



UNIVERSITAS INDONESIA

**KAJIAN RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN
PADA PROSES PEMBUATAN FURNITURE KAYU DI
BENGKEL FURNITURE OMA
CIMANGGIS DEPOK
2012**

SKRIPSI

TRI OKTA MULIYA ANA

0806458662

**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT
DEPOK
JULI 2012**



UNIVERSITAS INDONESIA

**KAJIAN RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN
PADA PROSES PEMBUATAN FURNITURE KAYU DI
BENGKEL FURNITURE OMA
CIMANGGIS DEPOK
2012**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Kesehatan Masyarakat**

**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT
DEPOK
JULI 2012**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

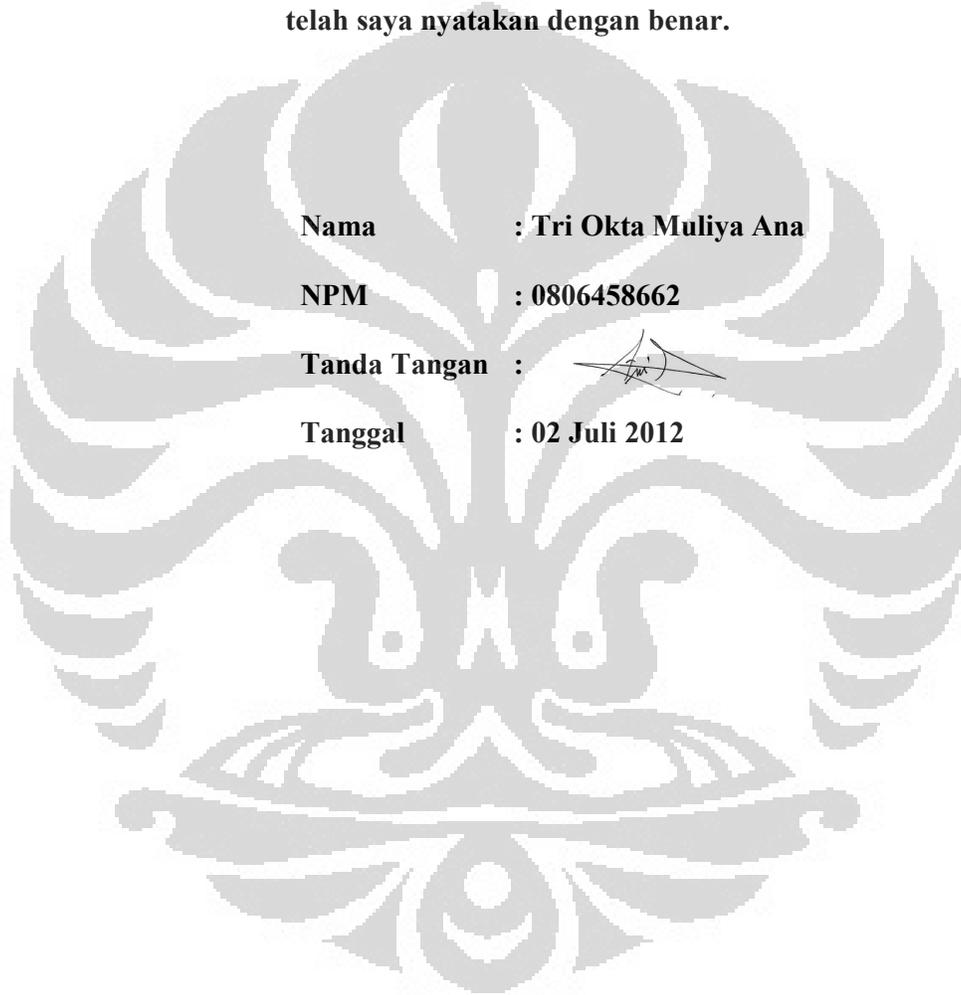
**Skripsi/Tesis/Disertasi ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

Nama : Tri Okta Muliya Ana

NPM : 0806458662

Tanda Tangan : 

Tanggal : 02 Juli 2012



HALAMAN PENGESAHAN

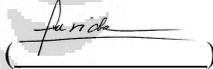
Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : Tri Okta Muliya Ana
NPM : 0806458662
Program Studi : Kesehatan Masyarakat
Judul Skripsi : Kajian Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Pada
Proses Pembuatan Furniture Kayu Di Bengkel
Furniture Oma Cimanggis Depok 2012

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat pada Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Dr. dr. L. Meily Kurniawidjaja. MSc. Sp.Ok ()

Penguji : Dr. Robiana Modjo SKM., M. Kes. ()

Penguji : Farida Tusafariah, M.Kes. ()

Ditetapkan di : Depok
Tanggal : 02 Juli 2012

SURAT PERNYATAAN

Saya, yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tri Okta Muliya Ana
NPM : 0806458662
Mahasiswa Program : Sarjana Kesehatan Masyarakat
Tahun Akademik : 2011/2012

menyatakan bahwa tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan skripsi yang berjudul:

**KAJIAN RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN
PADA PROSES PEMBUATAN FURNITURE KAYU DI
BENGKEL FURNITURE OMA
CIMANGGIS DEPOK 2012**

Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, Juli 2012



Tri Okta Muliya Ana

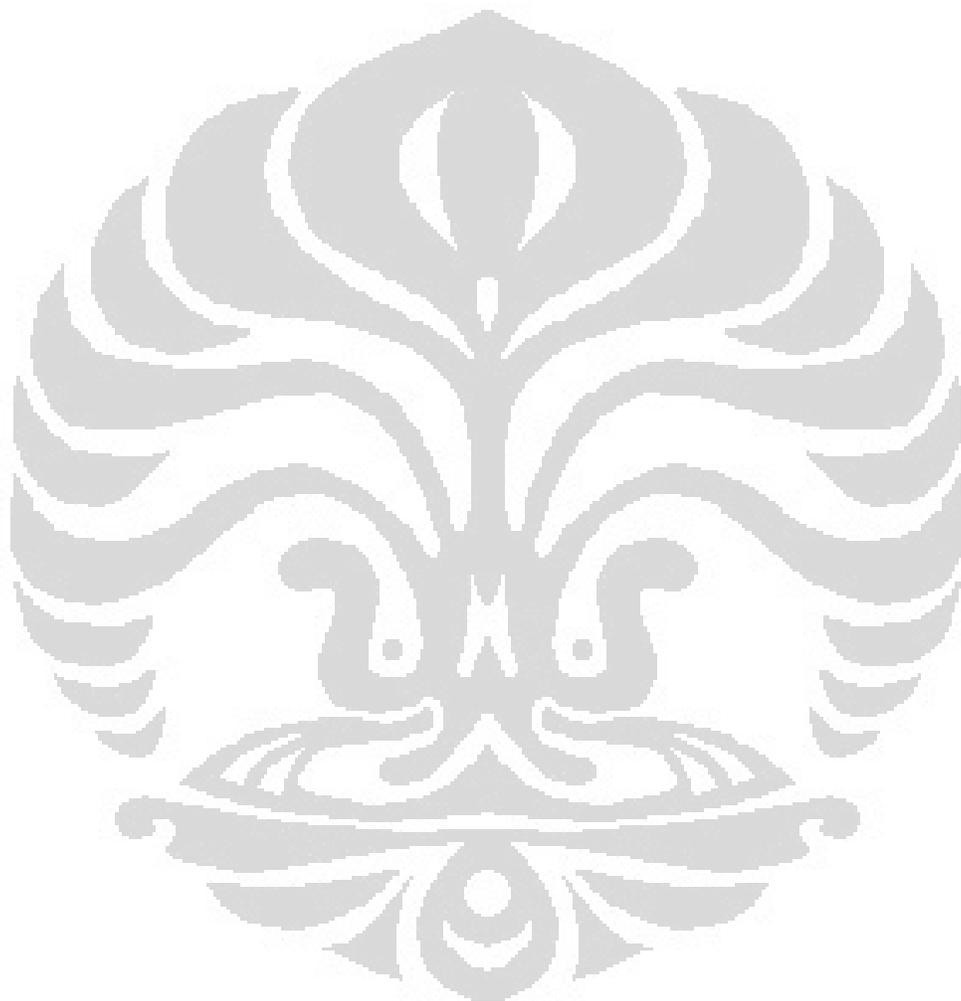
KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, Tuhan pemilik semesta alam dan penguasa atas segalanya yang telah memberikan rahmat dan hidayah-NYA dan junjungan Nabi Muhammad SAW, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi berjudul **“Kajian Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Proses Pembuatan Furniture Kayu di Bengkel Furniture OMA, Cimanggis, Depok”** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat pada Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia. Dalam menyelesaikan Skripsi ini penulis mendapat banyak bantuan, bimbingan dan dorongan dari semua pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih yang tak terhingga kepada :

1. Dekan fakultas Kesehatan Masyarakat
2. Kedua orang tua, kakak dan adik-adik tercinta yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan kepada penulis selama melaksanakan magang
3. Ibu dr.Meily Kurniawidjaja sebagai pembimbing akademik
4. Seluruh staf pengajar di Departemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia.
5. Seluruh karyawan di Furniture OMA
6. Adik dan kakak tercinta mbk Heni, Mas Iton, Moki, dan Lindo terimakasih atas doa dan bantuannya.
7. Teman-teman dan sahabat yang selalu memberikan dukungan dan semangat Syelvira Yonansha, Isni Alfia Nurfauzia, A. Sriwahyuni, Agustina N.S, Delti Syelvina, Mutia Osni, Suzi Alfia, Sylvia, Tizi, Kak Arini, Kak Andika, Muhammad Jafar, Ade Cipta Pratama dan Kak Aris
8. Teman-teman kostan Ketapang Winda, Kak Tina, Erny, Rhiza, Oci, Maria, Ayu, Aniatul, Fitri, Eza, Dita, Iwid, Kak Fatel, Kak Dewi, dan Lina, terimakasih atas doa dan dukungannya.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini tidak lepas dari kekurangan, maka kritik dan saran sangat penulis harapkan, semoga sebuah karya ini dapat bermanfaat bagi yang membacanya.

Penulis
Depok, Juli 2012



**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tri Okta Muliya Ana
NPM : 0806458662
Program Studi : Kesehatan Masyarakat
Departemen : Keselamatan dan Kesehatan Kerja
Fakultas : Kesehatan Masyarakat
Jenis karya : Skripsi

demikian demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**KAJIAN RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN
PADA PROSES PEMBUATAN FURNITURE KAYU DI
BENGKEL FURNITURE OMA CIMANGGIS DEPOK 2012**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok

Pada tanggal : Juli 2012

Yang menyatakan,



(Tri Okta Muliya Ana)

ABSTRAK

Nama : Tri Okta Muliya Ana
Departemen : Keselamatan dan Kesehatan Kerja
Judul : Kajian Risiko Keselamatan dan Kesehatan pada Proses Pembuatan *Furniture* Kayu di Bengkel *Furniture* OMA, Cimanggis, Depok

Semua jenis industri tersebut menyumbang adanya angka kecelakaan, tidak luput industri *furniture*. Suatu kajian risiko perlu dilakukan sebagai langkah awal mengurangi timbulnya *loss* atau kerugian. Kajian Risiko Keselamatan dan Kesehatan pada Proses Pembuatan *Furniture* Kayu di Bengkel *Furniture* OMA sebagai langkah awal mengurangi *loss*. Penelitian ini bersifat deskriptif. Desain studi yang digunakan merupakan desain studi berdasarkan standar AS/NZS 4360:2004 dengan metode semi kuantitatif menggunakan *Job Hazard Analysis* (JHA). Kajian risiko dilakukan dengan menganalisis nilai konsekuensi, peluang serta frekuensi dan dianalisis menggunakan metode fine yang ada pada AS/NZS 4360:2004. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ditemukan level risiko yang belum *acceptable* pada setiap tahapan proses pembuatan furniture yaitu *very high*, *priority 1*, *substantial*, dan *priority 3*. Oleh karena itu, diberikan rekomendasi yang bersifat *engineering*, administratif, serta penggunaan alat pelindung diri.

Kata kunci:

AS/NZS 4360:2004, penilaian risiko, kemungkinan, pemajanan, konsekuensi, level risiko

ABSTRACT

Name : Tri Okta Muliya Ana
Department : Occupational Health and Safety
Title : Study of Safety and Health Risk in Wooden Furniture Making
Process in OMA Furniture Cimanggis, Depok

Every industry has contributing in value of accident, so furniture industry also has contribute that value. Study of risk as beginning step is needed to decrease accident or loss. Study of safety and health risk in wooden furniture making process in OMA furniture is needed as a beginning step to decrease loss. This study is descriptive study. Study design is refer from AS/NZS 4360:2004 with semi-quantitatif method which using *Job Hazard Analysis* (JHA). Study of risk is done by analyzing consequences, likelihood and exposure value with Fine method from AS/NZS 4360:2004. This study result that every step of furniture making process has not acceptable risk level. Each risk level is founded includes *very high, priority 1, substantial, and priority 3*. So, in this study is recommended engineering control, administrative control and also personal protective equipment.

Key words

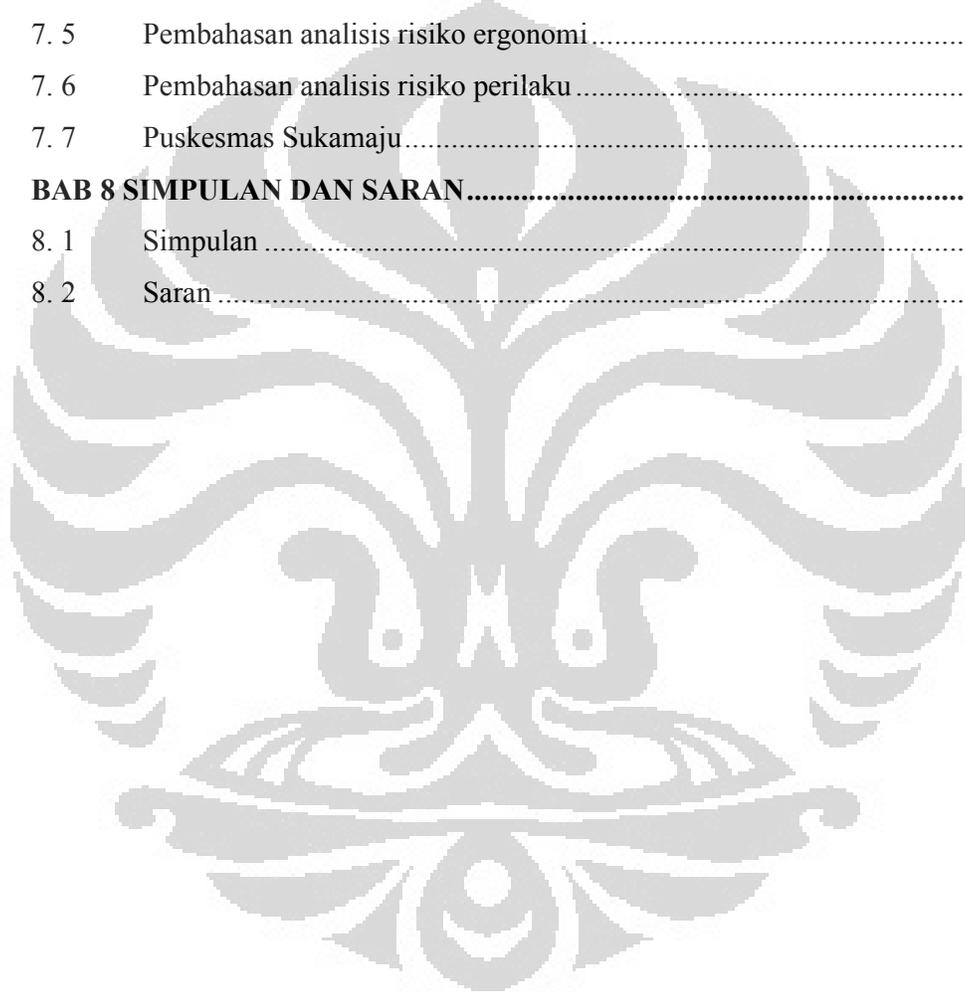
AS / NZS 4360:2004, risk assessment, probability, exposure, consequences, level of risk

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	vii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	ix
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Pertanyaan Penelitian.....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	6
1.4.1 Tujuan Umum.....	6
1.4.2 Tujuan Khusus.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
1.5.1 Bagi Penulis.....	6
1.5.2 Bagi Bengkel	7
1.5.3 Bagi Universitas Indonesia.....	7
1.6 Ruang Lingkup.....	7
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Bahaya.....	7
2.2. Risiko	13
2.3. Eksposur.....	14
2.4. Manajemen dan Penilaian Risiko	14
2.4.1 Komunikasi dan Konsultasi.....	16
2.4.2 Penentuan Konteks.....	16
2.4.3 Identifikasi Risiko.....	16
2.4.4 Analisis Risiko.....	18

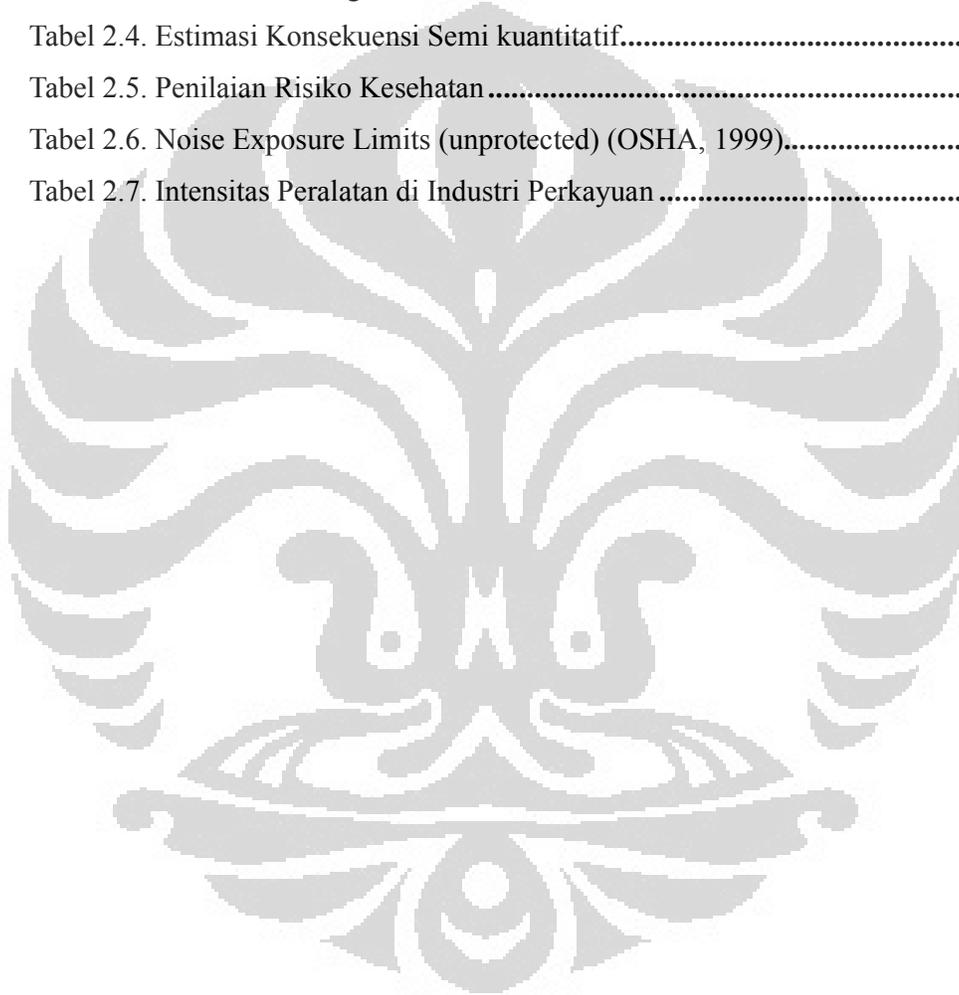
2. 4.5	Evaluasi Risiko	24
2. 4.6	Pengendalian.....	24
2.5	Industri Kayu.....	25
2. 5.1	<i>Hazard</i> Industri Kayu.....	25
2. 5.2	Peralatan dalam Industri Kayu	32
2. 5.4	Pengendalian.....	35
BAB 3 KERANGKA KONSEP DAN DEFINISI OPERASIONAL		38
3.1	Kerangka Konsep	38
3.2	Definisi Operasional	39
BAB 4 METODOLOGI PENELITIAN		41
4.1	Disain Penelitian.....	41
4.2	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	41
4.3	Unit Penelitian.....	41
4.4	Pengumpulan Data.....	41
4.5	Pengolahan dan Analisis Data.....	42
BAB 5 GAMBARAN <i>FURNITURE</i> OMA.....		43
5.1	Gambaran Umum	43
5.2	Peralatan yang digunakan	43
5.3	Proses Produksi	47
BAB 6 HASIL PENELITIAN		55
6. 1	Hasil identifikasi risiko proses pembuatan <i>furniture</i> berdasarkan hazard lingkungan.....	55
6. 2	Hasil analisis risiko proses pembuatan <i>furniture</i> berdasarkan hazard lingkungan.....	67
6. 3	Hasil identifikasi risiko proses pembuatan <i>furniture</i> berdasarkan hazard ergonomi	88
6. 4	Hasil penilaian risiko proses pembuatan <i>furniture</i> berdasarkan hazard perilaku	92
6. 5	Hasil identifikasi risiko proses pembuatan <i>furniture</i> berdasarkan hazard perilaku pekerja	97
6. 5	Hasil identifikasi risiko proses pembuatan <i>furniture</i> berdasarkan hazard perilaku pekerja	99

BAB 7 PEMBAHASAN	107
7.1 Keterbatasan Penulis.....	107
7.2.1 Pembahasan analisis risiko tahap pemotongan dan pembelahan...	107
7.2.2 Pembahasan analisis risiko tahap penyerutan.....	113
7.2.3 Pembahasan analisis risiko tahap penyambungan dan pengepresan	116
7.3 Pembahasan analisis risiko proses perakitan.....	118
7.4 Pembahasan analisis risiko finishing.....	120
7.5 Pembahasan analisis risiko ergonomi.....	122
7.6 Pembahasan analisis risiko perilaku.....	122
7.7 Puskesmas Sukamaju.....	122
BAB 8 SIMPULAN DAN SARAN.....	123
8.1 Simpulan.....	123
8.2 Saran.....	123



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penilaian Risiko Semi kuantitatif	19
Tabel 2.2. Level Risiko Semi kuantitatif.....	21
Tabel 2.3. Estimasi Peluang Semi kuantitatif.....	21
Tabel 2.4. Estimasi Konsekuensi Semi kuantitatif.....	22
Tabel 2.5. Penilaian Risiko Kesehatan	23
Tabel 2.6. Noise Exposure Limits (unprotected) (OSHA, 1999).....	29
Tabel 2.7. Intensitas Peralatan di Industri Perkayuan	30



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Bagan Proses Manajemen Risiko	15
Gambar 2.2. Reciprocating Movement	27
Gambar 2.3. In Running Nip Points.....	27
Gambar 2.4. <i>Circular Saw</i>	32
Gambar 2.5. <i>Planner</i>	33
Gambar 2.6. Mesin Bor	33
Gambar 2.7. Router	34
Gambar 2.8. Jig Saw	34
Gambar 2.9. Exhaust.....	35
Gambar 2.10. Stik Pendorong.....	36
Gambar 2.11. Proses pendorongan stik	36
Gambar 3.1. Kerangka Konsep.....	38
Gambar 5.1. Gergaji Tangan.....	44
Gambar 5.2 <i>Circular Saw</i>	44
Gambar 5.3 Planer Mesin dan Planer Manual.....	44
Gambar 5.4 Router.....	45
Gambar 5.5. Jigsaw	45
Gambar 5.6. Gerinda.....	45
Gambar 5.7 Mesin Bor	46
Gambar 5.8 <i>Spray Gun</i>	46
Gambar 5.9 Compresor	46
Gambar 5.10 Palu.....	47
Gambar 5.11 Pemotongan dengan Gergaji Tangan.....	47
Gambar 5.12 Pemotongan dengan <i>Circular Saw</i>	48
Gambar 5.13 Pemotongan/pembuatan lingkaran dengan Jigsaw	48
Gambar 5.14 Penyerutan menggunakan <i>Planner</i> Manual pada lembaran yang belum disambung	49
Gambar 5.15 Penyerutan menggunakan <i>planner</i> mesin pada lembaran yang telah disambung.....	49

Gambar 5.16 Proses penghalusan menggunakan gerinda	49
Gambar 5.17 Proses penghalusan menggunakan router.....	50
Gambar 5.18 Proses Pengeleman pada proses penyambungan	50
Gambar 5.19 Proses pengepresan dengan alat pengepres	50
Gambar 5.20 Proses pemakuan pada proses pengepresen	51
Gambar 5.21 Proses pencabutan papan pengepres	51
Gambar 5.22 Pengeleman pada proses perangkaian.....	51
Gambar 5.23 Pengeboran	52
Gambar 5.24 proses pemakuan pada proses perangkaian	52
Gambar 5.25 Proses Pendempulan.....	53
Gambar 5.26 Proses Pengamplasan	53
Gambar 5.27 Proses pemasukan bahan sending ke dalam <i>spray gun</i>	53
Gambar 5.28 Proses pencampuran bahan sending.....	54
Gambar 5.29 pemberian sendng	54
Gambar 5.30 Proses pelapisan melamix	54
Gambar 7.1. Diagram Presentase Level Risiko Proses Pemotongan dan Pembelahan	107
Gambar 7.2. <i>Machine guarding</i> dan <i>hood</i> mesin.....	110
Gambar 7.3. Diagram Presentase Level Risiko Proses Penyerutan.....	113
Gambar 7.4. Diagram Presentase Level Risiko Proses Penyambungan dan Pengepresan.....	116
Gambar 7.5. Diagram Presentase Level Risiko Proses Perakitan.....	118
Gambar 7.6. Diagram Presentase Level Risiko Proses Perakitan.....	120

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perindustrian terus berkembang sampai pada detik ini. Seiring dengan kemajuan industri, kecelakaan kerja pun mengiringinya. Hal tersebut terjadi karena manusia semakin banyak berinteraksi dengan peralatan baru, kondisi baru, produk dan lainnya yang merupakan hazard. Hazard merupakan sumber atau kondisi yang mempunyai potensi untuk menimbulkan kecelakaan, penyakit, kerusakan properti, kerusakan lingkungan atau kombinasi dari hal tersebut (AS/NZS 4804, 2004). Interaksi manusia dengan hazard tersebut menimbulkan risiko adanya kecelakaan. Risiko merupakan kemungkinan terjadinya sesuatu yang akan memberikan dampak yang mempengaruhi tujuan (AS/NZS 4360, 2004). Kecelakaan terjadi karena hazard yang berinteraksi dengan manusia melewati nilai ambang batas yang dimiliki manusia (Bird, 1990).

Kecelakaan dapat menyebabkan kerugian, baik pada manusia, properti, proses maupun pendapatan bengkel. Selain itu, kecelakaan juga mengakibatkan kerugian pada lingkungan misalnya bencana. Biaya harus dikeluarkan sebagai konsekuensi untuk menangani kerugian dari kecelakaan, biaya tersebut berupa perbaikan peralatan, biaya perawatan karyawan, dan lainnya (Bird, 1990). Menurut perkiraan *International Labor Organization* (ILO) dikatakan kerugian yang diakibatkan kecelakaan kerja maupun penyakit akibat kerja mencapai 4 % dari GDP (*Gross Domestic Product*) dunia per tahunnya (www.ilo.gov).

Di Indonesia, menurut jamsostek total pembayaran jaminan kecelakaan kerja mencapai Rp 401,2 miliar, data tersebut mengalami kenaikan sebesar 22,14 persen dari data tahun 2009 yaitu Rp 328, 51 miliar. Jadi, rata-rata pembayaran jaminan kecelakaan kerja per kasus kecelakaan mencapai Rp 4,1 juta untuk setiap kasus (Adrian, 2011).

Selain data kerugian akibat kecelakaan, data ILO menunjukkan bahwa setiap 15 detik, satu pekerja meninggal akibat kecelakaan atau penyakit yang berhubungan dengan pekerjaannya, dan 160 pekerja mengalami kecelakaan yang berhubungan dengan pekerjaannya. Setiap hari, 6300 orang meninggal karena

kecelakaan atau penyakit akibat kerja, dan lebih dari 2,3 juta orang meninggal setiap tahunnya karena hal tersebut (www.ilo.gov).

Data dari badan statistik Amerika Serikat, *Bureau Labor Statistic* (BLS) menunjukkan bahwa terjadi kasus kematian akibat kerja sebanyak 4.547 pada tahun 2010 dengan *fatality rate* sebanyak 3,5 per 100.000 pekerja *full time*, dimana angka tersebut masih dapat bertambah pada tahun 2010. Data tersebut tidak memiliki perbedaan yang jauh dengan data pada tahun 2009 yang memiliki jumlah kasus kematian akibat kerja sebanyak 4551 kasus (BLS, 2010).

Di Indonesia, data kecelakaan ditunjukkan oleh data jamsostek, data tersebut hanya digunakan untuk pekerja yang terdaftar di PT Jamsostek, jumlahnya 8,44 juta jiwa sebagai peserta aktif dari pekerja formal, jumlah tersebut belum termasuk pekerja informal yang merupakan bagian terbesar dari angkatan kerja yaitu 69,3 %. Dalam buku L. Meily Kurniawidjaja, disebutkan bahwa berdasarkan data jamsostek, pada tahun 2009 terjadi kasus *fatality* sebanyak 3.015 dari sekitar 8,44 juta jiwa, sehingga didapatkan bahwa pada tahun 2009 terjadi kasus *fatality*/kematian karena penyakit atau kecelakaan kerja dengan *rate* 35 orang per 100.000 pekerja, untuk kecacatan menetap sebesar 145 orang per 100.000 pekerja, dan kasus kecelakaan sebesar 1.145 per 100.000 pekerja (Jamsostek dalam Kurniawidjaja, 2010). Kasus kecelakaan maupun kematian akibat kerja selalu mengalami kenaikan yaitu pada tahun 2007 terjadi kasus kecelakaan sebanyak 83.714 kasus dan kematian sebanyak 1.883 kasus, untuk tahun 2008 sebanyak 93.823 kasus kecelakaan dan 2.124 kasus kematian sedangkan pada tahun 2009 terjadi kasus kecelakaan sebanyak 96.697 kasus kecelakaan yang tercatat di jamsostek (Jamsostek dalam Kurniawidjaja, 2010).

Data kecelakaan maupun penyakit akibat kerja tersebut disumbangkan oleh berbagai macam industri seperti pertambangan, perminyakan, manufaktur, dan lainnya. Salah satu jenis manufaktur adalah industri *furniture* kayu atau yang biasa kita kenal dengan industri mebel kayu, industri tersebut pun tidak luput dalam menyumbangkan kontribusinya terhadap data kecelakaan maupun penyakit akibat kerja. Data dari *Bureau Labor Statistic* menunjukkan bahwa industri manufaktur kayu mempunyai *rate* kecelakaan dan penyakit akibat kerja sebesar 6,2 per 100 pekerja *fulltime* pada tahun 2010 sedangkan kasus

kematian tahun 2007 berjumlah 40, pada tahun 2008 sebanyak 27, pada tahun 2009 sebanyak 21, dan pada tahun 2010 mengalami kenaikan yaitu sebanyak 34, jumlah tersebut masih dapat bertambah (BLS, 2010).

Penelitian di Finlandia pada 18 industri *furniture* di Finlandia mengatakan bahwa 214 kecelakaan di industri ini masuk dalam klasifikasi *lost time injury*, dua diantara mereka kehilangan jari mereka, serta tercatat *rate* kecacatan sebesar 14,4 kasus per 100 pekerja per tahun dalam industri *furniture* (Aaltonen, 1996).

Data statistik kecelakaan pada sektor manufaktur dari *National Institute of Occupational Safety and Health* (NIOSH), *rate* kecelakaan untuk industri *furniture* kayu di atas rata-rata *rate* industri lainnya, pada tahun 2007/2008 kompensasi yang dikeluarkan untuk kecelakaan pada industri mebel kayu adalah US\$ 1.3 juta (NIOSH 2009 dalam Ratnasingam, 2011).

Di Indonesia berdasarkan pengamatan Denny Iskandar tahun 2003 pada salah satu industri mebel kayu di Jakarta, diketahui bahwa setiap minggu terjadi kecelakaan dalam bentuk *minor injury* yang tidak menimbulkan dampak yang berarti bagi bengkel, berupa tersayat dan tertumbuk benda baik vertikal maupun horizontal sedangkan kecelakaan yang bersifat *major* berupa terpotong terjadi empat kali.

Selain keselamatan, hazard kesehatan pada industri perkayuan juga berpotensi menimbulkan risiko kesehatan terhadap pekerja. Menurut Mirza, (2010) pekerja kayu terpajan oleh debu kayu, jamur, bakteri, endotoksin, formaldehid, fenol, dan variasi hazard lainnya yang dapat mengganggu fungsi paru, penyakit saluran nafas seperti rhinitis, bronchitis kronik, pneumonitis hipersensitif, kanker sinonasal, kanker paru-paru, kanker paru, kanker pancreas, dan kanker otak (Mirza, 2010).

Hazard pada industri perkayuan menurut *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA) berupa hazard keselamatan dan kesehatan. Hazard keselamatan antara lain berupa faktor mekanik, listrik, kebakaran, sengatan listrik serta kimia yang bersumber dari permesinan, kickbarker, material yang terbang, serta peralatan yang digunakan, sedangkan hazard kesehatan sedangkan hazard kesehatan dapat berupa kebisingan, hazard kimia, debu, serta getaran (OSHA, 1999).

Hazard tersebut merupakan penyebab adanya kecelakaan. Hazard tersebut harus dikelola agar tidak menimbulkan adanya penyakit maupun kecelakaan akibat kerja. Peraturan undang-undang No 1 tahun 1970 mengenai keselamatan kerja, mengatakan bahwa setiap pengusaha wajib menerapkan upaya-upaya keselamatan kerja di tempat kerja, baik di darat, di dalam tanah, di dalam air, di permukaan air bahkan di udara yang merupakan wilayah Republik Indonesia (Kurniawidjaja, 2010). Salah satu upaya keselamatan kerja adalah manajemen risiko. Manajemen risiko merupakan pengelolaan risiko dengan segala upaya baik bersifat teknis maupun administratif, agar risiko menjadi hilang atau sampai pada tingkat risiko yang tidak memhazardkan (Kurniawidjaja, 2010). Manajemen risiko merupakan sistem yang terdiri dari penilaian, pemantauan dan pengendalian risiko yang dilaksanakan secara sistematis dan berkesinambungan dari serangkaian kegiatan yang terdiri dari antisipasi, rekognisi, evaluasi, dan pengendalian (Kurniawidjaja, 2010). Salah satu kegiatan manajemen risiko adalah analisis tingkat risiko keselamatan dan kesehatan kerja. Beberapa tools yang digunakan adalah *job hazard analysis*, *job safety analysis*, *what if*, dan lainnya.

Selama tahun 2010 untuk ekspor *furniture* dan kerajinan di Indonesia mampu mencapai USD 2,7 milyar atau meningkat 20 % dibandingkan tahun 2009 yang hanya mencapai USD 2,25 milyar (Badan Pusat Statistik dalam Saptari, 2011). Dari pasar internasional industri mebel lokal masih menguasai 70% pasar domestik (Saptari. 2011). Dari penelitian Iskandar (2003) juga menyebutkan bahwa risiko keselamatan tertinggi yang terdapat dalam proses pembuatan mebel kayu adalah risiko terpotong dari peralatan seperti *jointer*, *jig saw*, *handled planner*, *table saw*, mesin *router*.

Bengkel *Furniture* OMA merupakan industri sektor informal *furniture* kayu di daerah Cimanggis, Depok. Bengkel *Furniture* OMA memproduksi berbagai macam *furniture* seperti kursi untuk taman kanak-kanak, meja, serta lemari. Proses pembuatan mebel merupakan proses yang mengandung banyak hazard keselamatan dan kesehatan Bengkel *Furniture* OMA belum melakukan penilaian risiko, hal ini tidak kondusif bagi perlindungan pekerja. Sebagai langkah awal dari pengendalian risiko perlu dilakukan kajian risiko keselamatan

dan kesehatan pada proses pembuatan *furniture* kayu di Bengkel *Furniture* OMA, Cimanggis, Depok.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan hasil prasurvei di Bengkel *Furniture* OMA Cimanggis, Depok pada bulan April 2012 ditemukan baik hazard keselamatan maupun kesehatan, antara lain hazard mekanik, terkena material terbang, listrik, panas, bising, debu, benzene, serta getaran, tetapi banyak pekerja yang kurang sadar mengenai hazard yang akan ditimbulkan. Berdasarkan wawancara terhadap lima pekerja dari enam pekerja, tiga dari lima pekerja tersebut mengalami kecelakaan ketika sedang bekerja, dua orang terkena mesin serut sehingga satu jarinya harus diamputasi, dan satu orang terkena gergaji meja yang menyebabkan kedua jari tengahnya tidak berfungsi dengan normal serta kakinya pernah terkena mata bor pada saat bekerja. Selain itu, tiga pekerja juga mengaku terkena material kayu yang terbang mengenai mata mereka, sesak nafas waktu melakukan *finishing* atau pengecatan serta pegal-pegal. Meskipun sudah diberikan APD atau alat pelindung diri semua pekerja tidak menggunakannya ketika dilakukan prasurvei.

1.3 Pertanyaan Penelitian

1. Aktivitas apa saja yang dilakukan pada saat proses pembuatan *furniture* kayu di Bengkel *Furniture* OMA?
2. Apa saja hazard dan risiko keselamatan maupun kesehatan pada proses pembuatan *furniture* kayu di Bengkel *Furniture* OMA?
3. Bagaimana besarnya *consequences*, *probability*, dan *exposure* dari risiko keselamatan dan kesehatan pada proses pembuatan *furniture* kayu di Bengkel *Furniture* OMA?
4. Apa saja hazard dengan risiko keselamatan dan kesehatan tertinggi pada proses pembuatan *furniture* kayu di Bengkel *Furniture* OMA?
5. Bagaimana tingkat risiko keselamatan dan kesehatan pada proses pembuatan *furniture* kayu di Bengkel *Furniture* OMA?
6. Apa saja pengendalian risiko yang dilakukan (*existing control*) pada industri pembuatan *furniture* kayu Bengkel *Furniture* OMA?

7. Bagaimana tingkat risiko setelah dilakukan pengendalian risiko?
8. Apa dan bagaimana pengendalian yang dapat direkomendasi?

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan Umum

Mengkaji tingkat risiko keselamatan dan kesehatan pada proses pembuatan *furniture* kayu di Bengkel *Furniture* OMA.

1.4.2 Tujuan Khusus

1. Mengkaji proses pembuatan *furniture* kayu di Bengkel *Furniture* OMA.
2. Mengkaji hazard keselamatan dan kesehatan pada proses pembuatan *furniture* kayu di Bengkel *Furniture* OMA.
3. Mengkaji besarnya *consequences*, *probability*, dan *exposure* dari risiko keselamatan dan kesehatan pada proses pembuatan *furniture* kayu di Bengkel *Furniture* OMA.
4. Mengkaji hazard dengan risiko keselamatan dan kesehatan tertinggi pada proses pembuatan *furniture* kayu di Bengkel *Furniture* OMA.
5. Mengkaji apa saja pengendalian risiko yang telah dilakukan (*existing control*) pada industri pembuatan *furniture* kayu Bengkel *Furniture* OMA.
6. Mengkaji tingkat risiko setelah dilakukan pengendalian risiko.
7. Mengkaji rekomendasi pengendalian yang dapat dilakukan.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Bagi Penulis

Merupakan sarana untuk mengerti, memahami dan menambah keilmuan Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada umumnya dan Analisis Risiko pada khususnya. Selain itu, penulis juga berkesempatan untuk mengaplikasikan teori yang di dapat selama kuliah di tempat kerja.

1. 5.2 Bagi Bengkel

Bengkel mendapatkan gambaran mengenai tingkat risiko keselamatan dan kesehatan di tempat kerjanya sehingga dapat meningkatkan kewaspadaan. Selain itu, adanya rekomendasi mengenai aspek keselamatan dan kesehatan kerja dapat meningkatkan program penerapan yang telah dilakukan khususnya penurunan tingkat risiko keselamatan dan kesehatan.

1. 5.3 Bagi Universitas Indonesia

Sebagai referensi mengenai gambaran analisis risiko keselamatan dan kesehatan kerja di tempat kerja dan masukan untuk peningkatan pengetahuan dan proses belajar mengajar di lingkungan kampus.

1.6 Ruang Lingkup

Penelitian ini dilakukan pada bulan April 2012 sampai dengan Mei 2012 pada proses pembuatan *furniture* kayu Bengkel *Furniture* OMA, Cimanggis, Depok. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan analisis risiko semikuantitatif. Analisis risiko ini dilakukan pada proses produksi pembuatan *furniture* kayu seperti kegiatan membelah/memotong, merakit, dan *finishing*. Penelitian ini dilakukan dengan mengidentifikasi risiko dengan observasi dan wawancara berdasarkan area kerja dan tahapan kerja. Kemudian menganalisis nilai *consequences*, *probability* dan *exposure* serta tingkat risiko dengan mengacu pada standar AS/NZS 4360 : 2004 tentang *Risk Management*.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hazard

Hazard atau hazard merupakan segala sesuatu yang dapat menimbulkan kerugian, baik itu cedera, gangguan kesehatan pekerja, serta kerusakan harta benda seperti kerusakan pada mesin, alat, properti, termasuk dalam proses produksi, lingkungan, serta terganggunya citra bengkel (Kurniawidjaja, 2010).

Menurut AS/NZS 4804 hazard merupakan sumber atau situasi yang berpotensi menimbulkan suatu kerugian seperti gangguan kesehatan dan luka pada manusia, kerusakan properti, kerusakan lingkungan maupun kombinasi dari hal tersebut (AS/NZS 4360, 2004).

Hazard merupakan situasi maupun tindakan yang berpotensi menimbulkan kecelakaan atau cedera pada manusia, kerusakan maupun gangguan lain, dan hazard tersebut harus dikendalikan agar tidak menimbulkan akibat yang merugikan (Ramli, 2010).

Menurut Kurniawidjaja (2010), terdapat lima jenis hazard atau hazard yaitu

1. Hazard Tubuh Pekerja (*Somatic Hazard*)

Hazard ini merupakan hazard yang berasal dari tubuh pekerja yakni kapasitas kerja dan status kesehatan pekerja. Contoh dari hazard ini adalah ketika seorang pekerja yang buta warna bila berkerja pada bagian elektronik yang penuh dengan kabel berwarna, hazard somatik pekerja tersebut dapat melukai dirinya maupun orang lain.

2. Hazard Perilaku Kesehatan

Behavioral hazard merupakan hazard yang terkait dengan perilaku pekerja, seperti seorang pekerja yang membiarkan rambutnya tumbuh dengan panjang padahal ia harus bekerja pada area kerja dimana terdapat banyak mesin yang berputar. Rambut panjangnya dapat menimbulkan risiko kecelakaan seperti seorang pekerja tambang yang tertarik mesin *crusher* sehingga tubuhnya hancur.

3. Hazard Lingkungan Kerja

Hazard lingkungan kerja merupakan hazard yang berupa faktor fisik, kimia, dan biologi. Faktor-faktor tersebut berada di lingkungan kerja dan jika intensitas pajanannya melampaui batas toleransi tubuh akan menimbulkan gangguan keselamatan maupun kesehatan bagi manusia.

Berikut jenis-jenis hazard yang termasuk dalam faktor fisik, yaitu

a. Hazard Mekanik

Hazard ini dapat menimbulkan risiko trauma dan terluka akibat kecelakaan. Faktor-faktor yang termasuk dalam hazard mekanik yaitu terbentur, tersayat, terjepit, tertekan, terjatuh, terpeleset, terkilir, tertabrak, terbakar, terkena serpihan ledakan, tersiram dan tertelan.

b. Bising

Bising merupakan bunyi atau suara yang tidak diinginkan dan mengganggu kesehatan, kenyamanan, dan ketulian. Pekerja yang berisiko dan terpajan bising yaitu pekerja yang bekerja pada area permesinan yang bising, misal pada area produksi maupun perawatan mesin, penggerinda, pengebor, pekerja di sektor kendaraan umum, bajaj, ojek, pekerja bar, pemusik, penyanyi, pekerja bengkel, dan pekerja lain yang bekerja pada area bising.

c. Getaran atau vibrasi

Terdapat dua tipe getaran yaitu getaran yang memajani seluruh tubuh pekerja dan getaran yang hanya memajani lengan dan tangan pekerja. Getaran dapat menimbulkan gangguan pendengaran, musculoskeletal, keseimbangan, *white finger*, dan hematuri mikroskopik. Contoh pekerja yang terpajan getaran adalah penempa dan pengebor.

d. Suhu

Terdapat dua jenis suhu yang berpotensi besar menimbulkan dampak kepada manusia yaitu suhu ekstrem panas dan suhu ekstrem dingin. Suhu panas yang melebihi kemampuan adaptasi tubuh dapat menimbulkan *heat cramp*, *heat exhaustion*, *heat stroke*, dan kelainan kulit. Tekanan panas dipengaruhi oleh suhu lingkungan kerja, suhu metabolisme tubuh, aktifitas tubuh dan beban kerja, serta

kecepatan angin dan kelembaban. Peralatan yang mengeluarkan suhu ekstrem yaitu tempat pembakaran (*furnace*), dapur, tempat pemanasan (*boiler*), dan mesin pembangkit listrik (*generator*).

