

ANALISIS POTENSI BAHAYA DENGAN METODE *HAZARD AND OPERABILITY STUDY* MELALUI PERANGKINGAN *RISK ASSESSMENT* STUDI KASUS: DIVISI SPINNING UNIT 4 RING YARN PT APAC INTI CORPORA

Maharani Ratri Windy Sabrina, Yusuf Widharto*)

Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

Abstrak

PT Apac Inti Corpora merupakan perusahaan industri tekstil yang berlokasi di Semarang, Jawa Tengah. PT Apac Inti Corpora memproduksi tiga macam produk yaitu yarn, greige fabrics, dan denim. Berdasarkan data yang didapatkan, dari bulan Januari sampai November 2016, terdapat 41 kasus kecelakaan kerja pada PT Apac Inti Corpora dengan presentase kecelakaan ringan 19,51%, kecelakaan sedang 78,05%, dan kecelakaan besar 2,44%. Terdapat 4 kasus kecelakaan di divisi spinning unit 4 RY dengan klasifikasi kecelakaan sedang dan ringan. Dalam upaya meminimalisir kecelakaan kerja, dapat dilakukan analisis kecelakaan kerja dengan menggunakan metode Hazard and Operability Study (HAZOP) melalui perangkian. Hasil penelitian menemukan 25 bahaya di divisi spinning unit 4 RY dan dapat dikategorikan menjadi 14 sumber bahaya. Dari hasil penilaian level risiko, terdapat 2 sumber hazard yang tergolong ekstrim, 3 sumber hazard yang tergolong risiko tinggi, 4 sumber hazard yang tergolong risiko sedang, dan 5 sumber hazard yang tergolong risiko rendah. Penelitian ini memberikan rekomendasi perbaikan berupa melakukan inspeksi kepada pekerja, memberikan tanda-tanda atau poster mengenai kegunaan dan kebutuhan akan APD, melakukan pengawasan (sistem punishment dan reward), larangan masuk ke area kerja produksi tanpa menggunakan APD dan melakukan pemeriksaan medis pada pekerja yang terpapar debu.

Kata kunci : bahaya; HAZOP; risiko

Abstract

[*Hazard Potential Analysis With Hazard and Operability Study Method Through Risk Assessment Ranking Case Study: Spinning Division Unit 4 Ring Yarn PT Apac Inti Corpora*] PT Apac Inti Corpora is a textile company located in Semarang, Central Java. PT Apac Inti Corpora produces three kinds of products namely yarn, greige fabrics, and denim. Based on the data from January to November 2016, there were 41 cases of work accidents at PT Apac Inti Corpora with a percentage of light accidents 19.51%, moderate accident 78.05%, and a major accident 2.44%. There were 4 accident in the 4 RY spinning unit with the classification of moderate and minor accidents. In an effort to minimize work accident, analysis can be done by using Hazard and Operability Study (HAZOP) method through ranking. The results found 25 hazards in the 4 RY spinning unit and can be categorized into 14 hazard sources. From the level of risk assessment, there are 2 sources of hazard classified as extreme, 3 sources of hazard classified as high risk, 4 sources of hazard classified as medium risk, and 5 sources of hazard classified as low risk. The recommendations are inspection, providing signs or posters about the use and need for PPE, monitoring (punishment and reward systems), prohibition to entry wrok areas without the use of PPE and performing medical examinations for workers.

Keywords: hazard; HAZOP; risk

1. Pendahuluan

Industri manufaktur di Indonesia semakin tahun semakin berkembang. Salah satu sektor industri manufaktur yang berkembang adalah industri tekstil. Industri tekstil merupakan salah satu industri tertua dan paling strategis di Indonesia.

PT Apac Inti Corpora merupakan perusahaan industri tekstil yang berlokasi di Semarang, Jawa Tengah. PT Apac Inti Corpora memproduksi tiga macam produk yaitu yarn, greige fabrics, dan denim. Produk diekspor ke beberapa negara seperti Amerika Utara & Selatan, Eropa, Asia, Afrika dan Australia.

