dan melanggar peraturan.
10. Hasil dari *Safety Talk* dilaporkan pada Bagian *Industrial Safety* dan Bagian *Personalia*.
11. Hasil dari *Safety Talk* yang berupa rekomendasi perbaikan yang sifatnya "segera" harus diberi prioritas utama agar perbaikan dapat segera dilakukan.
12. Hasil dari *Safety Talk* yang berupa hukuman atau sanksi bagi tenaga kerja yang melanggar peraturan, wajib dipatuhi oleh tenaga kerja tersebut.
13. Hasil dari *Safety Talk* yang berupa hadiah atau penghargaan bagi tenaga kerja yang berprestasi, wajib diterima oleh tenaga kerja tersebut.

Revisi Ke :
 Tanggal Revisi :
 Jumlah Halaman :

Disetujui Oleh:

Lampiran 11. Jadwal Safety Talk Keselamatan dan Kesehatan Kerja

No.	Tanggal Safety Talk	Jam	Jumlah Peserta & Presensi		
			Preparation	Paper Machine	Finishing
1.	10 Juni 2013	10.00	1. Kepala Seksi PM-1 (.....)		
		-			
		11.00	2.	2.	2.
			3.	3.	3.
2.	17 Juni 2013	10.00	1. Kepala Seksi PM-1 (.....)		
		-			
		11.00	2.	2.	2.
			3.	3.	3.
3.	24 Juni 2013	10.00	1. Kepala Seksi PM-1 (.....)		
		-			
		11.00	2.	2.	2.
			3.	3.	3.
4.	8 Juli 2013	10.00	1. Kepala Seksi PM-1 (.....)		
		-			
		11.00	2.	2.	2.
			3.	3.	3.
5.	15 Juli 2013	10.00	1. Kepala Seksi PM-1 (.....)		
		-			
		11.00	2.	2.	2.
			3.	3.	3.
6.	22 Juli 2013	10.00	1. Kepala Seksi PM-1 (.....)		
		-			
		11.00	2.	2.	2.
			3.	3.	3.

Lampiran 12. Standard Operating Procedure (SOP) Kontrol Lantai Plat

ekamasfortuna
Industrial paper manufacturing

PT. EKAMAS FORTUNA

INSTRUKSI KERJA KONTROL LANTAI PLAT AREA PM-1

I. TUJUAN:

Menjamin bahwa semua lantai plat di area PM-1 terkontrol dengan baik dan selalu dalam keadaan optimal.

II. RUANG LINGKUP:

Instruksi kerja ini meliputi petunjuk pelaksanaan kontrol lantai plat di area PM-1.

III. INSTRUKSI KERJA:

1. Petugas yang bertugas mengontrol lantai plat di area PM-1 adalah anggota dari Bagian *Industrial Safety*.
2. Kegiatan kontrol lantai plat di area PM-1 dilaksanakan setiap hari.
3. Lantai plat yang dikontrol pada area PM-1 berada pada wilayah tertentu sesuai dengan *checklist* pada Lampiran 13.
4. Bila lantai plat dalam keadaan baik (tidak berlubang, tidak menganga, dan kokoh), maka petugas memberi tanda centang (√) pada kolom "1-31" di lembar *checklist* seperti pada Lampiran 13 sesuai dengan tanggal berapa petugas tersebut menginspeksi kondisi lantai plat.
5. Bila petugas menemukan lantai plat yang rusak (berlubang atau menganga atau tidak kokoh), maka petugas memberi tanda silang (X) pada kolom "1-31" di lembar *checklist* seperti pada Lampiran 13 sesuai dengan tanggal berapa petugas tersebut menginspeksi kondisi lantai plat.
6. Bila terdapat temuan lantai plat yang rusak, maka petugas mencatat bagaimana kondisi kerusakannya pada kolom "Keterangan" pada lembar *checklist* seperti pada Lampiran 13 dan mendokumentasikan kerusakan lantai plat tersebut sebagai arsip kondisi lingkungan kerja.
7. Setelah mencatat dan mendokumentasikan kondisi lantai plat, petugas diwajibkan untuk segera melaporkan kondisi tersebut ke Bagian *Industrial Safety* agar lantai plat yang rusak dapat segera diperbaiki.
8. Lembar *checklist* kontrol lantai plat yang sudah dilaksanakan selama satu bulan diserahkan ke Bagian *Industrial Safety* untuk dievaluasi pada kegiatan *Safety Talk*.

