

Perancangan Dokumen *Hazard Identification Risk Assessment Risk Control* (HIRARC) Pada Perusahaan Furniture: Studi Kasus

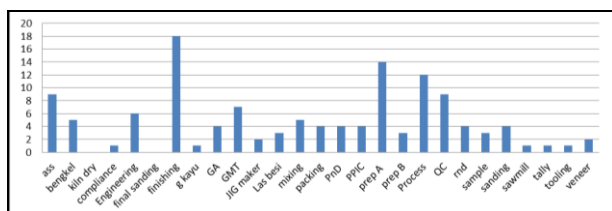
Lydia Natalia Halim¹ Togar. W. S Panjaitan²

Abstract: A good implementation of occupational safety and health management system could improve the protection effectiveness of safety and worker's health. This research has a purposes which is to plan a document of Hazard Identification, Risk Assesment and Risk Control (HIRARC) based on OHSAS 18001:2007. These HIRARC documents are made to fulfill consu- ment requirements and reduce employee medical expenses. The results shows 28% of activities considerate to be low risk, 55% of activities considerate to be moderate risk, and 17% of activities considerate to be high risk. Total HIRARC documents are 45 documents. Activities in process area, preparation, and finishing area are considered to be high risk. The most hazardous area at warehouse is paint chemical warehouse. Risk controlling is being done by elimination, substi- tution, engineering, and administration methodes. The top management must committed to implement occupatinal health and safety policies properly on the company, so the cost required to handle workplace accidents can also be reduced.

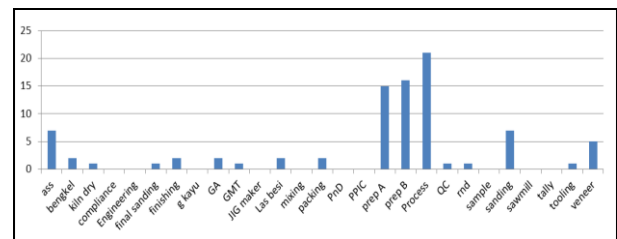
Keywords: Occupational safety and health management system, OHSAS 18001:2007, HIRARC

Pendahuluan

Setiap perusahaan harus memperhatikan kesela- matan dan kesehatan kerja setiap tenaga kerja me- reka dengan menyediakan fasilitas dan lingkungan kerja yang aman. Hal ini sesuai dengan Peraturan Pemerintah no.50 tahun 2012, setiap perusahaan harus menerapkan sistem manajemen yang dapat mencegah tenaga kerja mengalami kecelakaan kerja. Perusahaan Furniture ini melakukan penangan- an masalah bahaya kerja dengan cara *corrective action*, bukan *preventif action*. Tindakan yang diambil perusahaan adalah tindakan perbaikan terhadap bahaya yang ada bukan tindakan pencegahan. Pemeliharaan kesehatan kerja pada lingkungan pe- rusahaan juga masih belum baik, sumber air kotor, kurangnya tempat sampah dan alat pelindung diri yang disediakan kurang memadai. Grafik data hasil rekap gangguan kesehatan fisik dan mental serta data hasil rekap kecelakaan kerja dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Data hasil rekap gangguan kesehatan fisik dan mental



Gambar 2. Data hasil rekap kecelakaan kerja

Data tingkat kesehataan dan kecelakaan kerja diambil dari data kunjungan poliklinik dan hasil rekap kecelakaan kerja yang didokumentasikan pada setiap departemen. Grafik data kesehatan kerja dari data poliklinik perusahaan menunjukkan departemen dengan masalah kesehatan kerja tertinggi adalah Finishing dan Preparation A. Sedangkan kecelakaan kerja tertinggi ada pada departemen process.

Pembuatan dokumen HIRARC membantu perusa- haan mengetahui aktivitas kerja yang memiliki potensi kecelakaan kerja yang berisiko tinggi sehing- ga diharapkan dapat meminimalkan tingkat kecala- kaan kerja. Penurunan tingkat kecelakaan kerja dapat mengurangi pengeluaran perusahaan untuk mengobati cedera dan gangguan kesehatan karya- wan. Pembuatan dokumen HIRARC juga menjadi persyaratan internasional yang harus dipenuhi perusahaan untuk membantu menerapkan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja.