*) Penulis Penanggungjawab

Proses produksi pada PT Apac Inti Corpora menggunakan beberapa mesin tekstil pada umumnya seperti mesin *blowing*, *carding*, *combing*, *drawing*, *flyer*, *ring spinning* dan *open end* (Noerati dkk, 2013). Dalam penggunaan mesin tersebut keselamatan dan kesehatan kerja menjadi hal yang sangat penting. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan kondisi-kondisi dan faktor-faktor yang berdampak atau dapat berdampak pada kesehatan dan keselamatan pekerja di tempat kerja (OHSAS 18001:2007, 2007). Masalah pada K3 berkaitan pula dengan kecelakaan kerja. Kecelakaan kerja merupakan kejadian yang tidak direncanakan yang menyebabkan kerugian (Endroyo & Tugino, 2007). Kecelakaan yang terjadi dapat dipengaruhi dari beberapa faktor seperti tindakan pekerja atau keadaan yang tidak aman maupun kondisi fisik pekerja (Juliana, 2008).

Berdasarkan data yang didapatkan, dari bulan Januari sampai November 2016, terdapat 41 kasus kecelakaan kerja pada PT Apac Inti Corpora dengan presentase kecelakaan ringan 19,51%, kecelakaan sedang 78,05%, dan kecelakaan besar 2,44%. Terdapat 4 kasus kecelakaan di divisi *spinning* unit 4 RY dengan klasifikasi kecelakaan sedang dan ringan di bulan Januari, Juni, dan November. Berdasarkan hasil tersebut, perlu adanya analisis terkait penyebab kecelakaan atau bahaya yang dapat timbul.

Penelitian terdahulu seperti penelitian Restuputri dan Sari (2015) melakukan analisis kecelakaan kerja pada perusahaan pembuatan pengaman kaca. Pada tahun 2013, terjadi beberapa kecelakaan kerja yang dialami karyawan pada proses produksi. Analisis dilakukan dengan menggunakan metode HAZOP yang dimulai dengan dengan melakukan identifikasi kecelakaan kerja dan selanjutnya mencari sumber potensi bahaya kecelakaan kerja sehingga dapat dilakukan pencegahan kecelakaan. Penelitian lain yang juga serupa dilakukan oleh Zulfiana dan Musyafa (2013) melakukan analisis bahaya dan manajemen risiko pada *steam turbine* PLTU paiton. Proses analisis dan identifikasi menggunakan metode HAZOP yang selanjutnya melakukan manajemen risiko berupa *emergency respon plan* berdasarkan bahaya yang mungkin terjadi.

Analisis kecelakaan kerja dapat dilakukan dengan menggunakan metode *Hazard and Operability Study* (HAZOP). HAZOP merupakan suatu teknik analisis bahaya yang digunakan dalam persiapan penetapan keamanan dalam sistem untuk

keberadaan potensi bahaya. Tujuan dari penggunaan HAZOP untuk menentukan apakah proses penyimpangan dapat mendorong ke arah kejadian yang tidak diinginkan. Oleh karena itu tujuan dalam penelitian ini adalah mengidentifikasi masalah K3, menganalisis potensi bahaya dan memberikan rekomendasi perbaikan dari masalah K3 yang ada di divisi *spinning* unit 4 *ring yarn* PT Apac Inti Corpora.

2. Bahan dan Metode

2.1 Objek dan waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan di Divisi Spinning Unit 4 Ring Yarn PT Apac Inti Corpora Bawen, Jawa Tengah, mulai tanggal 19 Desember 2016 sampai 14 Januari 2017. Berikut ini adalah alur yang dilakukan penulis dalam melakukan penelitian.

2.2 Penilaian risiko

Penilaian risiko adalah proses untuk menentukan prioritas pengendalian terhadap tingkat risiko kecelakaan atau penyakit akibat kerja (Rudi, 2007). Risiko adalah suatu kemungkinan terjadinya kecelakaan dan kerugian pada periode waktu tertentu atau siklus operasi tertentu. Sedangkan tingkat risiko merupakan perkalian antara tingkat kekerapan dan keparahan (*severity*) dari suatu kejadian yang dapat menyebabkan kerugian, kecelakaan atau cedera dan sakit yang mungkin timbul dari pemaparan suatu hazard di tempat kerja (Tarwaka, 2008). *Risk matrix* dapat dilihat pada Gambar 1 dan tabel penilaian kriteria *likelihood* dan *severity* masing-masing dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

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

Keterangan:

1. Risiko Rendah
2. Risiko Sedang
3. Risiko Tinggi
4. Ekstrem

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

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

Gambar 1. Matriks risiko (UNSW Health and Safety, 2008)

Tabel 1. Kriteria *likelihood* (UNSW Health and Safety, 2008)

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

Tabel 2. Kriteria *severity* (UNSW Health and Safety, 2008)

Level	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

2.3 Hazard and Operability Study (HAZOP)

HAZOP dapat di definisikan dari kata *hazard* dan *operability studies* (Munawir, 2010). *Hazard* merupakan kondisi fisik yang berpotensi menyebabkan kerugian, kecelakaan, bagi manusia, dan atau kerusakan alat, lingkungan atau bangunan. *Operability studies* merupakan bagian kondisi operasi yang sudah ada dan dirancang namun kemungkinan dapat menyebabkan insiden yang merugikan perusahaan. HAZOP merupakan metode sistematis dan terstruktur yang dapat menganalisa bahaya pada suatu sistem atau

proses operasi yang dapat menimbulkan risiko merugikan (Purnama, 2012).

Beberapa istilah pada HAZOP antarlain:

1. Proses yaitu proses apa yang sedang terjadi atau lokasi dimana proses tersebut berlangsung.
2. Sumber *Hazard* yaitu sumber bahaya yang ditemukan di lapangan.
3. *Deviation* (Penyimpangan) yaitu hal – hal apa saja yang berpotensi untuk menimbulkan risiko.

4. *Cause* (Penyebab) yaitu sesuatu yang kemungkinan besar akan mengakibatkan penyimpangan.
5. *Consequence* (Akibat/Konsekuensi) yaitu 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* yaitu tingkat keparahan yang diperkirakan dapat terjadi.
8. *Likelihood* yaitu kemungkinan terjadinya konsekuensi dengan sistem pengamanan yang ada.
9. *Risk* atau risiko yaitu nilai risiko yang didapatkan dari kombinasi kemungkinan *likelihood* dan *severity*.

Langkah-langkah dalam mengidentifikasi bahaya dengan menggunakan metode HAZOP antarlain:

1. Mengetahui urutan proses yang ada pada area penelitian.
2. Mengidentifikasi *hazard* yang ditemukan pada area penelitian.
3. Melengkapi kriteria yang ada pada HAZOP *worksheet* dengan urutan sebagai berikut:
 - a. Mengklasifikasikan *hazard* yang ditemukan (sumber *hazard* dan frekuensi temuan *hazard*).
 - b. Mendeskripsikan *deviation* atau penyimpangan yang terjadi selama proses operasi.
 - c. Mendeskripsikan penyebab terjadinya penyimpangan (*cause*)
 - d. Mendeskripsikan apa yang dapat ditimbulkan dari penyimpangan tersebut (*consequences*).
 - e. Menentukan *action* atau tindakan sementara yang dapat dilakukan.
 - f. Menilai risiko (*risk assessment*) yang timbul dengan mendefinisikan kriteria *likelihood* dan *consequences (severity)*. Kriteria *likelihood* 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.

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

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil pengamatan

Pada bulan Desember, divisi *spinning* unit 4 RY memproduksi *cotton* dan *polyester* secara terpisah dan tidak melalui proses *Hylap* dan *Combing* sehingga pada penelitian ini dilakukan hanya pada proses *Blowing, Carding, Drawing, Simplex, Ring Frame, Winding, dan Packing*. Dari hasil pengamatan tersebut di temukan sebanyak 25 bahaya dan dapat di kategorikan menjadi 14 sumber bahaya antarlain sikap pekerja, kondisi lingkungan, *wire, flyer, roving*, lantai rusak, *splices*, pisau *lapping*, gulungan benanga, drum, *fan*, mesin OHC, lubang penghisap benang, dan tumpukan *packing*. Sumber bahaya dan frekuensi temuannya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Sumber bahaya yang ditemukan

No	Sumber Hazard	Frekuensi
1	Sikap pekerja	5
2	Kondisi Lingkungan	5
3	Lantai rusak	2
4	Drum	2
5	Wire	1
6	Flyer	1
7	Roving	1
8	Splices	1
9	Pisau lapping	1
10	Gulungan benang	1
11	Fan	1
12	OHC	1
13	Lubang penghisap benang	1
14	Tumpukan packing	1

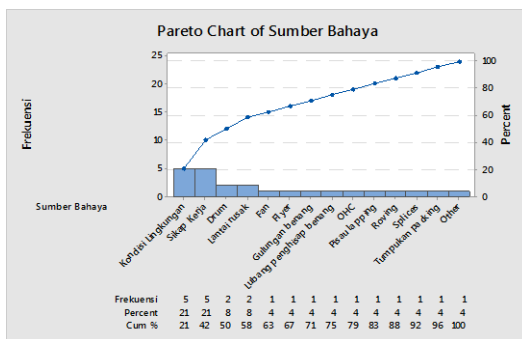
3.2 Pengolahan data

Berdasarkan hasil pengamatan yang didapatkan kemudian dilakukan perangkaian *risk assesment and control* dan *quality tools* diagram pareto melalui *software* Minitab. Nilai *likelihood* (L) dan *consequences* (C) dapat dilihat pada tabel 1 dan

2. Hasil perkalian dari L dan C kemudian di sesuaikan dengan tabel *risk matrix*. Perangkaian *risk level* berdasarkan kriteria *likelihood* dan *consequences* dapat dilihat pada Tabel 4, sedangkan hasil diagram pareto dapat dilihat pada Gambar 2.

Tabel 4. Perangkaian risiko

No	Sumber Hazard	Frekuensi	L	C	L*C	Warna	Risk Level
1	Sikap Kerja	5	4	4	16	Ekstrim	Ekstrim
2	Kondisi Lingkungan	5	5	4	20	Ekstrim	Ekstrim
3	Wire	1	3	4	12	Tinggi	Tinggi
4	Flyer	1	2	4	8	Tinggi	Tinggi
5	Roving	1	4	3	12	Tinggi	Tinggi
6	Lantai rusak	2	3	2	6	Sedang	Sedang
7	Splices	1	3	2	6	Sedang	Sedang
8	Pisau lapping	1	3	2	6	Sedang	Sedang
9	Gulungan benang	1	3	2	6	Sedang	Sedang
10	Drum	2	3	1	3	Rendah	Rendah
11	Fan	1	2	2	4	Rendah	Rendah
12	OHC	1	1	1	1	Rendah	Rendah
13	Lubang penghisap benang	1	2	2	4	Rendah	Rendah
14	Tumpukan packing	1	2	2	4	Rendah	Rendah



Gambar 2. Diagram pareto

3.3 Analisis sumber bahaya

Berdasarkan hasil perhitungan dari *likelihood* dan *severity* serta hasil diagram pareto, didapatkan nilai ekstrim yaitu berasal dari sumber *hazard* sikap kerja dan kondisi lingkungan yang belum memenuhi persyaratan standar dalam keselamatan kerja dan prosedur bekerja yang baik.

A. Sumber Bahaya Sikap Kerja

1. Sumber hazard dan Frekuensi

Sumber *hazard* sikap kerja ini muncul sebanyak 5 kali selama penelitian ini dilakukan.

2. Deviation (Penyimpangan)

Penyimpangan yang terjadi antarlain : (a) pekerja bertindak tidak aman (tidak sesuai dengan instruksi kerja) dan (b) pekerja tidak menggunakan APD saat melakukan

pekerjaan. Jenis-jenis APD yang perlu digunakan yaitu masker, penutup kepala, *earplug*, dan sepatu tertutup.

3. Cause (Penyebab)

Penyebab dari munculnya penyimpangan-penyimpangan tersebut antarlain : (a) kurang disiplinnya pekerja dalam mengikuti SOP yang ada karena pengawasan terhadap pekerja masih kurang di tingkatkan sehingga pekerja tidak terlalu merasa di awasi dan (b) rendahnya kesadaran dan pengetahuan pekerja akan keselamatan kerja.

4. Consequences (Konsekuensi)

Konsekuensi yang akan dialami pekerja bila pekerja bertindak tidak aman dan tidak menggunakan APD adalah konsentrasi terganggu, anggota tubuh terluka, gangguan pernapasan, gangguan pendengaran hingga meninggal dunia.

5. Action (Tindakan):

Tindakan yang bisa dilakukan untuk segera mengatasi sumber *hazard* ini antarlain : (a) melakukan pengawasan kepada pekerja oleh supervisor di unit secara rutin setiap minggu; (b) memberikan tanda-tanda atau poster mengenai kegunaan dan kebutuhan akan APD dan; (c) melakukan pengawasan (sistem *punishment* dan *reward*) kepada

pekerja untuk menggunakan alat pelindung diri.

B. Sumber Bahaya Kondisi Lingkungan

1. Sumber *hazard* dan Frekuensi
Sumber *hazard* kondisi lingkungan ini muncul sebanyak 5 kali selama penelitian ini dilakukan.
2. *Deviation* (Penyimpangan)
Penyimpangan yang terjadi antaralain : (a) getaran di area kerja melebihi nilai ambang batas, (b) kadar debu di area kerja melebihi nilai ambang batas, dan (c) kebisingan di area kerja melebihi nilai ambang batas.
3. *Cause* (Penyebab)
Penyebab dari munculnya penyimpangan - penyimpangan tersebut antaralain : (a) keadaan mesin yang menghasilkan getaran dan kebisingan yang tinggi; (b) proses operasi kerja mesin yang tidak bisa dikendalikan dan; (c) material terdiri dari *cotton* dan *polyester* yang merupakan serat dan mudah berterbangan.
4. *Consequences* (Konsekuensi)
Konsekuensi yang akan dialami pekerja akibat dari kondisi lingkungan adalah nyeri, konsentrasi terganggu, gangguan penglihatan, gangguan pernapasan, gangguan pendengaran hingga meninggal dunia
5. *Action* (Tindakan)
Tindakan yang bisa dilakukan untuk segera mengatasi sumber *hazard* ini antaralain : (a) lranagan masuk ke area kerja produksi tanpa menggunakan APD dan (b) melakukan pemeriksaan medis pada pekerja yang terpapar debu.

3.4 Rekomendasi perbaikan

Rekomendasi perbaikan yang disusun untuk dapat mengurangi risiko bahaya pada area kerja dengan sumber bahaya sikap kerja terdapat 3 rekomendasi. Pertama, melakukan inspeksi kepada pekerja oleh supervisor di unit secara rutin setiap minggu. Pada saat inspeksi tersebut, dibuat worksheet penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) di area kerja agar para pekerja dapat melihat dan tahu apa saja kesalahan dalam penggunaannya. Dengan begitu pekerja lebih sadar bahaya yang akan terjadi dan lebih taat dalam penggunaan APD. Kedua, memberikan tanda-tanda atau poster mengenai kegunaan dan kebutuhan akan APD. Tanda-tanda tersebut di pasang berbagai sudut di area kerja dengan ukuran yang cukup besar. Ketiga, melakukan pengawasan kepada pekerja untuk menggunakan alat pelindung diri. Perusahaan dapat menerapkan sistem *punishment* dan *reward*. Punishment dan reward ini berkaitan dengan pelaksanaan penggunaan APD di area kerja.

Penerapan ini dapat dilakukan bekerjasama dengan *Departement Factory Internal Audit* dan *Departement Human Resources Development*. Departemen FIA bertugas untuk memberikan penilaian terhadap pelaksanaan K3 di tiap unit dan supervisor mengontrol secara rutin. Departemen HRD bertugas untuk menindaklanjuti untuk *punishment* atau *reward*.