Revisi Ke :
Tanggal Revisi :
Jumlah Halaman :

Disetujui Oleh:

Lampiran 13. Checklist Kontrol Lantai Plat

No.	Lantai Plat	Bulan																															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
1.	Area Mesin Rewinder																																
2.	Area Mesin Press																																
3.	Area Mesin Former																																
4.	Area Mesin LDC 1																																
5.	Area Chest 3																																
6.	Area Mesin Thickener 1																																
7.	Area Mesin Pompa																																
8.	Area Mesin Pulper																																
9.	Area Bahan Baku																																

Keterangan:

Penanggung Jawab:



Lampiran 14. Standard Operating Procedure (SOP) Kontrol Hand Rail

ekamasfortuna

Industrial paper manufacturing

PT. EKAMAS FORTUNA

INSTRUKSI KERJA KONTROL HAND RAIL AREA PM-1

I. TUJUAN:

Menjamin bahwa semua *hand rail* di area PM-1 terkontrol dengan baik dan selalu dalam keadaan optimal.

II. RUANG LINGKUP:

Instruksi kerja ini meliputi petunjuk pelaksanaan kontrol *hand rail* di area PM-1.

III. INSTRUKSI KERJA:

1. Petugas yang bertugas mengontrol *hand rail* di area PM-1 adalah anggota dari Bagian *Industrial Safety*.
2. Kegiatan kontrol *hand rail* di area PM-1 dilaksanakan setiap hari.
3. *Hand rail* yang dikontrol pada area PM-1 berada pada wilayah tertentu sesuai dengan *checklist* pada Lampiran 15.
4. Bila *hand rail* dalam keadaan baik (sambungan tidak terputus dan kokoh), maka petugas memberi tanda centang (√) pada kolom "1-31" di lembar *checklist* seperti pada Lampiran 15 sesuai dengan tanggal berapa petugas tersebut menginspeksi kondisi *hand rail*.
5. Bila petugas menemukan *hand rail* yang rusak (sambungan terputus atau tidak kokoh), maka petugas memberi tanda silang (X) pada kolom "1-31" di lembar *checklist* seperti pada Lampiran 15 sesuai dengan tanggal berapa petugas tersebut menginspeksi kondisi *hand rail*.
6. Bila terdapat temuan *hand rail* yang rusak, maka petugas mencatat bagaimana kondisi kerusakannya pada kolom "Keterangan" pada lembar *checklist* seperti pada Lampiran 15 dan mendokumentasikan kerusakan *hand rail* tersebut sebagai arsip kondisi lingkungan kerja.
7. Setelah mencatat dan mendokumentasikan kondisi *hand rail*, petugas diwajibkan untuk segera melaporkan kondisi tersebut ke Bagian *Industrial Safety* agar *hand rail* yang rusak dapat segera diperbaiki.
8. Lembar *checklist* kontrol *hand rail* yang sudah dilaksanakan selama satu bulan diserahkan ke Bagian *Industrial Safety* untuk dievaluasi pada kegiatan *Safety Talk*.

Revisi Ke :
Tanggal Revisi :
Jumlah Halaman :

Disetujui Oleh:

Lampiran 15. Checklist Kontrol Hand Rail

No.	Hand Rail	Bulan																														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
1.	Area Mesin Dryer																															
2.	Area Mesin Press																															
3.	Area Mesin Former																															
4.	Area Mesin LDC 1																															
5.	Area Chest 3																															
6.	Area Mesin Thickener 1																															
7.	Area Mesin Pompa																															
8.	Area Mesin Pulper																															
9.	Area Mesin Combisorter																															
10.	Area Bahan Baku																															

Keterangan:

Penanggung Jawab:

