

IDENTIFIKASI DAN ANALISIS RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA DI AREA MESIN PT. NADIRA PRIMA MENGUNAKAN *RISK ASSESMENT PROCESS* ISO 31000:2009 DAN METODE *JOB HAZARD ANALYSIS*

IBNU SALEH HABIBI

Program Studi Teknik Industri, Universitas Diponegoro-Semarang

Jl. Prof. Sudarto, SH., Semarang

Email: ibnusalehhabibi@gmail.com

ABSTRAK

PT. Nadira Prima merupakan salah satu perusahaan manufaktur yang bergerak dalam bidang furniture di kota Semarang. Produk yang dihasilkan didominasi oleh perabotan yang berbahan dasar kayu seperti meja, kursi, bangku, almari, pigura, dan sideboard. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan bagian HRD mengenai kecelakaan kerja yang ada di PT. Nadira Prima, sebagian besar kecelakaan kerja terjadi di bagian mesin produksi dan kecelakaan tersebut dikategorikan sebagai kecelakaan kerja dengan tingkat keparahan (severity) tinggi karena dalam beberapa kasus mengakibatkan pekerja kehilangan salah satu anggota tubuh mereka. Dari hasil observasi tersebut juga diketahui bahwa beberapa karyawan mengalami gangguan pernapasan akibat menghirup debu sisa gergaji kayu serta mata yang sering mengalami iritasi. Berdasarkan kasus-kasus tersebut, diketahui bahwa perlu adanya upaya analisis risiko keselamatan dan kesehatan kerja yang terintegrasi ke dalam manajemen risiko yang dimulai dengan identifikasi risiko pada proses kerja operator sampai dengan menentukan tingkat risiko kecelakaan kerja dan menghubungkannya dengan fakta kecelakaan dan penyakit akibat kerja yang pernah terjadi di PT. Nadira Prima. Sehingga secara mudah risiko dapat diminimalkan dengan menentukan pengendalian yang tepat. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan risk assesment process ISO 31000:2009 dengan tujuan untuk mengetahui tingkat risiko (risk rating) yang ada pada area mesin. Sedangkan, untuk proses identifikasi risiko, penulis menggunakan metode Job Hazard Analysis (JHA). Metode tersebut bertujuan mengetahui risiko yang ditimbulkan agar kemudian potensi kecelakaan dan penyakit akibat kerja dapat dikendalikan dengan menguraikan langkah-langkah pekerjaan.

Kata kunci : Keselamatan dan Kesehatan Kerja, ISO 31000:2009, Job Hazard Analysis.

ABSTRACT

PT. Nadira Prima is one of manufacturing firms that is active in furniture sectors in Semarang. The products dominated by furniture that made of wood such as table, chair, benches, cupboard, frame, and sideboard. Based on the results of the observation and interviews with HRD section of the work accident in PT. Nadira Prima, most accidents occurred on the production machine and the accidents were categorized as a work accident with high level severity because in some cases result in some workers lost one member of their body. From the results of observation also found some employees had disruption respiratory due to inhaling dust remaining a saw wood and irritating eyes problems. Based on these cases, note that the need for risk analysis efforts on safety and health work that integrated into the risk management starts with the identification of risks at work process operator to determine the level of risk of accidents and connect it to the facts of the accident and diseases caused by work that ever happened in PT. Nadira Prima. So that the risk can be minimized easily by specifying the appropriate control. In this study, the authors used a risk assesment process based on ISO 31000: 2009 with the purpose to find out the level of risk (risk rating) in the machines area. Whereas, for the risk identification process, the author uses the method of Job Hazard Analysis (JHA). The method is aimed at knowing the risks posed so that potential accidents and illness caused by work activity can be controlled by outlining steps of jobs.

Keywords: Safety and health work, ISO 31000:2009, Job Hazard Analysis.

I. PENDAHULUAN

Dalam menjalankan kegiatan produksi ke arah yang lebih baik, sebuah perusahaan tidak hanya dituntut untuk memfokuskan dirinya pada

faktor mesin dan bahan baku saja, namun sumber daya manusia dalam hal ini keselamatan kerja karyawan juga menjadi hal utama yang harus diperhatikan. Walaupun pemerintah sudah mewajibkan setiap perusahaan untuk menerapkan

Undang-undang No. 1 tahun 1970 tentang Keselamatan dan Kerja, namun pada kenyataannya masih banyak dijumpai kendala-kendala dalam menerapkan regulasi tersebut seperti berbagai aspek sosial, ekonomi dan budaya, komunikasi, informasi dan edukasi, ilmu pengetahuan dan teknologi, serta aspek dalam pengelolaan program.

Selama bekerja para pekerja dihadapi oleh berbagai resiko yang memungkinkan terjadinya kecelakaan kerja. *Unsafe action* (tindakan yang tidak aman) dan *unsafe condition* (kondisi yang tidak aman) merupakan faktor langsung terjadinya kecelakaan kerja. Sedangkan faktor penyebab tidak langsung timbulnya kecelakaan kerja adalah adanya potensial bahaya di tempat kerja dan upaya pengendalian risiko. Penerapan manajemen resiko yang terdiri dari identifikasi resiko lingkungan kerja dan pengukuran bahaya merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan manajemen untuk memperkecil terjadinya resiko ditempat kerja. Jika seluruh risiko telah diidentifikasi, maka pengendalian untuk menghilangkan atau mengurangi bahaya-bahaya tersebut dapat ditetapkan dan diterapkan. Seperti diungkapkan oleh H. Landquist (2010) penilaian risiko diperlukan untuk memberikan dukungan keputusan dan remediasi tindakan sehingga memungkinkan penggunaan efisien sumber daya yang tersedia.

PT. Nadira Prima adalah perusahaan manufaktur yang berada di Kawasan Industri Terboyo Park, Blok J No. 6 Semarang. Perusahaan didirikan oleh Ibu Marjan Goudkuil pada tanggal 1 April 2003 dan mempunyai karyawan sebanyak 96 orang. Produk yang dihasilkan terdiri dari bermacam-macam bentuk, seperti meja, kursi, bangku, almari, pigura, sideboard dan sebagainya. *Furniture* yang diproduksi menggunakan bahan dasar kayu yang dalam kegiatan proses produksinya menggunakan berbagai macam mesin manual ataupun otomatis. Dari hasil observasi dan wawancara mengenai data kecelakaan kerja dengan bagian HRD PT. Nadira Prima sebagian besar kecelakaan kerja terjadi di bagian mesin produksi. Kecelakaan yang terjadi memiliki dengan kategori keparahan (*severity*) tinggi karena beberapa pekerja kehilangan ruas jari saat mengoperasikan mesin di area mesin produksi. Selain kecelakaan kerja, karyawan juga diketahui mengalami gangguan pernapasan akibat menghirup debu sisa gergaji kayu serta mata kemasukan debu yang sering terjadi setiap harinya. Dari beberapa masalah tersebut, perlu upaya analisis risiko keselamatan dan kesehatan kerja yang terintegrasi ke dalam manajemen risiko yang dimulai dengan identifikasi risiko pada proses kerja operator sampai dengan menentukan tingkat risiko

kecelakaan dan penyakit akibat kerja dan menghubungkannya dengan fakta kecelakaan kerja yang pernah terjadi di tempat tersebut, sehingga secara mudah risiko dapat diminimalkan dengan menentukan pengendalian yang tepat.

Penggunaan *risk assessment process* ISO 31000:2009 terdiri dari identifikasi risiko berfungsi untuk mengetahui *risk event* apa saja yang terdapat pada suatu pekerjaan. Menurut Rolasson (2012), analisis risiko dilakukan untuk penentuan *likelihood* dan *consequences* berdasarkan analisis kualitatif yang dilanjutkan dengan penentuan *risk rating*. Tahap evaluasi risiko akan dilakukan *risk matrix*, pemetaan *risk rating*. Tahap ketiga adalah pengendalian risiko menentukan penanganan risiko yang sesuai *risk rating* pada masing-masing *risk event*.

Menurut Rausand (2005), *Job Hazard Analysis* digunakan pada tahap identifikasi risiko dengan menguraikan pekerjaan untuk mengetahui potensi bahaya apa saja yang terdapat pada pekerjaan sehingga dapat diketahui *risk event*.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Tahapan awal dari penelitian ini adalah persiapan penelitian yang terdiri dari studi lapangan dan studi pustaka, perumusan masalah, penentuan tujuan penelitian, merumuskan batasan masalah.

Untuk penelitian utama, tahapan yang peneliti lakukan adalah

1. Mengumpulkan data
Data yang dikumpulkan terdiri dari data primer (data hasil observasi terhadap peralatan yang digunakan, kondisi tempat kerja dan tahapan proses yang dilakukan terkait dengan proses produksi dan wawancara dengan manajer, dan beberapa pekerja yang ada pada area produksi) dan data sekunder (data yang didapat dari perusahaan seperti profil perusahaan, data pekerja, data kecelakaan, dan data pendukung lainnya)
2. Mengolah data yang telah terkumpul menggunakan *risk assessment process* ISO 31000:2009 yang terdiri dari *Job Hazard Analysis* (memilih pekerjaan, mengurai pekerjaan dan identifikasi risiko), analisis risiko, evaluasi risiko dan pengendalian risiko.
3. Menganalisis data
Penulis menganalisis pengolahan data yang berupa penilaian risiko sebelum dan sesudah pengendalian risiko.
4. Membuat kesimpulan dan saran
Selain membuat kesimpulan dan saran, pada tahap ini penulis juga memberikan beberapa saran untuk perbaikan system keselamatan dan kesehatan kerja di PT. Nadira Prima.

III. PEMBAHASAN

3.1 Identifikasi Risiko

Identifikasi risiko menggunakan metode *Job Hazard Analysis* dilakukan dengan melakukan observasi pada pekerjaan yang dilakukan dalam setiap tahapan proses kerja dan melakukan wawancara terbuka terhadap pekerja yang melakukan pekerjaan, staff HRD serta melihat dokumen perusahaan berupa catatan kecelakaan.

3.1.1 Memilih pekerjaan

Penulis menggunakan data kecelakaan tahun 2011-2013 untuk menentukan pekerjaan mana yang akan dilakukan identifikasi dan analisis risiko pada PT. Nadira Prima. Pada tabel 1 menjelaskan mengenai jumlah kejadian kecelakaan kerja pada area mesin produksi PT. Nadira Prima. Pada data kecelakaan ini telah disortir ke dalam kategori jenis pekerjaan dimana kecelakaan kerja terjadi.

Tabel .1 Data Kecelakaan Kerja di Area Mesin Produksi Periode 2011-2013

No	Aktifitas Kerja	Tahun (Orang)			Jumlah
		2011	2012	2013	
1	Mengambil bahan baku kayu dari mobil ke area <i>storage</i>	3	2	6	11
2	Mengangkat kayu menuju mesin gergaji otomatis	3	4	6	13
3	Proses penggergajian menggunakan mesin <i>Panel Saw</i>	0	2	3	5
4	Pross penggergajian menggunakan mesin <i>Table saw</i>	0	2	2	4
5	Proses penyerutan kayu menggunakan mesin <i>Planer</i>	0	1	4	5
6	Proses penyerutan kayu menggunakan mesin <i>Jointer</i>	0	1	3	4
7	Proses pembentukan profil kayu menggunakan mesin <i>Spindle Moulder</i>	0	1	1	2
8	Proses pembuatan profil kayu menggunakan mesin <i>Router</i>	0	0	1	1
9	Proses pembersihan limbah kayu	3	2	4	9
10	Proses penajaman pisau <i>Table saw</i>	0	0	1	1

Sumber: Data Kecelakaan PT. Nadira Prima Periode 2011-2013

Berdasarkan tabel di atas terdapat 10 aktivitas kerja di area mesin produksi yang memiliki angka kecelakaan tinggi. Dalam penulisan jurnal ini, penulis hanya mengevaluasi dan mengidentifikasi satu

pekerjaan untuk mengetahui risiko apa saja yang terdapat pada setiap sub aktivitasnya yang akan dijabarkan pada tahap selanjutnya. Pekerjaan yang penulis pilih adalah proses pembuatan profil kayu menggunakan mesin *router*.

3.1.2 Menguraikan pekerjaan

Setelah melakukan tahap pemilihan pekerjaan dilakukan tahap mengurai pekerjaan untuk mengetahui urutan langkah kerja dari masing-masing pekerjaan yang terpilih.

Kayu yang telah dihaluskan kemudian dibor atau dibentuk profil menggunakan mesin *router* untuk kebutuhan pemasangan di proses *assembly*. Prinsip dasar mesin *router* mirip dengan mesin bor vertikal namun kepala pisauanya memiliki bentuk dan desain yang berbeda. Karena *router* ini berfungsi untuk membuat alur pada permukaan kayu maka pisau berada pada posisi vertikal ke arah bawah. (berkebalikan dengan mesin profil/*spindle*). Mesin *router* didesain dengan kecepatan putar (rpm) jauh lebih tinggi dari mesin bor biasa. :

1. Memakai sarung tangan, *earplug*, *safety glasses* dan masker.
2. Membersihkan papan meja mesin dari kotoran geram maupun debu.
3. Meletakkan kayu yang telah dibelah menggunakan mesin *table saw* pada papan meja.
4. Mengunci *part* kayu yang akan diproses menggunakan ragum.
5. Mengatur setting kecepatan rpm agar sesuai dengan yang telah dipola.
6. Menyalakan mesin.
7. Melakukan proses bor dengan mengarahkan mesin *router* pada bagian yang telah dipola.
8. Kayu yang telah dibuat profil diletakkan kembali di bawah mesin sebelum diangkut ke proses selanjutnya.

3.1.3 Identifikasi Terhadap Bahaya dan Kecelakaan Yang Potensial

Setelah melalui tahap mengurai pekerjaan, tahap *Job Hazard Analysis* selanjutnya adalah identifikasi bahaya dan kecelakaan yang potensial. Tahap ini bertujuan mengidentifikasi risiko keselamatan apa saja yang terdapat pada langkah-langkah aktivitas kerja terpilih berdasarkan keadaan aktual dan risiko yang ditimbulkan.

Pada tabel 2 di bawah ini menjelaskan identifikasi risiko keselamatan kerja pada aktivitas proses pembuatan profil kayu menggunakan mesin *router*.

Tabel 2. Identifikasi Risiko Proses Pembuatan Profil Kayu Menggunakan Mesin Router

No	Langkah-langkah kerja	Aktual	Risiko
1	Memakai sarung tangan, earplug, safety glasses dan masker.	Pekerja tidak memakai sarung tangan, earplug, safety glasses dan masker.	Pekerja dapat cedera jari tangan tergores pisau, iritasi mata dan gangguan saluran pernapasan akibat geram yang dihasilkan serta gangguan pendengaran atas bisingnya suara mesin.
2	Membersihkan meja mesin dari kotoran geram maupun debu.	Pekerja tidak memakai masker dan safety glasses.	Pekerja terkena iritasi mata serta gangguan pernapasan akibat geram
3	Meletakkan kayu yang telah dibelah menggunakan mesin Table saw pada papan meja.	- Peletakkan kayu tidak sempurna	- Kayu tergelincir pada saat proses pengerjaan dan dapat mencederai jari tangan.
4	Mengunci part kayu yang akan diproses menggunakan ragum.	- Pekerja tidak menggunakan sarung tangan - Penguncian kurang sempurna	- Pekerja dapat terjepit ragum - Ragum terjatuh mengenai kaki pekerja.
5	Mengatur setting kecepatan sesuai dengan bentuk profil yang diinginkan	-Pekerja yang tidak memakai sarung tangan - Tombol dan panel yang rusak atau terbuka.	-Kontak langsung dengan listrik.
6	Menyalakan mesin.	- Kondisi kabel yang melilit.	- Korsleting
7	Melakukan proses bor dengan mengarahkan mesin router pada bagian yang telah dipola.	-Pekerja tidak memakai sarung tangan, earplug, safety glasses dan masker. -Kayu tidak diletakkan dalam posisi baik. -Meja mesin yang kotor karena limbah kayu dan geram. - Kondisi pekerja yang kurang fokus.	- Pekerja dapat mengalami iritasi mata dan gangguan saluran pernapasan serta gangguan pendengaran. - Pekerja dapat mengalami cedera parah seperti jari tangan tergores pisau router.
8	Hasil belahan kayu diletakkan kembali di bawah mesin sebelum diangkat ke proses selanjutnya.	-Posisi membungkuk secara berulang. -Kayu tidak diletakkan dalam posisi yang benar.	-Pekerja dapat mengalami Musculoskeletal Disorders.

3.2 Analisis Risiko

Setelah mengidentifikasi risiko maka didapat *risk event* dari keadaan aktual di lapangan. Setelah *risk event* diketahui kemudian dilakukan penilaian risiko dengan mengacu kepada analisis kualitatif yaitu dengan cara menilai risiko berdasarkan mengalikan deskripsi *likelihood* dan *consequences* dari setiap aktivitas kerja yang telah dijelaskan pada tahap identifikasi risiko yang dinyatakan dalam nilai tertentu berdasarkan tabel konsekuensi dan kemungkinan menurut standar AS/NZS 4360. Nilai aspek *likelihood* didapat berdasarkan hasil diskusi dengan Kepala Produksi PT. Nadira Prima serta didukung data kecelakaan tahun 2011-2013. Untuk nilai aspek *consequences* didapatkan berdasarkan *professional judgement* penulis.

Pada tabel 3 di bawah ini menjelaskan penilaian risiko pada aktivitas proses pembuatan profil kayu menggunakan mesin router. Terdapat 7 *risk event* yang ditemukan antara lain: mata terkena serpihan kayu/geram, gangguan saluran pernapasan, gangguan pendengaran, tangan tergores pisau serut router. Korsleting dan kebakaran, *Musculoskeletal Disorders*. Untuk *risk event Musculoskeletal Disorders* didapat pada aktivitas mengambil dan menaruh kayu pada lantai dengan membungkuk secara berulang. Terdapat pula *risk event* ragum terjatuh yang didapat dari aktivitas saat pekerja mengunci part kayu sebelum kayu dibor oleh pisau router.

Tabel 3. Penilaian Risiko Pada Aktivitas Proses Pembuatan Profil Kayu Menggunakan Mesin Router

No	Risk Event	Pengendalian Yang Sudah Ada	Likelihood	Consequences	Risk Rating (Likelihood x Consequences)
1	Mata terkena serpihan kayu/geram	Disediakannya APD safety glasses	3	2	6
2	Gangguan saluran pernapasan	Disediakannya APD masker	3	3	9
3	Gangguan pendengaran	Disediakannya APD earplug	3	3	9
4	Tangan tergores pisau bor router.	Disediakannya APD sarung tangan kain	4	4	16
5	Korsleting dan kebakaran	- Disediakannya APD sarung tangan - Tersedia alat pemadam	2	5	10
6	Musculoskeletal Disorders	Tidak ada	3	3	9
7	Ragum terjatuh	Tidak ada	3	3	9
Jumlah					68

3.3 Evaluasi Resiko

Pada tahap evaluasi risiko dilakukan pemetaan terhadap *risk rating* yang telah dinilai pada tahap analisis risiko dengan memasukkan nilai-nilai tersebut ke dalam *risk matrix* seperti yang ditunjukkan pada tabel 4 untuk mengetahui kategori risiko dan mengetahui risiko apa saja yang memerlukan pengendalian risiko berdasarkan indikator warna. Berikut penjelasan warna yang menjadi indikator hasil penilaian risiko :

- Merah (E) : Sangat berisiko, dibutuhkan tindakan secepatnya
- Jingga (H) : Berisiko besar, dibutuhkan perhatian dari manajemen puncak
- Kuning (M) : Risiko sedang, tanggung jawab manajemen harus spesifik
- Hijau (L) : Risiko rendah, ditangani dengan prosedur rutin

Tabel 4. Matriks Risiko Aktivitas Proses Pembuaatan Profil Kayu Menggunakan Mesin Router

No	Risk event	Kode	Risk Rating	Kategori
1	Mata terkena serpihan kayu/geram	H1	6	Medium
2	Gangguan saluran pernapasan	H2	9	Medium
3	Gangguan pendengaran	H3	9	Medium
4	Tangan tergores pisau bor router.	H4	16	Extreme
5	Koreleting dan Kebakaran	H5	10	High
6	Musculoskeletal disorders	H6	9	Medium
7	Ragum terjatuh	H7	9	Medium

Tabel 5 di bawah ini adalah pemetaan untuk semua aktivitas di area mesin produksi. Untuk Aktivitas proses pembuatan profil kayu menggunakan mesin router ditunjukkan dengan kode H.

Tabel 5. Risk Matrix Aktivitas di Area Mesin Produksi

Likelihood	Consequences				
	Insignificant 1	Minor 2	Moderate 3	Major 4	Catastrophic 5
A (Almost certain) 5	M 5	H 10	H E6 15	E 20	E 25
B (Likely) 4	L A4, B7 4	M A1, B1, B5, C1, D1, E1, H 12	H 12	E D5, G4 H4 16	E 20

Lanjutan Tabel 5. Risk Matrix Aktivitas di Area Mesin Produksi

C (Possible) 3	L 3	M A2, B2, B5, C2, C7, D2, E2, F1, F5, G1, H1, J1 6	M A3, B3, B4, B6, C3, C4, C6, D3, D4, D6, D7, E3, E4, E7, F2, F3, F6, G2, G3, G5, H2, H3, H6, H7, I3, I6, J2	H C5, E5, F4, 12	H 15
D (Unlikely) 2	L 2	L I2, I4, J3, J6 4	M J4, J5 6	M E8 8	H H5, I5 10
E (Rare) 1	L 1	L 2	L 3	L 4	M 5

3.4 Pengendalian Risiko

Tahap *risk assessment* terakhir ini berisi tentang pengembangan solusi menggunakan form *Job Hazard Analysis* sebagai *tools* terstruktur berdasarkan *risk event* yang telah didapat pada tahap analisis risiko. Tindakan pengendalian risiko dilakukan menurut *risk event* yang membutuhkan perbaikan untuk mengurangi risiko keselamatan kerja. Tindakan pengendalian terhadap bahaya yang ada harus dilakukan sesuai dengan hierarki pengendalian. Berikut adalah hierarki pengendalian bahaya menurut (AS/NZS 4360 : 2004):

1. Eliminasi
2. Substitusi
3. Pengendalian *Engineering*
4. Pengendalian Administratif
5. *Training*
6. APD

Pada tahap pengendalian risiko juga disertai dengan keterangan risiko yang tereduksi (*risk reduction*) yang ditunjukkan pada tabel 7 untuk mengetahui berapa persen risiko yang berkurang setelah melalui tahap pengendalian yang diusulkan. Berikut perhitungan *risk reduction*:

$$\frac{\text{Risiko Sebelum Pengendalian} - \text{Risiko Setelah Pengendalian}}{\text{Risiko Sebelum Pengendalian}} \times 100\%$$

Tabel 6. Tindakan Pengendalian Risiko Aktivitas Proses Pembuatan Profil Kayu Menggunakan Mesin Router Pembuatan Profil Kayu

Berikut adalah form *Job Hazard Analysis* yang sesuai dengan OSHA 3017 sebagai bentuk pengendalian risiko yang ditunjukkan pada tabel 6 di bawah ini.

Tabel 6. Tindakan Pengendalian Risiko Aktivitas Proses Pembuatan Profil Kayu Menggunakan Mesin Router

PERUSAHAAN: PT. NADIRA PRIMA
 LOKASI: AREA MESIN
 TANGGAL DIISI: / /

PEKERJAAN: Proses Pembuatan Profil Kayu Menggunakan Mesin Router		NO. HALAMAN : FORM 01/ /	TANGGAL DIANALISA: / /	NO. REVISI:
JUMLAH PEKERJA: 2		SUPERVISOR:	DIANALISA OLEH:	
ALAT KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA YANG DIPAKAI: SAFETY GLASSES, EARPLUG, MASKER, SARUNG TANGAN KAIN		DEPARTEMEN: PRODUKSI	DIPERIKSA OLEH:	
NO	LANGKAH KERJA	RISK EVENT	USULAN PENGENDALIAN	NAMA OPERATOR:
1	Membersihkan meja mesin dari kotoran geram maupun debu.	Mata terkena serpihan kayu/geram	- Pengawasan yang lebih ketat kepada pekerja untuk selalu menggunakan APD <i>safety glasses</i> .	
		Gangguan saluran pernapasan	-Penambahan <i>exhaust fan</i> . - Pembersihan saluran pembuangan debu pada mesin <i>spindle</i> . - Pengawasan yang lebih ketat kepada pekerja untuk selalu menggunakan APD masker.	
2	Meletakkan kayu yang telah dibelah menggunakan mesin <i>table saw</i> pada papan meja.	<i>Musculoskeletal Disorders</i>	- Penambahan meja di samping mesin untuk meletakkan kayu yang telah selesai diproses. - Pemeriksaan kesehatan di klinik yang direkomendasikan perusahaan.	
3	Mengunci part kayu yang akan diproses menggunakan ragum.	Ragum terjatuh	-Menjaga jarak dengan ragum. -Memastikan pemasangan ragum dengan kencang. - Pengadaan <i>safety shoes</i> dari perusahaan.	
4	Mengatur <i>setting</i> kecepatan sesuai dengan bentuk profil yang	Ragum terjatuh	-Menjaga jarak dengan ragum. -Memastikan pemasangan ragum dengan kencang. - Pengadaan <i>safety shoes</i> dari	

	diinginkan.		perusahaan.	
5	Menyalakan mesin.	Korsleting dan Kebakaran	- Meluruskan kabel yang terlilit - Mengganti kabel yang telah terbuka -Perawatan panel, kabel dan tombol mesin yang rusak - Pengawasan yang lebih ketat kepada pekerja untuk selalu menggunakan APD sarung tangan.	
6	Melakukan proses bor dengan mengarahkan mesin router pada bagian yang telah dipola.	Tangan tergores pisau bor router	- Peletakan jari tangan yang tepat dan tidak terlalu dekat dari pisau router. - Melakukan gerakan pemindahan mesin router dengan fokus. - Pemberian <i>barrier</i> pada bor router berupa kaca yang diletakkan pada <i>spindle</i> bor. - <i>Pre job safety briefing</i> yang dilakukan oleh kepala bagian produksi kepada pekerja sebelum memulai pekerjaan mesin.	
		Gangguan pendengaran	- <i>Setting</i> kecepatan pisau/bor router sesuai part yang dikerjakan	
7	Hasil belahan kayu diletakkan kembali di bawah mesin sebelum diangkat ke proses selanjutnya.	<i>Musculoskeletal Disorders</i>	- Posisi tubuh yang tidak terlalu membungkuk saat pengoperasian mesin. - Penambahan meja di samping mesin untuk meletakkan kayu yang telah selesai diproses. - Pemeriksaan kesehatan di klinik yang direkomendasikan perusahaan. - Pemberian pengetahuan tentang K3 dan ergonomi kepada pekerja.	

Tabel 7. Hasil Risk Reduction Proses Pembuatan Profil Kayu Menggunakan Mesin Router

No	Risk event	Sebelum Pengendalian		Risk rating	Risk Level	Setelah Pengendalian		Risk rating	Risk Level	Risk Reduction
		Likelihood	Consequences			Likelihood	Consequences			
1	Mata terkena serpihan kayu/geram	3	2	6	M	3	1	3	L	50%

**Lanjutan Tabel 7. Hasil Risk Reduction Proses
Pembuaatan Profil Kayu Menggunakan Mesin Router**

2	Gangguan saluran pernapasan	3	3	9	M	2	1	2	L	77,77%
3	Gangguan pendengaran	3	3	9	M	3	2	6	M	33,33%
4	Tangan tergores pisau bor router.	4	4	16	E	2	3	6	M	62,5%
5	Korsleting dan Kebakaran	2	5	10	H	1	4	4	L	60%
6	Musculoskeletal disorders	3	3	9	M	2	2	4	L	55,55%
7	Ragum terjatuh	3	3	9	M	3	2	6	M	33,33%

Keterangan : L = Low H = High
M = Medium E = Extreme

Aktivitas proses pembuaatan profil kayu menggunakan mesin router memiliki beberapa risk event yang cukup berbahaya antara lain: tangan tergores pisau bor router, korsleting dan kebakaran, Musculoskeletal Disorders, kaki tertimpa ragum. Risk event dengan risk rating tertinggi adalah tangan tergores bor router yaitu sebesar 16 (extreme) dengan likelihood sebesar 4 dan consequences 4. Nilai likelihood didapat dari tangan pekerja yang melakukan kegiatan tanpa pengaman seperti sarung tangan serta kondisi mesin yang tidak memiliki pengatur kecepatan bor. Dengan kecepatan bor yang tinggi dan pekerja memindahkan part kayu yang akan dibor sesuai profil maka kemungkinan tangan tergores mata bor cukup tinggi. Untuk part kayu yang lebar digunakan ragum agar mata bor tidak salah melakukan pengukiran profil. Pengendalian risiko yang diberikan adalah pengendalian administratif adalah pengendalian yang mudah dilakukan. Pre job safety briefing serta pengawasan dari kepala produksi kepada pekerja dapat meningkatkan kedisiplinan pekerja dalam menggunakan APD dan melakukan pekerjaan dengan fokus. Pengadaan APD metal mesh glove juga dapat menurunkan tingkat consequences jika tangan pekerja tergores pisau router. Risk event selanjutnya adalah korsleting dan kebakaran yang memiliki nilai 10 (high) dengan nilai likelihood sebesar 2 dan consequences 5. Kondisi stop kontak untuk mesin router sudah rusak dan pekerja biasa meletakkan minuman mereka di dekat stop kontak. Hal ini tentunya sangat berbahaya dan dapat menimbulkan

korsleting dan kebakaran menurut urgensi yang ada pada lapangan ialah melakukan pengendalian substitusi dimana keadaan kabel saat ini sudah rusak dan dapat terjadi korsleting saat digunakan.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis penelitian yang telah dilakukan, didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan aktivitas-aktivitas kerja yang berpotensi menimbulkan bahaya, dilakukan penjabaran proses kerja menjadi langkah-langkah yang kemudian akan diketahui risk event atau kejadian yang berisiko pada keselamatan dan kesehatan kerja. Risk event yang diketahui dari kesepuluh aktivitas tersebut yaitu: Tangan tergores/tertusuk kayu, gangguan saluran pernapasan, gangguan pendengaran, Musculoskeletal Disorders, mata terkena serpihan kayu/geram, jatuh tergelincir/tertusuk paku, kaki tertimpa kayu, tangan tergores pisau gergaji panel saw, tangan tergores pisau gergaji table saw, tangan tergores pisau serut planer, tangan tergores pisau serut jointer, tangan tergores pisau spindle, tangan tergores pisau router, ragum terjatuh kepala terantuk kayu yang terlontar, gangguan peredaran darah, korsleting/kebakaran, tools terjatuh, terkena percikan api, tergelincir oli, kaki tertimpa gergaji table saw, tangan terjepit penjepit gerinda.

2. Dari risk event di setiap aktivitas kerja kemudian dilakukan penilaian risiko untuk mendapatkan risk rating untuk mengetahui risiko apa saja yang memiliki nilai tertinggi menyebabkan kecelakaan dan penyakit akibat kerja. Dari penilaian risiko terhadap risk event yang telah diketahui risk rating tertinggi di 10 aktivitas yaitu sebagai berikut: Musculoskeletal Disorders risk rating 9 pada aktivitas hampir semua aktivitas, gangguan saluran pernapasan, gangguan pendengaran dengan risk rating masing-masing 9 pada aktivitas mengangkut kayu menuju mesin gergaji otomatis, tangan tergores pisau gergaji panel saw dengan risk rating 12, tangan tergores pisau table saw dengan risk rating 16, gangguan peredaran darah dengan risk rating 15, tangan tergores pisau serut jointer dengan risk rating 12, tangan tergores pisau spindle dengan risk rating 16, tangan tergores pisau bor router dengan risk rating 16, korsleting/kebakaran dengan risk rating 10 pada aktivitas proses pembersihan limbah kayu, tangan tergores pisau gergaji table saw dengan risk rating 9 pada aktivitas penajaman pisau table saw.

3. Evaluasi risiko dilakukan dengan memetakan risk rating yang telah didapat dari setiap risk event di

setiap aktivitas berdasarkan nilai dan kategori yang telah ditetapkan oleh AS/NZS 4360. Pemetaan risiko dilakukan untuk mengetahui risiko aktivitas apa saja yang memiliki *risk event* dengan kategori yang memiliki urgensi tinggi untuk dilakukan pengendalian risiko dari pihak manajemen PT. Nadira Prima.

a. Untuk daerah berwarna hijau (*low*) terdapat *risk event* kaki tertimpa kayu, tangan terjepit penjepit gerinda, jatuh tergelincir/tertusuk paku, kaki tertimpa gergaji *table saw*.

b. Untuk daerah berwarna kuning (*medium*) terdapat *risk event* tangan tergores/tertusuk kayu, *Musculoskeletal Disorders*, gangguan saluran pernapasan, gangguan pendengaran, mata terkena serpihan kayu, kepala terantuk kayu yang terlontar, mesin *planer* terjatuh, ragum terjatuh, kaki tertimpa gergaji *table saw*.

c. Untuk daerah berwarna jingga (*high*) terdapat *risk event* tangan tergores pisau gergaji *panel saw*, gangguan peredaran darah, tangan tergores pisau serut *planer*, tangan tergores pisau serut *jointer*, korsleting dan kebakaran.

d. Untuk daerah berwarna merah (*extreme*) terdapat *risk event* tangan tergores pisau gergaji *table saw*, tangan tergores pisau *spindle*, tangan tergores pisau bor *router*.

