

Analisis Bahaya Pekerjaan Bagian *Paper Machine* Berdasarkan Metode *Job Safety Analysis* (JSA) Dalam Upaya Pengendalian Bahaya (*Job Hazard Analysis at Paper Machine Division Based on Job Safety Analysis Method in Hazard Control Efforts*)

Nailirifa Nuzuliyah, Anita Dewi Prahastuti Sujoso, Ragil Ismi Hartanti
Bagian Kesehatan Lingkungan dan Kesehatan Keselamatan Kerja,
Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Jember
Jln. Kalimantan 37, Jember 68121
E-mail: riffanaily@gmail.com

Abstract

The increase of potential hazards for the consequence of the dangerous machines and manual activities, has increased the number of occupational accidents in Paper Machine Division. The purpose of this study was identify and analyze job hazards, and analyze hazards control, based on the Job Safety Analysis Method at paper industry. This research was a descriptive study using a qualitative approach. In-depth interview were conducted to 4 informants using purposive sampling technique. Data was analyzed by transcript the interview and writing the information of observation, then represented in description. Based on this study, there were 3 jobs which have extreme risk: splicing the broken sheet, cleaning the head box and the drum dryer. According to the informants, the high risk activities in those 3 jobs were splicing sheet into the Press, Dryer, and Calender machine, entry into the head box and drum dryer (which is included to the confined space), and worked in.

Keywords: *job hazard analysis, job safety analysis, hazard control, paper industry*

Abstrak

Meningkatnya potensi bahaya sebagai akibat penggunaan mesin berbahaya dan pekerjaan manual meningkatkan angka kecelakaan kerja di Bagian *Paper Machine*. Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi dan menganalisis bahaya pekerjaan, dan menganalisis pengendaliannya berdasarkan metode *Job Safety Analysis* (JSA) di industri kertas. Penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Wawancara mendalam dilakukan pada 4 informan yang dipilih dengan teknik *purposive sampling*. Data dianalisis dengan menuliskan hasil wawancara dan observasi lalu direpresentasikan dalam deskripsi. Berdasarkan hasil, ada 3 pekerjaan berbahaya: penyambungan kertas, pembersihan *head box* dan *drum dryer*. Aktivitas kerja dengan risiko ekstrim dari ketiga pekerjaan tersebut adalah memasukkan kertas ke dalam mesin *Press*, *Dryer*, dan *Calender*, serta masuk dan bekerja di dalam *head box* dan *drum dryer* (*confined space*).

Kata Kunci: *analisis bahaya pekerjaan, analisis keselamatan kerja, pengendalian bahaya, industri kertas*

Pendahuluan

Paper Machine merupakan salah satu bagian dari Departemen Produksi I PT. X yang memiliki lima sub-unit (*wire part*, *press part*, *dryer part*, *Calender*, dan *pope reel*), terdiri dari mesin-mesin silinder berputar dan mesin dengan ruang terbatas (*confined space*).

Pekerja juga melakukan pekerjaan secara manual. Mesin-mesin putar dan pekerjaan manual tersebut menimbulkan adanya potensi bahaya yang tinggi. Angka kecelakaan kerja (2006-2011) tercatat sebanyak 36 kasus, dengan jumlah hari hilang pada dua tahun terakhir sebanyak 34 hari. Kecelakaan kerja terparah terjadi tahun 2008 yang menyebabkan hilangnya nyawa

pekerja akibat terjepit mesin rol di bagian tersebut. Selain alasan tersebut, PT. X juga belum mengimplementasikan sistem manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja sebagaimana disyaratkan Permenaker Nomor Per. 05/MEN/1996. Selain itu, identifikasi bahaya di PT. X dilakukan secara umum berdasarkan kecelakaan kerja yang sering terjadi sehingga tempat kerja tidak teridentifikasi secara spesifik.

Tingginya angka kecelakaan merujuk pada tingginya potensi bahaya sehingga perlu dilakukan analisis terhadap bahaya pekerjaan agar dapat dilakukan pengendalian melalui identifikasi bahaya di tempat kerja. Bagi perusahaan yang menggunakan kemampuan teknis dan melibatkan banyak pekerjaannya, teknik identifikasi yang dominan adalah yang berkaitan dengan manusia dan pekerjaannya yaitu *Job Safety Analysis* (JSA) [1]. Menurut Yoon, metode tersebut sangat ideal untuk diterapkan pada pekerjaan yang sangat berbahaya dan hasilnya dapat meningkatkan keselamatan dan efisiensi dalam bekerja [2].

Metode *Job Safety Analysis* (JSA) dilakukan pada pekerjaan baru atau lama dengan risiko menengah sampai tinggi, juga dilakukan pada pekerjaan yang prosedurnya belum mempertimbangkan dan memasukkan aspek keselamatan dan kesehatan kerja [3]. Berdasarkan uraian tersebut maka perlu dilakukan analisis bahaya pada bagian *Paper Machine* melalui identifikasi dan penilaian bahaya dengan menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA). Analisis bahaya pekerjaan tersebut kemudian dapat digunakan sebagai dasar penyusunan langkah pengendalian sesuai dengan potensi bahaya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis bahaya pada setiap langkah pekerjaan berbahaya di Bagian *Paper Machine*, menganalisis langkah pengendalian, yang dilakukan dengan metode *Job Safety Analysis* (JSA).

Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif dengan menggunakan pendekatan kualitatif. Penelitian ini dilakukan di Bagian *Paper Machine* Departemen Produksi I PT. X pada November 2012 hingga Juni 2013. Sasaran dalam penelitian ini adalah bagian *Health, Safety and Environment* (HSE) Bagian *Paper Machine* Departemen Produksi I PT. X. Informan terdiri dari 4 orang yakni Kepala Urusan HSE, Ahli K3 perusahaan, dan pekerja Bagian *Paper Machine*, yang ditentukan dengan teknik *purposive sampling*.

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini

adalah data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan dari hasil wawancara dan pengamatan. Sedangkan data sekunder adalah data kecelakaan kerja dan dokumen pengukuran faktor fisik PT. X. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara mendalam dan pengamatan. Data yang diperoleh dianalisis dengan melakukan transkrip hasil wawancara dan pengamatan, dirangkum dalam lembar kerja *Job Safety Analysis* (JSA), melakukan penilaian bahaya dengan menggunakan ukuran kualitatif *Likelihood* dan *Consequence* menurut Standar AS/NZS 4360, dan disajikan dalam bentuk deskripsi.

Hasil

Berdasarkan hasil wawancara mendalam, terdapat 3 pekerjaan pada Bagian *Paper Machine* yang dianggap berbahaya, yaitu pekerjaan penyambungan kertas putus, pembersihan *head box*, dan pembersihan *drum dryer*.

Hasil identifikasi bahaya menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA) pada pekerjaan penyambungan kertas yaitu:

Aktivitas Kerja	Potensi Bahaya	Tingkat Risiko
Memutar panel <i>nozzle cutter</i> ke arah ON	Posisi & arah putar salah, lantai basah, getaran, tergores	Rendah
Mendorong <i>nozzle cutter</i>	Posisi & arah putar salah, lantai basah, getaran, tergores	Rendah
Memasukkan <i>sheet</i> ke mesin <i>press</i>	Tersayat mesin, lantai basah, kebisingan, terjepit mesin rol	Ekstrim
Memasukkan <i>sheet</i> ke mesin <i>dryer</i>	Tersayat mesin, lantai licin, radiasi panas, kebisingan, kontak dengan permukaan bersuhu ekstrim (panas), terjepit mesin	Ekstrim
Memasukkan <i>sheet</i> ke mesin <i>Calender</i>	Tersayat mesin, lantai licin, lantai berantakan (selang <i>jet shower</i>), kebisingan, terjepit mesin rol	Ekstrim
Memasukkan <i>sheet</i> ke <i>pope</i>	Tersayat mesin, lantai licin,	Rendah