Metode Penelitian

Pemahaman mengenai standar yang telah diten-

^{1,2,3} Fakultas Teknologi Industri, Program Studi Teknik Industri, Universitas Kristen Petra. Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Email: lydia.shujan@gmail.com, Togar@petra.ac.id

tukan dan peraturan pemerintah yang telah disepakati dan diberikan untuk menjaga keselamatan dan kesehatan kerja harus dipahami terlebih dulu sebelum memetakan bahaya kerja dengan menyusun dokumen HIRARC. Keselamatan kerja adalah perlindungan kesejahteraan fisik dengan tujuan mencegah terjadinya kecelakaan atau cedera terkait dengan pekerjaan. Kesehatan kerja adalah kondisi yang merujuk pada kondisi fisik, mental dan stabilitas emosi secara umum [1]. Istilah-istilah seperti SMK3, OHSAS18001, dan risiko (risk) akan banyak ditemukan pada penelitian ini.

OHSAS 18001:2007

Occupational Health and Safety Assesment Serries adalah standar internasional yang digunakan dalam penerapan sistem manajemen kesehatan dan keselamatan kerja. OHSAS terdiri dari 2 bagian, yaitu OHSAS 18001 yang menjelaskan tentang spesifikasi SMK3, dan OHSAS 18002 yang menjadi pedoman implementasi. OHSAS 18001 berisikan seluruh ketentuan tentang spesifikasi sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja yang harus diterapkan perusahaan untuk menciptakan aktivitas kerja yang efisien. OHSAS 18002 berisikan seluruh persyaratan yang harus dipenuhi dalam spesifikasinya yang menunjukkan cara pendaftaran dan pengimplementasiannya. HIRARC menjadi salah satu persyaratan yang harus ada dalam menerapkan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3) berdasarkan OHSAS 18001:2007 pada klausul 4.3.1 [2].

Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3)

Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) adalah bagian dari sistem manajemen secara keseluruhan meliputi struktur organisasi perencanaan, tanggung jawab, pelaksanaan prosedur, proses, dan sumber daya. Berdasarkan peraturan pemerintah no. 50 tahun 2012 kebijakan SMK3 meliputi penetapan kebijakan K3, perencanaan K3, pelaksanaan rencana K3, pemantauan dan evaluasi kinerja, serta Peninjauan dan peningkatan kinerja SMK3.

Penetapan Kebijakan K3 dilakukan dengan mengidentifikasi potensi bahaya, melakukan penilaian dan pengendalian risiko. Perencanaan K3 yang dibuat perusahaan harus memuat tentang tujuan dan sasaran dari perencanaan yang dibuat, skala prioritas, upaya pengendalian bahaya, penetapan sumber daya, jangka waktu pelaksanaan, indikator pencapaian, dan sistem pertanggungjawaban. Pelaksanaan dari rencana K3 yang telah ditetapkan pada perusahaan harus meliputi tindakan pengendalian masalah, perancangan dan rekayasa, prosedur dan

instruksi kerja, upaya menghadapi keadaan darurat kecelakaan dan bencana industri, serta rencana dan pemulihan keadaan darurat. Pemantauan dilakukan dengan cara pemeriksaan, pengujian, pengukuran, dan audit internal SMK3 dilakukan oleh sumber daya manusia yang telah ditunjuk. Perbaikan dan peningkatan kinerja dilaksanakan pada saat terjadi perubahan peraturan perundang-undangan, tuntutan dari pihak yang terkait dan pasar, terjadinya perubahan produk dan kegiatan perusahaan, adanya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, hasil kajian kecelakaan di tempat kerja, pelaporan, dan adanya masukan dari pekerja/buruh [3].

Identifikasi Bahaya Kerja

Bahaya (*Hazard*) adalah sumber atau sebuah situasi yang membahayakan dan memiliki potensi untuk menyebabkan kecelakaan atau penyakit pada manusia, merusak peralatan, dan merusak lingkungan. Bahaya kerja dapat dibagi menjadi 3 kategori, yaitu bahaya kesehatan, bahaya kecelakaan, dan bahaya lingkungan. Bahaya kesehatan adalah setiap aktivitas yang dapat menimbulkan penyakit pada setiap pekerja. Bahaya keselamatan dapat menyebabkan kecelakaan atau kerusakan terhadap barang. Bahaya lingkungan bahaya yang dilepaskan pada lingkungan dan menyebabkan efek yang merusak [4].

Penilaian Risiko

Penilaian risiko merupakan suatu tahapan untuk mengevaluasi risiko yang muncul dari sebuah bahaya, lalu menghitung kecukupan dari tindakan pengendalian yang ada dan memutuskan apakah risiko yang ada dapat diterima atau tidak. Tujuan dilakukan penilaian risiko untuk menentukan tingkat risiko dengan parameter frekuensi kejadian, dan dampak yang ditimbulkan [5].

Pembuatan bobot penilaian dilakukan berdasarkan tingkat kejadian kecelakaan kerja pada perusahaan berdasarkan dokumentasi kecelakaan kerja yang didapatkan dari data poliklinik, dan pencatatan kecelakaan kerja yang dilakukan pada setiap departemen produksi yang ada di lapangan. *Occurance* merupakan tingkat seberapa frekuensi terjadinya kecelakaan dan bahaya kerja dapat terjadi. *Severity* merupakan tingkat seberapa besar dampak dari terjadinya kecelakaan dan bahaya kerja dapat terjadi. Tabel bobot frekuensi dan dampak dapat dilihat pada Tabel 1, dan Tabel 2. Penilaian risiko terhadap bahaya ditentukan dengan menggabungkan hasil kategori nilai frekuensi dan dampak bahaya yang telah didapatkan dari tabel. Hasil berupa nilai dari setiap kategori kemudian dikalikan sehingga akan menghasilkan matriks perhitungan baru, untuk

mengetahui tingkat risiko dari bahaya yang ada. Matriks tingkat risiko, dan penjelasan kontrol risiko dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 1. Skala nilai *Occurance*

Ska- la	Kriteria	Penjelasan
4	Cenderung untuk terjadi	Terjadi pada kegiatan rutin. Potensi bahaya terjadi setiap bulan hingga setiap hari. Bahaya tidak dapat terdeteksi
3	Mungkin dapat terjadi	Terjadi pada waktu tertentu. Potensi bahaya terjadi setiap bulan (1- 6 bulan) Bahaya terdeteksi setelah beberapa saat
2	Kecil kemungkinan terjadi	Terjadi sewaktu-waktu. Potensi bahaya terjadi pada beberapa bulan hingga beberapa tahun sekali (6 bulan - 3 tahun) Bahaya dapat terdeteksi langsung oleh mesin yang mengontrolnya
1	Jarang sekali	Terjadi pada waktu-waktu tertentu. Potensi bahaya terjadi pada beberapa tahun sekali (>3 tahun kejadian) Tindakan pengendalian yang dilakukan sekarang dapat mendeteksi bahaya yang akan timbul, sehingga timbulnya bahaya dapat dihindari

Tabel 2. Skala nilai *Severity*

Ska- la	Kriteria	Penjelasan
1	Tidak Bermakna	Mengganggu Kesehatan dan Kenyamanan kerja operator. Tidak menimbulkan kerugian biaya. Tidak membutuhkan tindak pengendalian bermakna.
2	Kecil	Cidera Ringan. Pusing, Mual, Muntah, Mata Berair. Kulit tergores, tertelusup, terutuskan benda tajam hingga pendarahan kecil, tanpa perlu proses penjahitan. Menimbulkan kerugian biaya <=Rp.1.000.000 dalam 1 bulan periode kerja. Pemulihan dapat dilakukan <= 1 minggu.
3	Sedang	Cidera Berat. Terjepit parah, tertusuk, tersobek, tergores benda berkarat hingga pendarahan, dan perlu proses penjahitan. Tertimpa Beban Berat hingga mengalami retak pada tulang, gegar otak. Asma, dan Pingsan. Menimbulkan penyakit dalam yang baru akan diketahui dampaknya pada jangka waktu panjang. Mengalami kecacatan ringan namun permanen. Menimbulkan kerugian biaya Rp.1.000.000 - Rp.25.000.000 dalam 1 bulan periode kerja. Pemulihan dapat dilakukan 1 - 6 bulan.
4	Besar	Cacat tubuh dan Kematian. Bagian tubuh terpotong, badan berlubang. Patah tulang. Membutuhkan penanganan amputasi. Terlindas, Tertabrak, Kejatuhan benda berat. Menimbulkan kerugian biaya >Rp. 25.000.000 dalam 1 bulan periode kerja. Pemulihan dapat dilakukan > 6 bulan.

