



Identifikasi Potensi Bahaya Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Proses Produksi

Aulia Widya Purnamasari^{1✉}

¹Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Diterima 15 April 2020
Disetujui 1 September
2020
Dipublikasikan 18
September 2020

Keywords:
*Identification of Potential
Hazards, Occupational
Safety and Health, Work
Accidents*

DOI:
<https://doi.org/10.15294/higeia.v4iSpecial%201/35016>

Abstrak

Kota Semarang tercatat kecelakaan kerja 47 kasus dan Kabupaten Semarang 194 kasus. CV.Citra Jepara Furniture terjadi kecelakaan kerja pada tahun 2018 tercatat terjadi 13 kecelakaan kategori ringan hingga sedang. Penelitian dilakukan di CV. Citra Jepara pada bulan Juli 2019. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui identifikasi potensi bahaya K3 di CV. Citra Jepara Furniture. Jenis Penelitian ini adalah kualitatif dengan teknik pengambilan data observasi, wawancara dan dokumentasi. Instrumen yang digunakan adalah *human instrument*, lembar observasi, dan pedoman wawancara. Pada penelitian ini teknik analisis data meliputi reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan dan verifikasi. Hasil dari penelitian identifikasi potensi bahaya di CV. Citra Jepara Furniture, jumlah potensi bahaya yang didapatkan pada 10 proses produksi yaitu 82 potensi bahaya, diantaranya yakni 46 potensi bahaya fisika, 32 potensi bahaya kimia, dan 4 potensi bahaya ergonomi. Potensi bahaya paling banyak terjadi pada proses kerja Timber Covertion dan Finishing dengan jumlah potensi bahaya 12 dan paling sedikit terjadi pada proses kerja Packing dengan jumlah potensi bahaya 4.

Abstract

Semarang City recorded 47 accident cases and Semarang District 194 cases. CV.Citra Jepara Furniture work accident in 2018 recorded 13 accidents in the mild to moderate category. The study was conducted at CV. Citra Jepara in July 2019. The purpose of this study was to determine the identification of potential K3 hazards in CV. Citra Jepara Furniture. This type of research was qualitative with observation, interview and documentation data collection techniques. The instruments used were human instruments, observation sheets, and interview guidelines. In this study data analysis techniques include data reduction, data presentation and drawing conclusions and verification. The results of the study identified the potential hazards in the CV. Citra Jepara Furniture, the number of potential hazards obtained in 10 production processes was 82 potential hazards, including 46 physical hazards, 32 chemical hazards, and 4 ergonomic hazards. The most potential hazards occur in the Timber Covertion and Finishing process with 12 potential hazards and the least occurs in the Packing process with 4 potential hazards.

© 2020 Universitas Negeri Semarang

✉ Alamat korespondensi:
Gedung F5 Lantai 2 FIK Unnes
Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang, 50229
E-mail: auliawidva03@gmail.com

PENDAHULUAN

Menurut International Labour Organization (ILO), 2,78 juta pekerja meninggal setiap tahun karena kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja. Sekitar 2,4 juta (86,3 persen) dari kematian ini dikarenakan penyakit akibat kerja, sementara lebih dari 380.000 (13,7 persen) dikarenakan kecelakaan kerja. Setiap tahun, ada hampir seribu kali lebih banyak kecelakaan kerja non-fatal dibandingkan kecelakaan kerja fatal. Kecelakaan nonfatal diperkirakan dialami 374 juta pekerja setiap tahun, dan banyak dari kecelakaan ini memiliki konsekuensi yang serius terhadap kapasitas penghasilan para pekerja.

Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Ketenagakerjaan mencatat setidaknya terjadi 110.285 kasus kecelakaan kerja pada tahun 2015, sebanyak 105.182 kasus pada tahun 2016 dan sebanyak 80.392 kasus hingga Agustus tahun 2017. Sedangkan, pada tahun 2018 meningkat tajam hingga 173.105 kasus kecelakaan dengan klaim Jaminan Kecelakaan Kerja (JKK) senilai Rp 1,2 triliun. Menurut Direktur Pelayanan BPJS Ketenagakerjaan di sela peringatan Bulan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) Nasional Tahun 2019, setiap tahun rata-rata BPJS Ketenagakerjaan melayani 130 ribu kasus kecelakaan kerja, dari kasus-kasus ringan sampai dengan kasus-kasus yang berdampak fatal.

Dinas Tenaga Kerja dan Transmigrasi Jawa Tengah mencatat angka kecelakaan kerja sepanjang tahun 2015 sebesar 3.083 kasus, menurun pada tahun 2016 menjadi 1.903 kasus dan pada tahun 2017 mengalami penurunan menjadi 1.468 kasus kecelakaan kerja, lalu pada tahun 2018 mengalami peningkatan menjadi 2.329 kasus kecelakaan kerja. Menurut data kecelakaan kerja berdasarkan kabupaten atau kota di Provinsi Jawa Tengah tahun 2018 di Kota Semarang tercatat terjadi kecelakaan kerja sebesar 47 kasus dan Kabupaten Semarang tercatat 194 kasus kecelakaan kerja.

Menurut International Labour Organization manufaktur merupakan sektor dengan proporsi kecelakaan kerja tertinggi yang

melibatkan pekerja muda. Industri-industri ini menghadirkan banyak bahaya keselamatan dan kesehatan bagi para pekerja, seperti penggunaan bahan kimia, mesin, kendaraan dan peralatan listrik serta bahaya fisik, seperti ventilasi yang tidak memadai, tingkat kebisingan yang tinggi, suhu yang tinggi dan pencahayaan yang buruk. Menurut Health and Safety Executive United Kingdom pada tahun 2018 mengeluarkan *Health and Safety Statistic* dimana sektor industri manufaktur merupakan salah satu industri secara statistik memiliki tingkat cedera yang secara signifikan lebih tinggi daripada semua industri. Perkiraan tingkat penyakit yang berhubungan dengan pekerjaan yang dilaporkan sendiri dan cedera non-fatal oleh industri untuk orang yang bekerja di Inggris dalam 12 bulan terakhir, industri manufaktur terjadi tingkat cidera sebanyak 2.180 per 100.000 pekerja dan tingkat penyakit akibat kerja sebanyak 2.670 per 100.000 pekerja.

Potensi bahaya pada perusahaan *furniture* ini juga didapatkan dalam proses kerja yang ada di CV.Citra Jepara, berdasarkan wawancara pada ahli K3 perusahaan pada bulan Mei diketahui telah terjadi kecelakaan kerja di proses produksi. Untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja diperlukan identifikasi potensi bahaya untuk mengetahui risiko kecelakaan kerja pada proses produksi perusahaan. Salah satunya dapat dilakukan dengan mengenali potensi bahaya yang ada di tempat kerja dengan melakukan identifikasi risiko bahaya yang ada di tempat kerja. Pengendalian potensi bahaya yang diterapkan harus disesuaikan dengan potensi bahaya yang ada agar dapat berfungsi sebagaimana mestinya dan dapat mengurangi atau bahkan meniadakan kecelakaan kerja dan PAK (Tarwaka, 2014).

Berdasarkan hasil survei pendahuluan diperoleh data kecelakaan kerja pada CV. Citra Jepara, telah terjadi kecelakaan kerja pada tahun 2018 tercatat terjadi 13 kecelakaan kategori ringan hingga sedang, dimana 3 pekerja diantaranya diakibatkan oleh terjepit log kayu, 3 pekerja terkena lem di bagian mata, dan 7 pekerja diakibatkan terkena pisau dari mesin-mesin produksi. Kecelakaan kerja yang terjadi

di perusahaan dari kecelakaan kecil hingga berat seperti terjepit kayu, tersandung ketika bekerja, terkena lem dibagian mata, terkena pisau pada mesin produksi.

Industri *meubel* memiliki potensi bahaya dalam proses kerjanya seperti pada penelitian yang di lakukan oleh Hidayana yang di lakukan di UD. Mita *Furniture* Jepara merupakan industri *meubel* , setelah dilakukan identifikasi resiko bahaya didapatkan hasil secara umum penyebab dari kecelakaan kerja di UD. Mita Jepara adalah karena faktor kelelahan sehingga menyebabkan menurunnya efisiensi, performa kerja, dan berkurangnya kekuatan atau ketahanan fisik tubuh (Hidayana, 2014). Berdasarkan beberapa penelitian yang mengidentifikasi potensi bahaya pada industri manufaktur dibidang *furniture* seperti penelitian yang telah dilakukan oleh Lydia dan Togar di perusahaan *furniture* hasil dari pengamatan dan penilaian terhadap risiko dari dampak bahaya yang ada menunjukkan bahwa masih banyak potensi kecelakaan kerja yang memiliki risiko tinggi pada perusahaan (Halim, 2016).

Diperlukan upaya pengendalian untuk meminimalisir potensi bahaya kecelakaan kerja disetiap proses produksi. Salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan cara manajemen risiko menggunakan identifikasi potensi bahaya keselamatan dan kesehatan kerja. Menurut OSHA 3071, *Job Hazard Analysis* (JHA) merupakan teknik yang fokus pada tahapan pekerjaan sebagai cara untuk mengidentifikasi bahaya sebelum suatu kecelakaan terjadi. Teknik ini lebih fokus kepada interaksi antara pekerja, pekerjaan (*task*), peralatan dan lingkungan kerja, setelah diketahui bahaya-bahaya yang terdapat pada tahapan pekerjaan maka dilakukan usaha untuk menghilangkan atau mengurangi risiko bahaya ke tingkat yang dapat diterima. Contoh Form *Job Hazard Analysis* dari *Occupational Safety and Health Administration* dapat dilihat pada gambar 1.

CV. Citra Jepara Furniture diketahui terdapat potensi bahaya keselamatan dan kesehatan kerja dalam proses kerja yang menyebabkan kecelakaan kerja serta masih adanya angka kecelakaan

Job Location: Metal Shop	Analyst: Joe Safety	Date:
Task Description: Worker reaches into metal box to the right of the machine, grasps a 15-pound casting and carries it to grinding wheel. Worker grinds 20 to 30 castings per hour.		
Hazard Description: Castings have sharp burrs and edges that can cause severe lacerations.		
Hazard Controls:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Use a device such as a clamp to pick up castings. 2. Wear cut-resistant gloves that allow a good grip and fit tightly to minimize the chance that they will get caught in grinding wheel. 		

Gambar 1. Form *Job Hazard Analysis* dari OSHA

kerja dan belum adanya identifikasi bahaya yang berhubungan dengan Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Identifikasi bahaya dilakukan untuk menemukan, mengenali, dan mendeskripsikan potensi bahaya yang terdapat dalam setiap tahapan kegiatan atau pekerjaan dan akibatnya yang kemudian dapat dilakukan upaya pengendalian untuk mengurangi atau mencegah kecelakaan kerja.

Penelitian ini berbeda dengan penelitian sebelumnya dimana penelitian ini mengenai identifikasi potensi bahaya keselamatan dan kesehatan kerja pada proses produksi di CV. Citra Jepara *Furniture* tahun 2019 dan penelitian ini belum pernah dilakukan sebelumnya dan penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2019. Maka dari itu tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui identifikasi potensi bahaya keselamatan dan kesehatan kerja pada proses produksi di CV. Citra Jepara *Furniture* tahun 2019.

METODE

Penelitian dilakukan di CV. Citra Jepara Furniture pada bulan Juli 2019. Fokus penelitian dalam penelitian ini adalah mengetahui identifikasi potensi bahaya keselamatan dan kesehatan kerja pada proses produksi di CV. Citra Jepara *Furniture* tahun 2019.

Penelitian ini menggunakan jenis

penelitian kualitatif. Penelitian ini terdiri dari wawancara, observasi dan studi dokumentasi. Wawancara untuk mengetahui identifikasi potensi bahaya keselamatan dan kesehatan kerja pada proses produksi di CV. Citra Jepara Furniture tahun 2019. Studi dokumentasi untuk mendukung hasil wawancara dan observasi yang telah dilakukan. Penelitian ini bertujuan memberikan gambaran tentang potensi bahaya yang ada di perusahaan dengan melakukan identifikasi bahaya setiap proses produksi sehingga diperoleh potensi bahaya yang terjadi secara berurutan pada setiap tahapan proses kerja.

Sumber informasi penelitian ini diperoleh dari data primer dan data sekunder yang selanjutnya akan diolah menjadi informasi sesuai dengan yang dibutuhkan. Informan dalam penelitian kualitatif ini ditentukan menggunakan teknik *purpose sampling*.