<i>reel</i>	kebisingan, terbentur gulungan kertas	
Menarik <i>nozzle cutter</i> ke posisi semula	Lantai basah, getaran, tergores papan <i>wire</i>	Rendah
Memutar panel <i>nozzle cutter</i> ke arah OFF	Posisi & arah putar salah, lantai basah, getaran, tergores	Rendah

Hasil identifikasi dan penilaian bahaya pada pekerjaan pembersihan *head box* sebagai berikut:

Aktivitas Kerja	Potensi Bahaya	Tingkat Risiko
Membuka pintu (<i>manhole</i>) <i>head box</i>	Terjepit, kejatuhan/ tertimpa, pijakan basah, terjatuh	Sedang
Penyemprotan bagian dalam <i>head box</i> dengan <i>jet shower</i>	Pijakan basah, terjatuh, air terciprat ke mata	Sedang
Pekerja masuk ke dalam <i>head box</i> melalui <i>manhole</i>	Pijakan basah dan licin, terjatuh, bahaya <i>confined space</i> , mesin menyala	Ekstrim
Pembersihan dinding dalam <i>head box</i> dan <i>evener roll</i>	Lantai licin, bahaya <i>confined space</i> , bahaya ergonomis, mesin menyala	Ekstrim
Pekerja keluar dari <i>head box</i> melalui <i>manhole</i>	Pijakan basah dan licin, terjatuh, terbentur, tersayat	Sedang
Mengangkat dan menutup pintu (<i>manhole</i>) <i>head box</i>	Terjepit, kejatuhan/ tertimpa, pijakan basah, terjatuh	Sedang

Hasil identifikasi dan penilaian bahaya pada pekerjaan pembersihan *drum dryer* sebagai berikut:

Aktivitas Kerja	Potensi Bahaya	Tingkat Risiko
Membuka pintu (<i>manhole</i>) <i>drum dryer</i>	Terjepit, kejatuhan/ tertimpa	Sedang
Pekerja masuk ke dalam <i>drum dryer</i> melalui	Bahaya <i>confined space</i> , suhu panas, lantai	Tinggi

<i>manhole</i>	berair	
Pembersihan patahan besi yang korosif di dalam <i>drum dryer</i>	Bahaya <i>confined space</i> , suhu panas, lantai berair, tergores patahan besi, bahaya ergonomis	Ekstrim
Pengurasan air kondensasi dalam <i>drum dryer</i>	Bahaya <i>confined space</i> , suhu panas, lantai berair, bahaya ergonomis	Ekstrim
Pekerja keluar melalui <i>manhole</i>	Pijakan basah, terbentur	Sedang
Mengangkat dan menutup <i>manhole</i>	Terjepit, kejatuhan/ tertimpa	Sedang

Pembahasan

Berdasarkan hasil, terdapat 3 pekerjaan berbahaya pada Bagian *Paper Machine*, yaitu pekerjaan penyambungan kertas putus, pembersihan *head box*, dan pembersihan *drum dryer*. Ketiganya dinilai berbahaya karena dilakukan secara manual dan diantaranya dikerjakan pada ruang kerja terbatas (*confined space*) dengan pengaman yang minim.

Pada pekerjaan penyambungan kertas putus terdapat 3 aktivitas dengan tingkat risiko ekstrim. Tiga aktivitas tersebut adalah aktivitas memasukkan lembaran kertas putus ke dalam gulungan mesin *Press*, *Dryer*, dan *Calender*. Pada ketiga aktivitas tersebut potensi bahaya yang mengancam pekerja adalah 1) tangan tersayat mesin rol pada saat memasukkan lembaran kertas ke mesin, 2) bahaya lantai basah di bagian *Press* dan licin akibat sisa tumpahan oli di bagian *Dryer* dan *Calender* yang dapat menyebabkan pekerja terpeleset dan cedera, 3) terpapar kebisingan yang berasal dari *jet shower*, mesin rol, dan *exhauster*, 4) bahaya titik gigitan dan titik jepitan pada mesin rol yang dapat menyebabkan pekerja terjepit/terputar, 5) bahaya radiasi suhu panas dan kontak dengan permukaan mesin bersuhu ekstrim (panas) pada bagian *Dryer*.