Tabel 3. Skala *Risk Matriks*

Frekuensi Risiko	Dampak Risiko			
	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	2	4	6	8
3	3	6	9	12
4	4	8	12	16

Tabel 4. Skala nilai *Occurance*

Risi- ko	Des- kripsi	Penjelasan
12-8	Tinggi	Risiko Tinggi membutuhkan penanganan secara langsung untuk mengontrol bahaya. Penanganan yang diperlukan untuk menangani bahaya harus didokumentasikan pada penanganan risiko diikuti dengan tanggal penanganan dilakukan.
6-4	Sedang	Risiko Sedang membutuhkan pendekatan terencana untuk mengontrol bahaya dan menerapkan pengukuran bahaya jika diperlukan. Penanganan harus didokumentasikan pada penanganan risiko diikuti tanggal penanganan dilakukan
3-1	Rendah	Risiko rendah dapat ditoleransi dan pengurangan risiko tidak diperlukan. Tetapi, jika risiko dapat ditangani lebih ceat dan efektif, perhitungan kontrol haru dilakukan dan didokumentasikan.

Nilai tingkat risiko dibagi menjadi 3 kategori yaitu nilai risiko bahaya kecelakaan rendah, sedang, dan tinggi. Nilai risiko yang rendah berada pada area hijau (1-3), nilai risiko yang sedang pada area kuning (4-6), dan nilai risiko yang tinggi pada area merah (8-12).

Pengendalian Risiko

Pengendalian risiko dilakukan untuk mengeliminasi atau menghapuskan bahaya dengan tujuan agar bahaya tidak menimbulkan risiko pada pekerja yang harus masuk ke area kerja atau bekerja dengan peralatan. Kontrol risiko dibagi menjadi beberapa kategori yaitu eliminasi, substitusi, rekayasa teknis, dan administratif. Eliminasi merupakan teknik kontrol bahaya kerja dengan menghilangkan pekerjaan, alat, proses, mesin, dan substansi yang dapat menimbulkan bahaya untuk melindungi pekerja. Substitusi merupakan kontrol yang dilakukan dengan cara melakukan pekerjaan yang sama dengan mengurangi risiko bahaya yang ada. Rekayasa teknis merupakan pengendalian dilakukan untuk memperbaiki atau menambah sarana atau peralatan teknis, seperti penambahan peralatan, perbaikan pada desain komponen, mesin dan material dan pemasangan peralatan pengaman. Administratif merupakan pengendalian risiko dengan membuat peraturan, peringatan, rambu, prosedur, instruksi kerja, dsb. (*Health*, [4]).

Hasil dan Pembahasan

Pembuatan dokumen HIRARC dilakukan dengan melakukan pengumpulan hazard identification pada seluruh area di perusahaan furniture. Potensi

bahaya kerja didapatkan dengan melakukan wawancara, pengamatan, membaca dokumen MSDS, melihat dokumentasi kecelakaan kerja pada setiap departemen dan melakukan dokumentasi video. Potensi bahaya yang didapatkan akan dipetakan berdasarkan sumber bahayanya. Potensi bahaya yang telah sesuai dengan kondisi lapangan akan melalui tahap penilaian risiko untuk mengetahui tingkat bahaya dari setiap potensi yang ada. Potensi bahaya dengan nilai tingkat risiko yang tinggi akan diprioritaskan untuk melalui tahap pengendalian risiko. Tahap-tahap penyusunan HIRARC akan dibahas sebagai berikut:

Identifikasi Bahaya Kerja

Identifikasi bahaya kerja dilakukan pada setiap area di perusahaan furniture ini. Area yang diamati adalah area kantor, produksi, gudang, bengkel, *sample*, dan lingkungan perusahaan. Pemetaan akan dikelompokkan berdasarkan sumber bahaya dari setiap potensi bahaya yang ada. Sumber bahaya ini terbagi menjadi 5 faktor, yaitu faktor lingkungan, manusia, metode, mesin, dan material. Hasil bahaya kerja yang telah dipetakan akan melalui tahap verifikasi dengan cara membawa hasil identifikasi bahaya kerja kepada kepala bagian dari setiap departemen yang bersangkutan pada area tersebut. Hasil pemetaan identitas bahaya kerja yang telah lolos tahap verifikasi akan dilanjutkan pada tahap penilaian risiko yang kemudian akan divalidasi. Contoh dari Identifikasi bahaya kerja dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Identifikasi Sumber Bahaya pada Area Produksi