Informan pada penelitian ini berjumlah 13 informan, 1 pada bagian *Human Resource Departement* (HRD), 1 pekerja bagian *Health, Safety, Environment*. (HSE), 10 pekerja bagian produksi dimana pada 10 proses produksi yang ada di CV. Citra Jepara Furniture diambil tiap proses 1 pekerja untuk mengidentifikasi potensi bahaya. Data sekunder dalam penelitian ini berasal dari dokumen yang ada di CV. Citra Jepara yang meliputi profil perusahaan, data proses produksi, data kecelakaan kerja, serta dokumen atau informasi pendukung lainnya.

Instrumen penelitian adalah *human Instrument*, lembar observasi, dan pedoman wawancara. *Human Instrument* dari peneliti yang menggali informasi mengenai potensi bahaya di tempat penelitian. Lembar observasi digunakan untuk membantu mengidentifikasi potensi bahaya yang ada di perusahaan yang kemudian akan dianalisis. Pedoman wawancara yang digunakan dalam penelitian ini dalam bentuk wawancara semistruktur.

Teknik pengambilan data observasi, wawancara, dan dokumentasi. Teknik pengambilan data menggunakan observasi dilakukan untuk mendapatkan data yang lebih lengkap, tajam, dan sampai mengetahui pada tingkat mana dari setiap perilaku yang nampak.

Teknik pengambilan data menggunakan wawancara dilakukan untuk mengetahui hal-hal dari informan yang lebih mendalam. Teknik pengambilan data menggunakan wawancara dilakukan untuk melengkapi penggunaan metode observasi dan wawancara dalam penelitian kualitatif.

Penelitian ini menggunakan uji kredibilitas guna melakukan pemeriksaan keabsahan data. Pemeriksaan keabsahan data dalam penelitian ini menggunakan teknik triangulasi, dimana teknik yang bersifat menggabungkan dari berbagai teknik pengumpulan data dan sumber data yang telah ada.

Pada saat wawancara, analisis data sudah dilakukan terhadap jawaban yang diberikan oleh informan. Apabila jawaban dari informan setelah dianalisis terasa belum memuaskan, maka peneliti akan melanjutkan pertanyaan lagi sampai tahap tertentu, sehingga diperoleh data yang dianggap kredibel. Langkah-langkah dalam melakukan analisis data dengan model Miles dan Huberman adalah: (1) mereduksi data dilakukan dengan merangkum, memilih hal-hal yang pokok, memfokuskan dengan hal-hal yang penting, dicari tema dan polanya, sehingga data yang telah direduksi akan memberikan gambaran yang lebih jelas dan mempermudah peneliti dalam melakukan pengumpulan data. Catatan lapangan berupa huruf besar, huruf kecil, angka dan simbol-simbol yang masih berantakan dan tidak dapat dipahami, kemudian direduksi, dengan merangkum, mengambil data yang pokok dan penting serta membuat kategorisasi berdasarkan huruf besar, huruf kecil dan angka. (2) Setelah data direduksi, langkah analisis data berikutnya adalah *men-display*-kan data. Dalam penelitian kualitatif, penyajian data bisa dilakukan dalam bentuk uraian singkat, bagan, hubungan antarkategori, flowchart dan sejenisnya. Dengan *men-display*-kan data, maka akan mempermudah dalam memahami apa yang terjadi, merencanakan kerja selanjutnya berdasarkan apa yang telah dipahami. Dalam

penelitian ini penyajian data yang digunakan adalah dengan teks yang bersifat naratif. (3) Langkah selanjutnya yang dilakukan dalam analisis data adalah penarikan kesimpulan dan verifikasi.

Data yang dikumpulkan dengan wawancara, observasi dan dokumentasi, dianalisa secara deskriptif kualitatif untuk menggambarkan identifikasi potensi bahaya keselamatan dan kesehatan kerja pada proses produksi di CV. Citra Jepara Furniture 2019.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi potensi bahaya dilakukan pada seluruh tahapan proses produksi di CV. Citra Jepara Furniture yaitu : *saw mill*, *saw timber*, *vacuum*, *boiler*, *timber conversion*, *jointing moulding*, *assembling*, *sanding sealer*, *finishing* dan *packing*. Dari hasil penelitian ditemukan 82 potensi bahaya dimana 46 potensi bahaya fisika, 32 potensi bahaya kimia dan 4 potensi bahaya ergonomi.

Hasil identifikasi potensi bahaya di CV. Citra Jepara Furniture, jumlah potensi bahaya yang didapatkan pada 10 proses produksi yaitu 82 potensi bahaya, diantaranya paling banyak potensi bahaya fisika 46, potensi bahaya kimia 32, dan paling sedikit potensi bahaya ergonomi 4. Potensi bahaya paling banyak terjadi pada proses kerja *Timber Conversion* dan *Finishing* dengan jumlah potensi bahaya 12 dan paling sedikit terjadi pada proses kerja *Packing* dengan jumlah potensi bahaya 4. Pada potensi bahaya

fisika paling banyak pada proses kerja *saw mill*, *assembling* dan *finishing* sebanyak 6 potensi bahaya dan paling sedikit pada proses *saw timber*, *sanding sealer*, dan *packing* sebanyak 3 potensi bahaya, lalu pada bahaya kimia paling banyak pada proses kerja *timber conversion* dengan jumlah 8 potensi bahaya kimia dan paling sedikit *packing* dengan tidak ada potensi bahaya kimia. Lalu potensi bahaya ergonomi terjadi pada 4 proses kerja yaitu *saw timber*, *vacuum*, *finishing* dan *packing*.

Gambaran hasil identifikasi potensi bahaya yang dapat menimbulkan risiko pada proses produksi yaitu pertama bahaya fisika ada tertimpa material atau alat kerja, terluka terkena material atau alat kerja, gangguan pendengaran akibat bising, terjatuh saat bekerja, tersengat aliran listrik, dan terjadi ledakan pada mesin. Kedua bahaya kimia ada iritasi mata terkena debu, gangguan pernafasan akibat menghirup debu, terluka akibat uap panas, iritasi mata terkena lem, dan gangguan pernafasan akibat pewarna. Ketiga bahaya ergonomi berupa gangguan otot akibat postur tubuh yang salah ketika bekerja.

Bahaya fisika pada penelitian yaitu potensi bahaya tertimpa material atau alat kerja dapat terjadi ketika proses produksi, hal itu terjadi pekerja mengangkat material atau alat kerja dari satu tempat ke tempat lainnya dengan tujuan memindahkannya. Sebagian besar area proses kerja terdapat alat, material, dan barang yang berserakan. Serta terdapat genangan air di area kerja ketika terjadi hujan.

Tabel 1. Gambaran Jumlah Potensi Bahaya Tiap Proses Produksi di CV. Citra Jepara Furniture Tahun 2019

No	Proses Kerja	Jumlah Potensi	Bahaya Fisika	Bahaya Kimia	Bahaya Ergonomi
1	<i>Saw mill</i>	8	6	2	-
2	<i>Saw timber</i>	5	3	1	1
3	<i>Vacuum</i>	7	5	1	1
4	<i>Boiler</i>	8	5	3	-
5	<i>Timber Conversion</i>	12	4	8	-
6	<i>Jointing moulding</i>	8	5	3	-
7	<i>Assembling</i>	10	6	4	-
8	<i>Sanding sealer</i>	8	3	5	-
9	<i>Finishing</i>	12	6	5	1
10	<i>Packing</i>	4	3	-	1
Total		82	46	32	4

Dampak dari adanya bahaya tersebut yaitu pekerja terpeleset, tersandung, dan terjatuh sehingga menimbulkan memar dan luka pada kaki maupun tubuh. Perusahaan telah melakukan tindakan berupa pengendalian administratif. Pengendalian administratif dilakukan dengan memberikan instruksi untuk berhati-hati dalam bekerja agar tidak terjadi kecelakaan.

Faktor penyebab *unsafe condition* yang berada di perusahaan yaitu keadaan tidak aman dari lingkungan kerja dimana tempat kerja yang kotor dan material serta alat kerja yang berserakan sehingga beresiko mengakibatkan pekerja terjatuh hingga tertimpa material atau alat kerja, terdapat genangan air sehingga memungkinkan pekerja terpeleset, tersandung, dan terjatuh. Sedangkan pada faktor penyebab *unsafe action* yaitu tindakan tidak aman dari pekerja karena terburu-buru saat melakukan pekerjaan, kurang berhati-hati saat berjalan dan sengaja melanggar peraturan keselamatan dengan tidak menggunakan alat pelindung diri, sehingga beresiko menimbulkan cedera pada kaki ketika tertimpa material atau alat kerja.

Proses kerja memindahkan material atau alat kerja ini dilakukan secara manual, tiap bagian produksi memiliki berat material atau alat kerja yang berbeda. Memindahkan material yang berat sangat beresiko sebab ketika tidak kuat menahan beban akibat material maka material akan terjatuh sehingga menimbulkan luka pada kaki. Iklim kerja atau paparan panas memberikan tekanan pada pekerja dimana pekerja akan merasa tidak nyaman berada pada lingkungan kerjanya sendiri, sehingga mengakibatkan pekerja dehidrasi, mudah lelah, tidak fokus, serta mengalami stres akibat kerja. Hal ini juga dapat mengakibatkan berkurangnya efisiensi, efektivitas, dan produktivitas dalam bekerja (Tarwaka, 2014).

Pengendalian yang dapat dilakukan yaitu menyusun SOP (*Standar Operating Procedure*) pengangkatan material kayu, pelatihan *manual handling*, penggunaan APD berupa menggunakan *safety shoes* kelas S1P yang sesuai standar EN ISO 20345:2011 yang menyebutkan bahwa *safety shoes* harus melindungi pemakainya

dari bahaya yang dapat mengakibatkan cedera dengan *toe cap* yang mampu menahan dampak bahaya ketika diuji pada hentakan dasar (*basic impact*) minimal 200 Joule atau setara dengan 20 kg. Di Indonesia, selain itu ada standar keamanan yang wajib dimiliki oleh setiap produk *safety shoes* adalah SNI 0111:2009 dan SNI 7079:2009 serta meminta bantuan orang lain atau menggunakan alat bantu ketika mengangkat barang yang berat.

Potensi bahaya terluka terkena material atau alat kerja dapat terjadi saat pekerja berhubungan langsung dengan mesin atau material seperti pada proses memotong balok kayu, memindahkan balok kayu, membuka dan menutup pintu *vacuum*, mengamplas balok kayu, menyatukan komponen dengan palu, merekatkan komponen dengan mesin press, dan membungkus produk mebel. Perusahaan telah melakukan tindakan berupa pengendalian administratif dan APD. Pengendalian administratif dilakukan dengan memberikan instruksi agar berhati-hati dalam bekerja dan arahan tentang penggunaan APD berupa sarung tangan. Sarung tangan berfungsi untuk melindungi tangan dari permukaan kasar. Sedangkan untuk pengendalian APD dengan menyediakan sarung tangan bagi pekerja.

Faktor penyebab *unsafe action* di perusahaan yaitu tindakan tidak aman dari pekerja seperti kurang fokus dan kurang berhati-hati dalam melakukan pekerjaan serta tidak menggunakan APD berupa sarung tangan yang tersedia disebabkan kurangnya pemahaman akan pentingnya penggunaan APD saat bekerja.

Pengendalian yang dapat dilakukan yaitu dengan menyusun SOP, melakukan pengawasan, pelatihan serta mewajibkan penggunaan APD sarung tangan *Leather gloves* berfungsi untuk melindungi tangan dari permukaan kasar dan tajam kepada seluruh pekerja. Menurut hasil penelitian Rudyarti (2017) tentang hubungan pengetahuan keselamatan dan kesehatan kerja dan sikap penggunaan alat pelindung diri dengan kejadian kecelakaan kerja pada pengrajin pisai batik di PT. X, menunjukkan bahwa pengetahuan keselamatan dan kesehatan kerja dan sikap

penggunaan alat pelindung diri terhadap kejadian kecelakaan kerja pengrajin pisau batik PT. X. Melakukan pelatihan dan inspeksi penting dalam upaya pencegahan kecelakaan kerja seperti pada penelitian Putra (2017), dalam program upaya pencegahan kecelakaan kerja jika belum ada pelatihan dan pelaksanaan inspeksi tidak ada mengakibatkan program menjadi tidak maksimal.

Potensi bahaya gangguan pendengaran akibat bising terjadi saat pekerja berhubungan langsung dengan mesin dimana bunyi mesin dalam proses pemotongan balok kayu, proses menggunakan mesin *vacuum*, mesin *boiler* dan mesin pewarna. Perusahaan telah melakukan tindakan berupa pengendalian administratif dan APD. Pengendalian administratif dilakukan dengan memberikan instruksi agar menggunakan *ear plug* ketika bekerja, *Ear plug* berfungsi untuk mengurangi intensitas suara yang masuk ke dalam telinga. Sedangkan untuk pengendalian APD dengan menyediakan *ear plug* bagi pekerja.

Faktor penyebab *unsafe action* di perusahaan yaitu tindakan tidak aman dari pekerja karena sengaja melanggar peraturan keselamatan yang diwajibkan seperti tidak menggunakan APD berupa *ear plug* karena tidak terbiasa memakainya.

Berdasarkan Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor Per. 13/Men/X/2011 tahun 2011 tentang nilai ambang batas faktor fisika dan faktor kimia di tempat kerja pasal 5 ayat 1 bahwa nilai ambang batas kebisingan ditetapkan sebesar 85 dB (A) untuk 8 jam kerja/hari dan 40 jam/minggu. Kebisingan adalah semua suara yang tidak dikehendaki yang bersumber dari alat-alat proses produksi dan/atau alat-alat kerja yang pada tingkat tertentu dapat menimbulkan gangguan pendengaran.

Pengendalian yang dapat dilakukan yaitu dengan pemeriksaan mesin secara rutin, menyediakan dan menyusun SOP pemotongan balok setiap mesin, melakukan pengawasan terkait penggunaan APD berupa *ear plug* kepada seluruh pekerja. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Retno (2015), bahwa pengendalian

kebisingan dapat mengurangi resiko cedera dengan meningkatnya konsentrasi operator, meningkatnya pemahaman akan pentingnya kesehatan telinga, meningkatnya pemahaman dalam penggunaan APD khususnya *ear plug* dan *ear muff*, meningkatnya kenyamanan, berkurangnya keluhan sakit kepala, telinga mendengung, kelelahan fisik yang disebabkan kebisingan. dan mengalami penurunan pada paparan kebisingan yang diterima operator.

Potensi bahaya terjatuh saat bekerja terjadi saat pekerja melakukan proses mendorong dan menarik troli saat memotong balok kayu, memasukkan balok kayu kedalam mesin *vacuum*, memperbaiki *safety boiler*, dan memindahkan balok kayu. Perusahaan telah melakukan tindakan berupa pengendalian administratif. Pengendalian administratif dilakukan dengan memberikan instruksi untuk berhati-hati dalam bekerja agar tidak terjadi kecelakaan.

Faktor penyebab *unsafe condition* yang berada di perusahaan yaitu keadaan tidak aman dari lingkungan kerja dimana tempat kerja yang kotor dan material serta alat kerja yang berserakan sehingga beresiko mengakibatkan pekerja terjatuh. Sedangkan pada faktor penyebab *unsafe action* yaitu tindakan tidak aman dari pekerja karena tidak fokus, tidak rapi dan kurang berhati-hati dalam bekerja.

Pengendalian yang diberikan yaitu pengawasan penggunaan APD berupa *safety shoes* dan melakukan pengawasan dalam menerapkan 5R (Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, Rajin) dengan baik. Hal tersebut berkaitan dengan penelitian Waluyo (2011) bahwa gerakan 5R sangat berkaitan erat dengan K3 yang sesuai dengan standar OHSAS (Occupational Health and Safety Assessment Series) 18001 dimana saat gerakan 5R dimulai produktivitas kerja karyawan meningkat.

Potensi bahaya tersengat aliran listrik terjadi pada saat proses menyelakan mesin *vacuum*, menggunakan mesin pemotong, menggunakan mesin press komponen, dan menggunakan mesin *handpoles*. Perusahaan telah melakukan tindakan berupa pengendalian administratif dan APD. Pengendalian

administratif dilakukan dengan memberikan instruksi untuk berhati-hati dalam bekerja agar tidak terjadi kecelakaan. Pengendalian APD berupa sarung tangan yang kering, sarung tangan kering berfungsi untuk melindungi tangan dari kemungkinan terkena aliran listrik.

Faktor penyebab *unsafe action* di perusahaan yaitu tindakan tidak aman dari pekerja karena sengaja melanggar peraturan keselamatan yang diwajibkan seperti tidak menggunakan APD berupa sarung tangan yang sudah disediakan perusahaan.

Pengendalian dari potensi bahaya terkena sengatan listrik ketika menghidupkan stop kontak dan peralatan lain yang menggunakan listrik yaitu dapat dilakukan dengan penggunaan APD seperti *safety shoes* dan sarung tangan kering, pemeriksaan instalasi listrik dan kebersihan tempat kerja secara rutin serta menyediakan dan memasang SOP alat-alat yang menggunakan listrik di tempat kerja untuk meningkatkan kepatuhan pekerja serta mengurangi tingkat kecelakaan kerja. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Putri (2017) tentang hubungan antara pengetahuan, praktik penerapan SOP, praktik penggunaan APD dan komitmen pekerja dengan risiko kecelakaan kerja di PT X Tangerang, bahwa ada hubungan antara variabel praktik penerapan SOP dengan risiko kecelakaan kerja yang tinggi. Pengendalian ini mengacu pada UU No. 1 Tahun 1970 tentang keselamatan kerja, Per. 03/MEN/1998 tentang cara pelaporan dan pemeriksaan kecelakaan serta pemasangan instalasi listrik sesuai dengan Kepmenaker. 75/MEN/2002 tentang pemberlakuan (SNI) Standard Nasional Indonesia Nomor 04-0225-2000 mengenai persyaratan umum instalasi listrik 2000 (PUIL 2000) dan Permenkes No. 70 tahun 2016 tentang standar persyaratan kesehatan lingkungan kerja industri.

Potensi bahaya terjadi ledakan pada mesin terdapat pada proses menjalankan mesin *boiler*. Ledakan dapat terjadi ketika suhu *boiler* sudah sangat panas dan *safety boiler* tidak berfungsi akibatnya dapat meledak dan mengakibatkan luka bakar, kebakaran dan merugikan lingkungan. Perusahaan telah

melakukan tindakan berupa pengendalian administratif. Pengendalian administratif dilakukan dengan memberikan instruksi untuk berhati-hati dalam bekerja agar tidak terjadi kecelakaan. Faktor penyebab *unsafe condition* yang berada di perusahaan yaitu ketika *safety boiler* tidak berfungsi maka *boiler* mencapai suhu maksimal tidak diketahui sehingga mengakibatkan ledakan.

Pengendalian dari potensi bahaya ledakan pada mesin, melakukan pelatihan tanggap darurat dan peningkatan pengetahuan terkait bahaya ledakan, penyediaan alat pemadam kebakaran dengan jenis serbuk kering (*dry chemical*), gas (CO₂), dan busa serta menyediakan dan memasang *safety sign*, SOP pemanasan *boiler* di tempat kerja yang mudah terlihat. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Na'ali (2013), indikator – indikator yang membentuk variabel keselamatan kerja, kesehatan kerja, dan lingkungan salah satunya menyangkut indikator keselamatan kerja yang terdiri dari sosialisasi visi dan misi K3L, *fire extinguisher*, *safety sign*, Pelatihan K3L, pengaman mesin dan kelengkapan alat, tempat penyimpanan alat.

Bahaya kimia pada penelitian yaitu potensi bahaya iritasi mata terkena debu terjadi pada saat proses memotong balok kayu atau komponen menggunakan mesin di berbagai langkah kerja. Debu dihasilkan dari proses pemotongan dan pengamplasan balok kayu, menimbulkan potensi bahaya kontak dengan mata. Pengendalian yang telah dilakukan perusahaan pengendalian administratif berupa instruksi kerja untuk menggunakan APD di tempat kerja. Sedangkan untuk pengendalian APD dengan menyediakan kacamata.

Potensi bahaya iritasi mata akibat debu material ini terjadi karena adanya faktor penyebab *unsafe condition* yaitu keadaan tidak aman dari lingkungan kerja dimana terdapat aktivitas/alat kerja yang menghasilkan debu. Sedangkan pada faktor penyebab *unsafe action* yaitu tindakan tidak aman dari pekerja karena sengaja melanggar peraturan keselamatan yang diwajibkan dengan tidak menggunakan APD berupa kacamata, sehingga berisiko terpapar

oleh debu yang dihasilkan dari proses kerja di industri.

Pengendalian dari potensi bahaya iritasi mata akibat debu, melakukan sosialisasi pentingnya menggunakan APD dan pengawasan pemakaian APD kacamata. Selain itu bisa dilakukan kebersihan yang rutin dan terencana. Kebersihan yang rutin dan direncanakan dengan baik membantu untuk mengendalikan pajanan terhadap potensi bahaya dengan memastikan debu yang berbahaya tidak menumpuk atau berdifusi di udara tempat kerja.

Potensi bahaya gangguan pernapasan akibat menghirup debu terjadi pada saat proses pemotongan balok kayu menggunakan mesin, memberikan warna pada mebel dan pengamplasan balok kayu. Seorang dewasa saat istirahat menghirup sekitar lima liter udara per menit yang mengandung debu, asap, gas atau uap. Beberapa zat, seperti fiber/serat, dapat langsung melukai paru-paru. Lainnya diserap ke dalam aliran darah dan mengalir ke bagian lain dari tubuh. Partikel debu kayu telah ditetapkan dalam PERMENAKER No. 13 tahun 2011 bahwa NAB kadar debu kayu di udara tidak boleh melebihi 1 mg/m³. Perusahaan telah melakukan tindakan berupa pengendalian administratif dan APD. Pengendalian administratif dilakukan dengan memberikan instruksi untuk berhati-hati dalam bekerja agar tidak terjadi kecelakaan. Pengendalian APD berupa penyediaan masker untuk pekerja.

Faktor penyebab *unsafe condition* yaitu keadaan tidak aman dari lingkungan kerja dimana terdapat aktivitas/alat kerja yang menghasilkan debu. Sedangkan pada faktor penyebab *unsafe action* yaitu tindakan tidak aman dari pekerja karena sengaja melanggar peraturan keselamatan yang diwajibkan dengan tidak menggunakan APD berupa kacamata, sehingga berisiko terpapar oleh debu yang dihasilkan dari proses kerja di industri.

Pengendalian untuk potensi bahaya gangguan pernapasan akibat menghirup debu adalah dengan melakukan sosialisasi pentingnya menggunakan APD dan pengawasan pemakaian APD berupa masker. Masker N95

adalah bagian dari respirator pemurni udara jenis *filtering piece*. Masker jenis ini merupakan suatu produk yang dapat menyaring PM dengan ukuran 0,3 µm sebesar 95%. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Faisal (2017) menyatakan bahwa masker N95 memiliki keunggulan untuk melindungi pernapasan dari dampak polusi udara dengan harga yang terjangkau. Selain itu menurut penelitian Dalimunthe (2018), ada hubungan yang signifikan antara pengetahuan dengan penggunaan alat pelindung diri (APD) pada proses pengamplasan kayu industri informal pembuatan mebel.

Potensi bahaya terluka akibat uap panas terjadi pada saat menggunakan mesin *boiler*, dimana mesin *boiler* mengeluarkan uap panas untuk membuang uap yang tidak di perlukan oleh mesin sehingga mengurangi tekanan uap dalam *boiler*. Dampak yang dapat ditimbulkan dari bahaya tersebut yaitu luka bakar dan melepuh pada bagian tubuh yang terkena uap panas. Perusahaan telah melakukan tindakan berupa pengendalian administratif dan APD. Pengendalian administratif dilakukan dengan memberikan instruksi agar berhati-hati dalam bekerja dan arahan tentang penggunaan APD berupa sarung tangan. Faktor penyebab *unsafe action* di perusahaan yaitu tindakan tidak aman dari pekerja seperti tidak menggunakan APD berupa sarung tangan dan kurang berhati-hati di dalam bekerja di sekitar *boiler*.

Pengendalian yang diberikan adalah dengan mewajibkan pekerja menggunakan APD *heat disposable gloves* (sarung tangan tahan panas) yang merupakan sarung tangan yang melindungi dari panas (*heat/thermal*) maupun api. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Rudyarti (2017) tentang hubungan pengetahuan keselamatan dan kesehatan kerja dan sikap penggunaan alat pelindung diri dengan kejadian kecelakaan kerja pada pengrajin pisai batik di PT. X, menunjukkan bahwa pengetahuan keselamatan dan kesehatan kerja dan sikap penggunaan alat pelindung diri terhadap kejadian kecelakaan kerja pengrajin pisau batik PT. X.

Potensi bahaya iritasi mata terkena lem terjadi pada saat proses merekatkan balok kayu

menjadi komponen, dan merekatkan komponen. Pengendalian yang telah dilakukan perusahaan pengendalian administratif berupa instruksi kerja untuk menggunakan APD di tempat kerja dan memberikan instruksi untuk berhati-hati dalam bekerja agar tidak terjadi kecelakaan. Sedangkan untuk pengendalian APD dengan menyediakan APD berupa kacamata. Faktor penyebab *unsafe action* yaitu tindakan tidak aman dari pekerja karena sengaja melanggar peraturan keselamatan yang diwajibkan dengan tidak menggunakan APD berupa kacamata, sehingga berisiko terpapar oleh debu yang dihasilkan dari proses kerja di industri dan pekerja yang kurang berhati-hati dalam bekerja.

Pengendalian dari potensi bahaya iritasi mata akibat lem, melakukan sosialisasi pentingnya menggunakan APD dan pengawasan pemakaian APD kacamata. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Rudyarti (2017) tentang sikap penggunaan alat pelindung diri dengan kejadian kecelakaan kerja pada pengrajin pisai batik di PT. X, menunjukkan bahwa pengetahuan keselamatan dan kesehatan kerja dan sikap penggunaan alat pelindung diri terhadap kejadian kecelakaan kerja pengrajin pisau batik PT. X. Serta memberi peringatan agar tidak terjadi kontak mata dengan lem seperti penelitian oleh Saurin (2015) upaya pencegahan kecelakaan akan berhasil dan efektif bila dimulai dengan memperbaiki manajemen keselamatan dan kesehatan kerja di tempat kerja. Setelah dilakukan perbaikan manajemen K3, selanjutnya dapat dilakukan identifikasi dan evaluasi sumber-sumber penyebab, memprediksi gejala yang timbul dan mencegah kontak dengan objek kerja.

Potensi bahaya gangguan pernapasan akibat pewarna terjadi pada saat proses memberikan warna pada mebel. Seorang dewasa saat istirahat menghirup sekitar lima liter udara per menit yang mengandung debu, asap, gas atau uap. Beberapa zat, seperti fiber/serat, dapat langsung melukai paru-paru sedangkan zat lainnya diserap ke dalam aliran darah dan mengalir ke bagian lain dari tubuh. Ketika melakukan pewarnaan dapat berpotensi

menghirup uap dari cat, *tiner*, dan *clear* baik ketika mencampur bahan tersebut maupun ketika menyemprotkan ke bahan baku. Perusahaan telah melakukan tindakan berupa pengendalian administratif dan APD. Pengendalian administratif dilakukan dengan memberikan instruksi untuk berhati-hati dalam bekerja agar tidak terjadi kecelakaan. Pengendalian APD berupa penyediaan masker untuk pekerja. Faktor penyebab *unsafe condition* yaitu keadaan tidak aman dari lingkungan kerja dimana terdapat aktivitas/alat kerja yang menghasilkan uap pewarna. Sedangkan pada faktor penyebab *unsafe action* yaitu tindakan tidak aman dari pekerja karena sengaja melanggar peraturan keselamatan yang diwajibkan dengan tidak menggunakan APD berupa masker, sehingga berisiko terpapar oleh pewarna yang dihasilkan dari proses kerja di industri.

Pengendalian untuk potensi bahaya gangguan pernapasan akibat pewarna melakukan sosialisasi pentingnya menggunakan APD dan pengawasan pemakaian APD berupa masker. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Rudyarti (2017) tentang hubungan pengetahuan keselamatan dan kesehatan kerja dan sikap penggunaan alat pelindung diri dengan kejadian kecelakaan kerja pada pengrajin pisai batik di PT. X, menunjukkan bahwa pengetahuan keselamatan dan kesehatan kerja dan sikap penggunaan alat pelindung diri terhadap kejadian kecelakaan kerja pengrajin pisau batik PT. X.

Bahaya ergonomi pada penelitian yaitu potensi bahaya gangguan otot akibat postur tubuh terjadi pada saat proses memindahkan produk mebel di *packing* dan memindahkan tong atau jirigen di *finishing*. Beban yang berlebih dan cara mengangkat yang salah dapat mengakibatkan gangguan otot pada tubuh. Gangguan MSDs (*Musculoskeletal Disorders*). MSDs (*Musculoskeletal Disorders*) adalah cedera atau penyakit pada sistem syaraf atau jaringan seperti otot, tendon, ligament, tulang sendi, tulang rawan ataupun pembuluh darah. Rasa sakit akibat MSDS dapat digambarkan seperti kaku, tidak fleksibel, panas/terbakar,

kesemutan, mati rasa, dingin dan rasa tidak nyaman.

Pengendalian yang telah dilakukan perusahaan adalah pengendalian administratif dengan memberikan instruksi untuk berhati-hati dalam bekerja agar tidak terjadi kecelakaan. Potensi bahaya gangguan otot akibat beban berat ini terjadi karena adanya faktor penyebab *unsafe action* yaitu tindakan tidak aman dari pekerja dimana masih ada pekerja yang salah dalam mengangkat bahan baku, yaitu dengan tubuh membungkuk. Hal ini dilakukan oleh pekerja karena mereka terburu-buru dan tidak mengerti tentang cara mengangkat yang benar.