Dryer part berfungsi untuk pengeringan lembaran kertas dengan cara penguapan, sehingga permukaan mesin rol tersebut memancarkan panas dengan suhu 30°C-120°C. Hal ini memberikan dampak pada iklim kerja di sekitar areal *dryer*, meskipun suhunya tidak sebesar suhu pada permukaan mesin. Hal ini

mengakibatkan adanya bahaya paparan radiasi panas yang dapat menyebabkan dehidrasi dan kelelahan pada pekerja serta bahaya kontak dengan permukaan bersuhu ekstrim (panas).

Lingkungan kerja panas akan menjadi beban tambahan bagi pekerja. Beban tambahan bagi pekerja yang berlebihan dapat menyebabkan gangguan pada kesehatan. Suhu nyaman bagi pekerja pada saat bekerja adalah berkisar 24°C – 26°C [4]. Sedangkan suhu di areal *Paper Machine* melebihi suhu tersebut. Hal ini berarti suhu di areal tersebut merupakan suhu yang tidak nyaman untuk bekerja. Apabila suhu di lingkungan kerja melebihi suhu nyaman untuk bekerja maka akan menyebabkan efek fisiologis pada pekerja berupa peningkatan denyut jantung. Selain itu, lingkungan kerja yang panas dapat menyebabkan produksi keringat berlebih sehingga dapat menurunkan volume cairan ekstraseluler yang akan berakibat pada penurunan tekanan darah. Pada saat bekerja terjadi peningkatan metabolisme sel-sel otot sehingga aliran darah meningkat untuk memindahkan zat-zat makanan dari darah yang dibutuhkan jaringan otot. Semakin tinggi aktivitas maka semakin meningkat metabolisme otot sehingga curah jantung akan meningkat untuk mensuplai kebutuhan zat makanan melalui peningkatan aliran darah. Peningkatan curah jantung akan meningkatkan frekuensi denyut jantung yang akan meningkatkan denyut nadi pada akhirnya. Selain itu iklim kerja yang panas juga meningkatkan kinerja jantung untuk mengalirkan darah ke kulit untuk meningkatkan penguapan keringat dalam rangka mempertahankan suhu tubuh [4].

Potensi bahaya lainnya adalah terjepitnya pekerja pada mesin rol akibat adanya titik jepitan dan titik gigitan pada mesin-mesin rol. Titik jepitan adalah titik di setiap tempat dimana bagian tubuh dapat terjepit diantara dua atau lebih bagian-bagian yang bergerak. Sedangkan titik gigitan adalah area berbahaya yang ditimbulkan oleh dua atau lebih bagian mekanis yang berputar berlawanan arah pada tempat yang sama atau berdekatan [5]. Kondisi juga diperparah dengan minimnya pengaman. Pekerja yang bekerja secara manual memasukkan lembaran kertas ke dalam mesin-mesin rol dengan cepat sangat berpotensi terjepit ke dalam mesin rol.

Bahaya yang juga sangat mendominasi diseluruh sub-unit *Paper Machine* adalah kebisingan yang berasal dari *jet shower*, mesin rol, dan *exhauster*. Berdasarkan data sekunder, intensitas kebisingan tertinggi mencapai 86,4 dB di areal *Press* dan 90,2 dB di areal *Dryer* [6]. Intensitas kebisingan tersebut melebihi NAB yang diperbolehkan dengan jam kerja selama 8 jam menurut Keputusan Menteri Tenaga Kerja Republik Indonesia Nomor: Kep.51/MEN/1999 yakni 85 dB. Pekerja

terpapar kebisingan tersebut selama 8 jam kerja dengan intensitas kebisingan yang melebihi Nilai Ambang Batas (NAB) yang diperbolehkan. Hal ini berarti pekerja *paper machine* berpotensi mengalami penurunan fungsi dengar.