Faktor	Kegiatan Spesifik	Sumber Bahaya
Lingkungan	Debu Serbuk Kayu yang dihasilkan mesin	Serbuk mikro dari kayu di udara terhirup Serbuk mikro mengenai mata
Manusia	Mengemudi <i>forklift</i>	Banyak pekerja yang memanjat di atas ban <i>forklift</i>
Metode	Pembersihan <i>Boiler</i>	Operator masuk kedalam boiler mengerok sisa-sisa abu yang terselip diantara pipa
Material	Pallet	Terkena Paku Pallet yang mencuat Keluar dan berserakan
Mesin	Boiler	Boiler tidak teraliri air ketika api berkobar. Bisa terdeteksi otomatis (<i>eyedefense</i> tidak terdeteksi) apabila mesin <i>disetting</i> manual maka tidak akan terdeteksi

Debu serbuk hasil pemotongan kayu berterbangan di lingkungan produksi, sehingga dapat menimbulkan potensi terhirup tubuh dan mengganggu penglihatan. Kernet *forklift* seringkali ditemui berdiri diatas penutup ban *forklift*, sehingga dapat menimbulkan kernet terjatuh dari *forklift*. Operator yang masuk ke dalam mesin *boiler* untuk melakukan pembersihan dapat terkena percikan api dari sisa-sisa abu yang ada. *Pallet* yang digunakan untuk proses produksi seringkali mengandung paku yang keluar dari *pallet*. Mesin *boiler* yang *disetting* manual tidak akan terdeteksi bila kekurangan air dan dapat menyebabkan kebakaran.

Penilaian Risiko

Penilaian risiko dilakukan untuk mengetahui tingkat risiko dari bahaya yang telah dipetakan. Penilaian diukur dengan menggunakan 2 parameter, yaitu parameter *Occurance* dan *Severity*. *Occurance* (OCC) merupakan tingkat seberapa frekuensi terjadinya kecelakaan dan bahaya kerja dapat terjadi. *Severity* (SEV) merupakan tingkat seberapa besar dampak dari terjadinya kecelakaan dan bahaya kerja dapat terjadi. Contoh dari penilaian risiko dan analisisnya dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Contoh Penilaian Risiko

Sumber Bahaya	Potensi Bahaya	Dampak Bahaya	Preventif Maintenance	Undang-Undang	OCC	SEV	Tingkat	Kategori Risiko
Serbuk kayu berukuran mikro dari mesin pemotong kayu	Debu Serbuk kayu terhirup dan berterbangan di udara Menggangu sistem pernapasan - Mata terkena serbuk kayu	Mengganggu Kesehatan	APD. Tidak semua operator menggunakan APD	PER.08/MEN/VI/2010 & No. SE.05/BW/1997	4	2	8	Tinggi
					3	2	6	Sedang

Analisa

Debu serbuk kayu yang dihasilkan dari proses pemotongan kayu akan dihisap dengan mesin *blower*. Penghisapan yang dilakukan masih belum sempurna. Beberapa aktivitas kerja terutama yang berada pada departemen *sanding* atau pemerataan permukaan kayu menghasilkan terlalu banyak serbuk kayu sehingga mesin *blower* yang ada tidak dapat menghisap seluruh serbuk yang dihasilkan. Debu serbuk kayu berukuran mikro yang tidak terhisap mesin *blower* akan berterbangan di udara sekitar tempat produksi sehingga berpotensi terhirup oleh siapapun yang berada pada area produksi ini. Pemotongan kayu yang dilakukan setiap hari, dan ketidakdisiplinan operator dalam menggunakan masker membuat serbuk kayu dapat terhirup setiap hari yang tidak menimbulkan penyakit seperti sesak napas, batuk, pusing dsb. Nilai frekuensi diberi nilai 4, dimana bahaya terjadi setiap hari, dan nilai dampak diberi nilai 2 karena dapat menimbulkan penyakit. Selain terhirup debu yang bertebaran dapat mengenai mata operator tetapi frekuensi terjadinya bahaya ini lebih jarang dibandingkan apabila debu terhirup oleh tubuh dan tidak terjadi setiap hari. Oleh karena itu, Nilai frekuensi diberi nilai 3, dimana bahaya tidak rutin terjadi dan nilai dampak diberi nilai 2 karena dapat menimbulkan penyakit.