Rekomendasi perbaikan yang disusun untuk dapat mengurangi risiko bahaya pada area kerja dengan sumber bahaya kondisi lingkungan terdapat 2 rekomendasi. Pertama, larangan masuk ke area kerja produksi tanpa menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Pekerja harus saling mengingatkan untuk menggunakan APD saat memasuki area kerja. Untuk para tamu yang sedang berkunjung juga diharuskan untuk menggunakan APD. Pekerja yang berada di area kerja juga dapat mengingatkan tamu yang masuk. Kedua, melakukan pemeriksaan medis pada pekerja yang terpapar debu. Hal ini untuk mengetahui dan memonitori kondisi kesehatan pekerja. Pemeriksaan kesehatan yang lengkap akan memberikan suatu deteksi awal terhadap penyakit yang mungkin timbul.

4. Kesimpulan

Berdasarkan data kecelakaan bulan Januari – November 2016 diketahui 4 kasus kecelakaan di divisi spinning unit 4 RY dengan klasifikasi kecelakaan sedang dan ringan di bulan Januari, Juni, dan November. Terdapat 25 bahaya yang ditemukan di divisi spinning unit 4 RY dan dapat dikategorikan menjadi 14 sumber bahaya antaralain sikap pekerja, kondisi lingkungan, wire, flyer, roving, lantai rusak, splices, pisau lapping, gulungan benanga, drum, fan, mesin OHC, lubang penghisap benang, dan tumpukan packing. Berdasarkan hasil perhitungan dari likelihood dan severity, didapatkan nilai ekstrim yaitu berasal dari sumber bahaya sikap kerja dan kondisi lingkungan. Rekomendasi yang dapat diberikan untuk dapat mengurangi risiko dari sumber bahaya sikap kerja yaitu melakukan inspeksi kepada pekerja oleh *supervisor* di unit secara rutin setiap minggu, memberikan tanda-tanda atau poster mengenai kegunaan dan kebutuhan akan APD, serta melakukan pengawasan (sistem *punishment* dan *reward*) kepada pekerja untuk menggunakan alat pelindung diri. Sementara itu, untuk sumber bahaya kondisi lingkungan antaralain larangan masuk ke area kerja produksi tanpa menggunakan APD dan melakukan pemeriksaan medis pada pekerja yang terpapar debu.

Daftar Pustaka

- Endroyo, B., & Tugino. (2007). Analisis Faktor-Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja Kontruksi. *Teknik Sipil & Perencanaan*, 1(9): 21-31.
- Juliana, A. I. (2008). *Implementasi Metode*

- Hazops dalam Proses Identifikasi Bahaya dan Analisa Risiko pada Feedwater System di Unit Pembangkitan Paiton PT. PJB.*
Surabaya: Politeknik Perkapalan Negeri.
- Munawir, A. (2010). *HAZOP, HAZID, VS JSA.*
Migas Indonesia.
- Noerati, Gunawan, Ichwan, M., & Sumihartati, A. (2013). *Teknologi Tekstil.* Sekolah Tinggi Teknologi Tekstil.
- OHSAS Project Group. (2007). *OHSAS 18001:2007.* OHSAS Project Group.
- Purnama, D. S. (2012). Analisis Penerapan Metode Hirarc (Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control) dan Hazops (Hazard and Operability Study) dalam Kegiatan Identifikasi Potensi Bahaya dan Resiko Pada Proses Unloading Unit di PT Toyota Astra Motor. *PASTI*, IX(3): 311-319.
- Restuputri, D. P., & Sari, R. P. (2015). Analisis Kecelakaan Kerja dengan Menggunakan Metode Hazard and Operability Study (HAZOP). *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 14(1): 24-35.
- Rudi, S. (2007). *Manajemen Risiko - Panduan Penerapan Berdasarkan OHSAS 18001 dan Permenaker 05/1996.* Jakarta: PPM.
- Tarwaka. (2008). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja.* Surakarta: Harapan Press.
- UNSW Health and Safety. (2008). *Risk Management Program.* Canberra: University of New South Wales.
- Zulfiana, E., & Musyafa, A. (2013). Analisis Bahaya dengan Metode Hazop dan Manajemen Risiko pada Steam Turbine PLTU di Unit 5 Pembangkitan Listrik Paiton PT. YTL Jawa Timur. *Jurnal Teknik POMITS*, 2(2): 189-192.