Paparan kebisingan yang berintensitas tinggi pada pekerja dapat mengakibatkan gangguan pada sistem pendengaran. Pada kasus kronis, dengan paparan terus menerus selama bertahun-tahun, dapat menyebabkan ketulian. Ketulian pada kasus seperti ini sering disebut sebagai gangguan pendengaran akibat bising (*noise induced hearing loss*). Pengaruh paparan kebisingan pada pendengaran dapat menyebabkan perubahan ambang dengar yang tergantung pada frekuensi bunyi, intensitas dan lama waktu paparan. Secara klinis pajanan bising pada organ pendengaran dapat menimbulkan reaksi adaptasi, peningkatan ambang dengar sementara (*temporary threshold shift*), dan peningkatan ambang dengar menetap (*permanent threshold shift*) [7]. Penurunan fungsi pendengaran tersebut dialami oleh beberapa pekerja dibagian *Paper Machine* berdasarkan hasil wawancara. Pekerja terdampak mengalami penurunan fungsi pendengaran yang ditunjukkan melalui kesulitan mendengar suara dengan intensitas normal, serta ditunjukkan dari lama kerja pekerja yang >5 tahun. Bekerja 5-10 tahun dengan paparan kebisingan dengan intensitas melebihi NAB mengakibatkan pekerja mengalami penurunan fungsi dengar. Namun hal ini juga harus ditunjang dengan pemeriksaan pendengaran.

Kebisingan pada tempat kerja dengan intensitas tinggi selain berpengaruh terhadap pendengaran (*auditory*) pekerja, bising berlebihan juga mempunyai pengaruh non auditorial (*non-auditory*) seperti pengaruh terhadap komunikasi wicara, adanya gangguan komunikasi antar pekerja untuk berkoordinasi satu sama lain, gelisah, rasa tidak nyaman, gangguan konsentrasi, peningkatan tekanan darah, gangguan tidur sampai memicu stres akibat gangguan pendengaran yang terjadi [7].

Dengan ancaman bahaya tersebut, pekerja *Paper Machine* harus melakukan pekerjaan penyambungan kertas secara cepat akibat adanya *down time* untuk memperkecil jumlah *sheet-break*. Oleh sebab itu perusahaan harus melakukan kontrol bahaya dan menyediakan pengaman untuk melindungi pekerjanya.

Pada pekerjaan pembersihan *head box*, terdapat 2 aktivitas kerja yang memiliki tingkat risiko ekstrim yaitu aktivitas masuknya pekerja ke dalam *head box* melalui *manhole* dan aktivitas pembersihan yang dilakukan di dalam *head box*. Sedangkan pada pekerjaan pembersihan *drum dryer* juga terdapat 2 aktivitas yang memiliki risiko ekstrim, yaitu aktivitas pembersihan patahan besi yang korosif dan pengurusan

air kondensat, yang keduanya dilakukan di dalam *drum dryer*. Keempat aktivitas dari 2 pekerjaan tersebut memiliki bahaya yang hampir sama, yaitu bahaya *entry confined space* karena keduanya merupakan ruang kerja terbatas (*confined space*). *Head box* merupakan bejana penampung *pulp* sebelum didistribusikan ke papan *wire* untuk dijadikan lembaran kertas, memiliki tinggi 1,5 meter, panjang 2,7 meter, lebar 1,5 meter, serta memiliki katup/pintu (*manhole*) pada bagian atas. Sedangkan *drum dryer* merupakan silinder pengering dengan panjang 2,8 meter, diameter dan tinggi 1,4 meter, serta memiliki pintu/katup (*manhole*) di bagian depan silinder.

Entry confined space dan bekerja di dalam ruang kerja terbatas memiliki bahaya yang dapat mengakibatkan cedera hingga hilangnya nyawa pekerja. Bahaya utama yang terdapat pada ruang kerja terbatas adalah level oksigen yang rendah (tidak mencukupi), level oksigen yang terlalu tinggi (berlebih), gas atau uap yang mudah terbakar, gas atau uap beracun, kurangnya pencahayaan dan visibilitas, panas/pengap, adanya peralatan internal atau mesin (*mixer*, penukar panas, dan sebagainya), kesulitan akses dan jalan keluar, serta terjatuh dari ketinggian.

Confined space berpotensi menimbulkan bahaya tinggi karena adanya bahan kimia dan aktivitas yang dilakukan di dalamnya. Ventilasi yang buruk akan menimbulkan akumulasi bahan kimia (gas/uap) berbahaya didalamnya [8]. Gas atau uap beracun yang mungkin teridentifikasi dalam *confined space* seperti *Carbon Monoxide* (CO), *Carbon Dioxide* (CO₂), *Hydrogen Sulfide* (H₂S), *Toxic Gas* (*Phosgene*, NH₃, dan sebagainya). Keberadaan gas beracun didalam *confined space* dapat mengakibatkan berbagai dampak terhadap kesehatan, tergantung dari jenis bahan kimia dan paparannya. Beberapa gejala yang menunjukkan adanya indikasi terjadinya keracunan gas yaitu pekerja mengalami lemas pada badan, susah bernafas, hingga akhirnya tidak sadarkan diri [9].

Ketersediaan oksigen yang berbahaya adalah yang berlebih dan yang tidak mencukupi. Ketersediaan oksigen yang normal adalah tersedia dengan kadar 21% di udara. Kekurangan oksigen (level oksigen rendah) didalam *confined space* dapat terjadi melalui *Oxygen Displacement*, *Oxygen Depletion*, dan reaksi kimia. *Oxygen Displacement* seringkali dilakukan untuk menghindari terbentuknya campuran gas mudah terbakar. *Oxygen Depletion* dapat terjadi akibat aktivitas yang dilakukan didalamnya seperti pengelasan, dimana pada saat pengelasan dilakukan, oksigen yang terdapat di udara dikonsumsi untuk proses pengelasan. Sedangkan untuk reaksi kimia misalnya adalah proses korosi yang terjadi di dalam *confined space* juga dapat

menurunkan kadar oksigen [8]. Sedangkan kelebihan oksigen di dalam *confined space* dapat meningkatkan potensi kebakaran dan ledakan. Kelebihan oksigen dapat terjadi akibat aktivitas yang dilakukan di dalam seperti misalnya kebocoran pada tabung pengelasan [8].

Kadar oksigen di dalam *head box* dan *drum dryer* tidak diketahui karena perusahaan tidak pernah melakukan pengukuran kadar oksigen saat akan dilakukan pekerjaan dimana pekerja harus masuk ke dalam ruang kerja terbatas (*confined space*). Sehingga hal ini semakin memperburuk potensi bahaya yang mengancam pekerja karena ketidaktahuan ketersediaan oksigen di dalam *head box* dan *drum dryer*. Pekerja menjadi semakin terpotensi untuk kekurangan atau kelebihan oksigen saat bekerja di dalam *head box* atau *drum dryer*. Selain itu, alat pelindung yang disediakan oleh perusahaan untuk melakukan pekerjaan tersebut hanya berupa sepatu karet (sepatu *boot*) dan sarung tangan berbahan kain. Kedua alat pelindung diri tersebut sangat kurang untuk melindungi pekerja dari bahaya bekerja pada ruang kerja terbatas (*confined space*) pada saat melakukan pembersihan.

Alat pelindung diri yang dibutuhkan pekerja untuk bekerja di dalam ruang kerja terbatas (*confined space*) diantaranya adalah sarung tangan keselamatan (*safety handglove*) berbahan kulit untuk melindungi pekerja dari goresan mesin *mixer* internal di dalam, masker (*gas mask*), helm keselamatan (*safety helmet*) untuk melindungi kepala pekerja dari benturan dan kejatuhan benda, sepatu keselamatan (*safety shoes*) atau setidaknya sepatu karet (sepatu *boot*) untuk melindungi kaki pekerja dari benda tajam dan menghindari terpelesetnya pekerja, *gas detector* untuk mendeteksi gas beracun dan berbahaya di dalam *confined space*, *safety harness* jika diperlukan, serta alat bantu pernafasan baik yang berfungsi menyediakan udara (*supplied air respirator*) atau yang berfungsi membersihkan udara (*air purifying respirator*).

Hal ini berarti alat pelindung diri yang disediakan oleh perusahaan tidak sesuai dengan alat pelindung diri yang seharusnya digunakan untuk bekerja di dalam ruang kerja terbatas (*confined space*), sehingga mengakibatkan pekerja semakin terpotensi terpapar bahaya.

Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat 3 pekerjaan pada bagian *Paper Machine* yang dinilai berbahaya karena dilakukan secara manual dan dilakukan pada ruang kerja terbatas, yaitu penyambungan kertas putus, pembersihan *head box* dan pembersihan *drum dryer*. Pada pekerjaan penyambungan kertas putus, risiko terbesar terdapat

pada aktivitas memasukkan lembaran kertas ke dalam gulungan pada mesin *press*, *dryer*, dan *calender*. Risiko terbesar pada pekerjaan pembersihan *head box* (*confined space*) terdapat pada aktivitas pekerja masuk ke dalam *head box* melalui *manhole* serta aktivitas pembersihan dinding bagian dalam dan *evener roll*. Pada pekerjaan pembersihan *drum dryer* (*confined space*), risiko terbesar terdapat pada aktivitas pembersihan patahan besi korosif dan pengurasan air kondensasi di dalam silinder.

Melalui hasil penelitian ini diharapkan perusahaan dapat melakukan tindakan pengendalian jangka pendek yang dilakukan dengan metode *Job Safety Analysis* yaitu dilakukan pada setiap aktivitas di masing-masing pekerjaan, serta pengendalian jangka panjang melalui upaya pengendalian teknis, aklimatisasi dan reaktivasi, pemeriksaan kesehatan pekerja berkala, penerapan program konservasi pendengaran (PKP), pemasangan pagar pengaman dan tanda batas aman, pemasangan tanda bahaya dan tanda perintah penggunaan Alat Pelindung Diri, memberlakukan 5R di tempat kerja, seleksi pekerja, uji kelayakan alat/mesin secara berkala, memasang *emergency shutdown*, memberlakukan ijin kerja (*work permit*) dan ijin masuk (*entry permit*), penyediaan alat bantu dan Alat Pelindung Diri yang berstandar dan sesuai bahaya, pemasangan tanda bahaya pada ruang kerja terbatas (*confined space sign*), melakukan *walk through survey*, serta sosialisasi bahaya dan tindakan darurat (*emergency act*).

Daftar Pustaka

- [1] Ramli S. Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja OHSAS 18001. Jakarta: Dian Rakyat; 2010.
- [2] Yoon I. A Practical Framework for Mandatory Job Safety Analysis Embedded in the Permit-to-Work System and Application to Gas Industry. *Journal of Chemical Engineering of Japan* [Internet]. 2011 [cited 2012 April 21]; 44(12). Available from: https://www.jstage.jst.go.jp/article/jcej/44/12/44_11we156/_article
- [3] Yong A. Analisa Keselamatan Kerja (Job Safety/Hazard Analysis). Malang: Bayumedia Publishing (Anggota IKAPI Jatim); 2012.
- [4] Pulung S, Ika Setya P. Perubahan Efek Fisiologis Pada Pekerja Sebelum dan Sesudah Bekerja di Lingkungan Kerja Panas. *Januari 2006*; 2(2): 163-172.
- [5] Rijanto B. Pedoman Pencegah Kecelakaan Di Industri. Jakarta: Mitra Wacana Media; 2011.
- [6] PT. X. Data Pengukuran Faktor Fisik. Banyuwangi: PT. X; 2011
- [7] Soepardi EA, Iskandar N, Bashiruddin J, Restuti RD. Buku Ajar Ilmu Kesehatan Telinga Hidung Tenggorok Kepala dan Leher Edisi Ketujuh. Jakarta: Badan Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia; 2012.
- [8] Ismail A. Bahaya Confined Space [Internet]. [place unknown]: 2011 [cited 2013 September 16]. Available from: <http://healthsafetyprotection.com/bahaya-confined-space>
- [9] Alrasyid H. Laporan Analisis Investigasi Kecelakaan Kerja (SCAT Method) [Internet]. 2013 [cited 2013 September 16]. Available from: http://www.academia.edu/3223958/Laporan_Analisis_Investigasi_Kecelakaan_Kerja_SCAT_Method