Hasil penilaian Tabel HIRARC secara keseluruhan menunjukkan nilai risiko bahaya rendah sebanyak 28%, bahaya sedang sebanyak 55% dan bahaya tinggi sebanyak 17%. Total dari bahaya kerja pada area kantor adalah 61 bahaya. Jumlah potensi bahaya rendah adalah 52% dan sedang adalah 48%. Total dari bahaya kerja pada area produksi adalah 1078 bahaya. Jumlah potensi bahaya rendah adalah 24% , sedang adalah 55%, dan tinggi 20%. Total dari bahaya kerja pada area gudang adalah 139 bahaya. Jumlah potensi bahaya rendah adalah 29% , sedang adalah 58%, dan tinggi 12%. Total dari bahaya kerja pada area sample adalah 23 bahaya. Jumlah potensi bahaya rendah adalah 43% , sedang adalah 39%, dan tinggi 17%. Total dari bahaya kerja pada area kantor adalah 214 bahaya. Jumlah potensi bahaya rendah adalah 40% , sedang adalah 53%, dan tinggi 7%.

Pengendalian Risiko

Pengendalian risiko pada potensi risiko dilakukan pada bahaya dengan risiko edang dan tinggi. Contoh pengendalian risiko dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Contoh Pengendalian risiko

Sumber Bahaya	Potensi Bahaya	Dampak Bahaya	Saran Perbaikan	Jenis	APD Jenis
Serbuk kayu berukuran mikro dari mesin pemotongan kayu	- Debu Serbuk kayu terhirup dan berterbangan di udara. Mengganggu sistem pernapasan - Mata terkena serbuk kayu	Mengganggu Kesehatan	Memberikan peraturan yang ketat apabila tidak menggunakan APD	Administratif	Masker

Analisa

- Berdasarkan pengamatan operator mesin produksi kebanyakan tidak disiplin dalam menggunakan alat pelindung diri. Banyak operator beralasan bahwa dengan menggunakan alat pelindung diri membuat mereka makin susah untuk bernafas. Udara yang panas juga membuat operator makin enggan untuk menggunakan alat pelindung diri.
- Alat pelindung diri yang disediakan oleh perusahaan susah untuk didapatkan oleh operator karena harus melalui proses pengebonan kepada departemen yang bertanggungjawab, kemudian operator masih harus menunggu beberapa hari lagi untuk mendapatkan alat pelindung diri yang dipesan. Penggunaan alat pelindung diri yang benar, disiplin, dan standart dapat mengurangi dampak bahaya yang ditimbulkan bahkan menghilangkan bahaya yang ditimbulkan.

Jumlah usulan pengendalian bahaya dengan metode eliminasi yang diusulkan berjumlah 3 usulan. Jumlah usulan pengendalian bahaya dengan metode substitusi yang diusulkan berjumlah 6 usulan. Jumlah usulan pengendalian bahaya dengan metode rekayasa teknis yang diusulkan berjumlah 12 usulan. Jumlah usulan pengendalian bahaya dengan metode administratif yang diusulkan berjumlah 6 usulan.

Simpulan

Pembuatan dokumen HIRARC yang dibuat pada setiap area kerja menghasilkan 45 dokumen HIRARC. 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. Hasil penilaian tabel HIRARC secara keseluruhan menunjukkan nilai risiko bahaya rendah sebanyak 28%, bahaya sedang sebanyak 55% dan bahaya tinggi sebanyak 17%.

Potensi bahaya kerja terbesar pada area kantor adalah jalur evakuasi yang masih belum baik. Potensi bahaya kerja dengan nilai risiko tinggi di area proses terdapat pada departemen preparation, process, dan finishing. Area gudang yang paling berbahaya adalah area gudang cat. Bahaya terbesar pada area Bengkel adalah Aktivitas Set Up mesin yang dilakukan tanpa mematikan mesin. Sumber bahaya yang terbesar adalah dari faktor manusia. Pengendalian risiko harus disertai dengan komitmen dari manajemen atas untuk menerapkan kebijakan K3 dengan baik dan benar pada perusahaan, sehingga biaya yang dibutuhkan untuk menangani kecelakaan kerja juga dapat berkurang.

Daftar Pustaka

- Jackson, M. d., *Manajemen Sumber Daya Manusia.*, Salemba Empat., Jakarta, 2002.
- ISO, I. O., *Occupational Health and Safety, ISO 45001 Briefing notes* (pp. 1-4)., 2015.
- PP, Peraturan Pemerintah. *Patent No. 50.* Indonesia, 2012.
- Health, G. D., *Guidelines for Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control.*, *Department of Occupational Safety and Health Ministry of Human Resource* (pp. 1-34)., Ministry of Human Resource Malaysia., Malaysia, 2008.
- Anton, T., *Occupational Safety and Health Management.*, McGraw-Hill., Singapore, 2007.