Pengendalian untuk potensi bahaya gangguan otot akibat beban berat adalah memberikan pelatihan kepada pekerja tentang teknik atau cara mengangkat yang baik dan benar. Untuk melindungi investasi pada karyawan melalui perekrutan dan pelatihan serta Pelatihan merupakan salah satu alat penting dalam menjamin kompetensi kerja yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan K3. Adanya pendidikan dan pelatihan bagi pekerja untuk mengetahui bahaya-bahaya di tempat kerja, kerugian akibat kecelakaan yang ditimbulkan, bagaimana cara kerja yang baik, serta mengetahui tanggung jawab dan tugas dari manajemen dapat meningkatkan kewaspadaan mereka terhadap bahaya potensial. Berat beban tidak sesuai dengan kapasitas tubuh para tenaga kerja bongkar muat dan juga tidak sesuai dengan berat beban yang dianjurkan oleh Departemen Kesehatan yaitu 15-25 kg, karena apabila otot terus menerus dibebankan berat beban yang statis dan melebihi kapasitas maka dapat memicu timbulnya keluhan *musculoskeletal disorders*. Posisi duduk statis saat bekerja menggunakan komputer dalam waktu lebih dari 5 jam juga dapat berisiko mengalami gangguan MSDS.

PENUTUP

Hasil identifikasi potensi bahaya keselamatan dan kesehatan kerja pada proses produksi di CV. Citra Jepara *Furniture* terdapat potensi bahaya yang didapatkan pada 10 proses

produksi yaitu 82 potensi bahaya diantaranya 8 potensi bahaya pada proses *saw mill*, 5 potensi bahaya pada proses *saw timber*, 7 potensi bahaya pada proses *vacum*, 8 potensi bahaya pada proses *boiler*, 12 potensi bahaya pada proses *timber conversion*, 8 potensi bahaya pada proses *joiting moulding*, 10 potensi bahaya pada proses *assembling*, 8 potensi bahaya pada proses *sanding sealer*, 12 potensi bahaya pada proses *finishing*, dan 4 potensi bahaya pada proses *packing*. Potensi bahaya pada proses produksi ditemukan potensi bahaya fisika, kimia dan ergonomi diantaranya yakni 46 potensi bahaya fisika, 32 potensi bahaya kimia, dan 4 potensi bahaya ergonomi. Potensi bahaya fisika meliputi tertimpa material atau alat kerja, terluka terkena material atau alat kerja, gangguan pendengaran akibat bising, terjatuh saat bekerja, tersengat aliran listrik, terjadi ledakan pada mesin, dan terjatuh akibat lantai licin. Potensi bahaya kimia meliputi iritasi mata terkena debu, gangguan pernapasan akibat menghirup debu, terluka akibat uap panas, iritasi mata terkena lem, dan gangguan pernapasan akibat pewarna. Potensi bahaya ergonomi meliputi gangguan otot akibat postur tubuh yang salah saat bekerja.

Pada penelitian yang sudah dilakukan memiliki kelemahan yaitu tidak semua data yang dibutuhkan dapat diberikan, karena merupakan rahasiaperusahaan yang tidak dapat diperlihatkan kepada peneliti sehingga kelengkapan data kecelakaan pada tiga tahun terakhir dari perusahaan tidak dapat diperlihatkan seluruhnya. Selain itu keadaan perusahaan yang tidak stabil membuat beberapa tenaga kerja diliburkan dan proses produksi yang dilakukan tidak rutin setiap hari sehingga peneliti memiliki keterbatasan dalam observasi. Untuk peneliti selanjutnya yang tertarik meneliti topik ini secara mendalam agar lebih memperhatikan waktu penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Dalimunthe, Tussolihin, K., & Hutasuhut, V. A. 2018. Hubungan Karakteristik Pekerja dan Pengetahuan Dengan Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) Pada Proses

- Pengamplasan Kayu Industri Informal Pembuatan Mebel Sepanjang Jalan Raya Kelurahan Polonia Kecamatan Medan Polonia Tahun 2018. *Jurnal Stikna: Jurnal Sains, Teknologi, Farmasi & Kesehatan*, 2(1): 24-28.
- Faisal, H. D., & Susanto, A. D. 2017. Peran Masker/Respirator dalam Pencegahan Dampak Kesehatan Paru Akibat Polusi Udara. *Jurnal Repirasi JR*, 3(1): 18-25.
- Halim, L.N., & Panjaitan, T. W. S. 2016. Perancangan Dokumen Hazard Identification Risk Assessment Risk Control (HIRARC) Pada Perusahaan Furniture: Studi Kasus. *Jurnal Titra*, 4(2): 279-284.
- Hidayana, Yuantari, M. C., & Asfawi, S. 2014. Identifikasi Risiko Bahaya Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Pekerja Meubel UD. Mita Furniture Kalinyamatan Jepara Tahun 2013. *Visikes: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 13(1): 59-72.
- Na'ali, S., Wardana, I., & Soenoko, R. 2013. Berdasarkan Analisis Pengaruh Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Tenaga Kerja Di Pabrik Gula PT. Krebet, *Journal of Engineering and Management in Industrial system*, 1(1): 26-30.
- Putra, D. P. 2017. Penerapan Inspeksi Keselamatan dan Kesehatan Kerja sebagai Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja. *HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development)*, 1(3): 73-83.
- Putri, F. A., Suroto, & Wahyuni, I. 2017. Hubungan Antara Pengetahuan, Praktik Penerapan SOP, Praktik Penggunaan APD dan Komitmen Pekerja dengan Risiko Kecelakaan Kerja di PT X Tangerang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-journal)*, 5(3): 269-277.
- Retno, U. 2015. *Pengendalian Kebisingan Dengan Metode Macroergonomic Analysis And Design (Mead) Untuk Mengurangi Resiko Cidera (Studi Kasus Pada PT. Holcim Indonesia Tbk, Cilacap)*. Skripsi. Yogyakarta: UPN Veteran Yogyakarta.
- Rudyarti, E. 2017. Hubungan Pengetahuan Keselamatan dan Kesehatan Kerja dan Sikap Penggunaan Alat Pelindung Diri dengan Kejadian Kecelakaan Kerja pada Pengrajin Pisau Batik di PT. X. *Journal of Industrial Hygiene and Occupational Health*, 2(1): 31-43.
- Saurin, T.A. 2015. Safety inspections in construction sites: A systems Thinking Perspective. *Accident Analysis and Prevention*, 93: 240-250.
- Tarwaka. 2014. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja Manajemen dan Implementasi K3 di Tempat Kerja*. Surakarta: Harapan Press.
- Waluyo, P. 2011. Analisis Penerapan Program K3/5R di PT X dengan Pendekatan Standar Ohsas 18001 dan Statistik Tes U Mann-Whitney serta Pengaruhnya pada Produktivitas Karyawan. *Jurnal Standardisasi*, 13(3): 192-200.