4. Rekomendasi pengendalian risiko yang diusulkan berupa form *Job Hazard Analysis* yang bertujuan untuk mengurangi nilai *likelihood* dan *consequences* di setiap *risk event* di kesepuluh aktivitas kerja. Pengendalian risiko diurutkan berdasarkan hierarki pengendalian risiko yaitu pengendalian eliminasi, substitusi, *engineering*, administratif, *training* dan APD. Berdasarkan penilaian risiko yang telah dilakukan diketahui *risk rating* tertinggi terdapat pada 3 *risk event* yaitu *risk event* tangan tergores pisau gergaji *table saw*, tangan tergores pisau *spindle* dan *risk event* tangan tergores pisau bor *router*. Bentuk untuk kedua *risk event* tersebut antara lain:

a. Bentuk pengendalian substitusi pada *risk event* tangan tergores pisau gergaji *table saw* adalah menggunakan kedua tangan di satu sisi kayu (sisi terjauh dari mata gergaji) saja dan melakukan gerakan penyorong kayu dengan fokus dan hati-hati. Untuk *risk event* tangan tergores pisau *spindle* yaitu peletakan jari tangan yang tepat dan tidak terlalu dekat dari pisau *spindle* dan melakukan gerakan penyorong kayu dengan fokus, dan tidak terlalu ditekan dan hati-hati agar kayu tidak tergelincir. Sedangkan untuk *risk event* tangan tergores pisau bor *router* yaitu peletakan jari tangan yang tepat dan tidak terlalu dekat dari pisau *router*

dan melakukan gerakan pemindahan mesin *router* dengan fokus.

b. Bentuk pengendalian *engineering* pada *risk event* tangan tergores pisau gergaji *table saw* adalah pembuatan *carriage* berupa *cross cut fence* agar mempermudah gerakan penyorong kayu. Untuk *risk event* tangan tergores pisau *spindle* yaitu penguncian *rip fencing* dengan kencang saat melakukan penyerutan. Penambahan *stop holder*/tuas penekan di bagian atas dan di samping kiri kayu agar proses tangan tidak mendekati pisau *spindle* dan pemberian *silicon spray* ada meja kerja agar pada saat dilakukan pengerjaan agar kayu tidak lengket. Sedangkan untuk *risk event* tangan tergores pisau bor *router* yaitu *setting* kecepatan pisau/bor *router* sesuai part yang dikerjakan

c. Bentuk pengendalian administratif pada *risk event* tangan tergores pisau gergaji *table saw* adalah *pre job safety briefing* yang dilakukan oleh kepala bagian produksi kepada pekerja sebelum memulai pekerjaan mesin dan pengadaan APD *metal mesh glove* oleh perusahaan kepada pekerja mesin. Untuk *risk event* tangan tergores pisau *spindle* dan tangan tergores pisau bor *router* berbentuk *Pre job safety briefing* yang dilakukan oleh kepala bagian produksi kepada pekerja sebelum memulai pekerjaan mesin.

d. Bentuk pengendalian *training risk event* tangan tergores pisau gergaji *table saw*, tangan tergores pisau *spindle* dan tangan tergores pisau bor *router* berbentuk pemberian pengetahuan tentang K3 kepada pekerja di PT. Nadira Prima.

V. DAFTAR PUSTAKA

- International Organization for Standardization. 2009, *ISO/FDIS 31000:2009 Risk Management, Principles and Guidelines*, ISO 2009.
- Keey, R.B. 2003. Department of Chemical and Process Engineering, University of Canterbury: New Zealand.
- Landquist, H., Hasselov, I., Rossen, L., Lindgren, J.L., and Dahloff, I. 2013. *Evaluating the needs of risk assessment methods of potentially polluting shipwrecks*. Department of Shipping and Marine Technology, Chalmers University of Technology, SE-412 96 Gothenburg: Sweden.
- Occupational Safety and Health Administration. OSHA 3071. 2001. *Job Hazard Analysis* (OSHA 3071). US. Department of Labour: USA.
- Rausand, Marvin. 2005. *Job Safety Analysis*. Department of Production and Quality Engineering Norwegian University of Science and Technology.
- Rollason, V. Fiks, G., Haines, P. 2012. *Applying The ISO 31000 Risk Assesment Framework to Coastol Zone Management*. BMT WBM Newcastle: New South Wales.