Suhu ekstrem dingin terjadi di dalam dan di luar ruangan dapat menimbulkan cold stress, besar risiko terjadinya tekanan dingin dipengaruhi oleh empat faktor yaitu temperature dingin, kedinginan angin, kelembapan, dan kedinginan air. Pekerja yang berisiko terpajan suhu ekstrem dingin yaitu penyelam, pekerja di cold storage, di ruang panel yang menggunakan alat elektronik dalam suhu ekstrem dingin, pemotong dan pengemas daging atau makanan laut yang dibekukan, pekerja konstruksi, petani dan pekerja lain yang bekerja di daerah empat musim saat musim dingin.

e. Cahaya

Cahaya yang kurang atau yang berlebihan dapat merusak mata. *Eye strain* dapat timbul jika seorang bekerja dalam cahaya yang redup untuk jangka waktu pendek. Dalam jangka panjang, dapat menimbulkan rabun dekat dan mempercepat terjadinya rabun jauh pada usia muda. Cahaya yang menyilaukan juga dapat menimbulkan *eye strain* dan kelainan visus. Pekerja yang berisiko terhadap cahaya yang menyilaukan yaitu mereka yang bekerja di pantai atau tengah laut, pengemudi jalan raya, dan pekerja yang menggunakan *visual display* seperti komputer.

f. Tekanan

Tekanan hiperbarik adalah tekanan yang melebihi 1 atm/BAR, efek yang ditimbulkan tekanan hiperbarik adalah barotitis dan barotraumas yang dapat merusak telinga dan paru-paru. Pekerja yang berisiko yaitu penyelam, pemelihara dan pengambil mutiara, pencari harta karun, pemelihara kapal laut, tim penyelamat dan konstruksi bawah laut.

g. Radiasi

Terdapat dua tipe radiasi yaitu radiasi pengion dan non pengion. Radiasi pengion diantaranya sinar alfa, sinar beta, sinar gamma, sinar X dan neutron. Pekerja yang berisiko adalah pekerja yang bekerja dimana terdapat mesin yang

mengeluarkan radiasi pengion, seperti radiographer di bagian radiologi, pekerja di laboratorium kimia, pengukur tinggi materi silo, penambang uranium, operator pembangkit listrik tenaga nuklir, pembuat dan pengguna mikroskop elektron. Efek yang ditimbulkan radiasi pengion adalah efek genetik, karsinogenik, dan perkembangan pada janin.

Radiasi pengion dapat berupa bagian dari spektrum elektromagnetik dengan gelombang panjang lebih dari 100 nm dan berada dalam frekuensi rendah. Radiasi non pengion dihasilkan oleh sinar inframerah, *micro wave*, *ultra sound*, *video display terminal* sinar *ultraviolet*, ponsel dan sinar laser. Radiasi non pengion dapat menimbulkan kelainan kulit dan mata.

Faktor hazard kimia juga dapat berpotensi menimbulkan gangguan kesehatan seperti bersin-bersin, kulit gatal, kelainan organ hati dan saraf, gagal ginjal dan cacat fungsi paru, menimbulkan kanker, kecacatan janin dan kematian. Berikut merupakan beberapa contoh bahan kimia :

a. Logam berat

Logam berat dapat berupa senyawa seperti timbal, merkuri, cadmium, krom, *cobalt*, *arsen*, aluminium, berilium, nikel, dan mangan.

b. *Solvent* atau pelarut organik

Solvent merupakan kelompok senyawa hidrokarbon, pelarut organik yang biasa digunakan seperti

- Melarutkan *hidrokarbon* lain seperti tar, lilin, minyak dan bahan petrokimia
- Memproduksi *polimer* dari *monomer*, contohnya *acrylamide* menghasilkan *polimer acrylamide* yang digunakan untuk penghancur pengendapan bidang *waste*, dan *water treatment*
- Membuat pupuk asam fosfat, pigmen inorganic, serat tekstil buatan, bubuk kertas dari asal sulfat.
- Mengencerkan cat, tinta, perekat
- Menghilangkan oli pada perlengkapan mesin
- Mencuci pakaian cara kering
- Sebagai bahan pemutih

- Sebagai bahan pendukung dalam proses farmasi

c. Gas dan uap

Terdapat beberapa sifat gas dan uap yaitu *asphyxiants*, iritasi lokal, sensitisasi, dan yang bersifat toksik

- *Asphyxiants*

Merupakan gas yang menimbulkan tubuh kekurangan oksigen (normal 20 %). Terdapat dua tipe dari gas ini yaitu gas simple asphyxiants dan gas chemical asphyxiants. Gas simple asphyxiants menggantikan oksigen secara fisik, seperti *karbondioksida*, nitrogen, gas inert seperti *helium*, *argon*, *neon*, gas hidrokarbon alifatik seperti *metana*, *etana*, *propane*, dan *butane*. Gas *chemical asphyxiants* melalui reaksi kimia menghambat transportasi oksigen seperti *karbonmonoksida*, *hydrogen sianida*, dan *hydrogen sulfide*.

- Gas Uap yang menimbulkan iritasi local

Beberapa gas yang dapat menimbulkan iritasi local diantaranya amoniak di pabrik pupuk, klorin dalam pabrik alkali, pembersih di rumah tangga, pemutih di binatu, desinfektan di kolam renang dan fasilitas kesehatan, halogen, dan oksida sulfur sebagai gas buang pembakaran seperti kendaraan bermotor dan cerobong.

- Gas dan uap yang bersifat sensitisasi

Merupakan gas yang menimbulkan respon imun berlebih sehingga terjadi reaksi alergi, kelompok isosianat dan aldehida.

- Uap dan gas yang bersifat toksik pada susunan syaraf pusat seperti karbon disulfida, hidrokarbon alifatik, dan uap dari pelarut organik.

d. Pestisida

Jenis pestisida yang banyak digunakan dan cukup berhazard diantaranya adalah organophospat seperti parathion dan malation yang banyak digunakan untuk pengendali nyamuk pembawa malaria dan demam berdarah, organoklorin seperti DDT, karbamat, walfarin sebagai rodentisida, dan parakuat sebagai herbisida. Pekerja yang berisiko diantaranya pekerja di pabrik pembuatan pestisida, petani di lading dan perkebunan, serta petugas yang melakukan penyemprotan pestisida.

Faktor biologi juga berperan penting dalam akibat yang akan diberikan, faktor biologi dapat berpotensi menimbulkan penyakit akibat kerja, penyakit ringan seperti flu biasa hingga SAR bahkan HIV-AIDS bagi pekerja kesehatan.

4. Hazard Ergonomik

Hazard ergonomik merupakan hazard yang terkait dengan kondisi pekerjaan dan peralatan yang digunakan oleh pekerja termasuk *work station*.

5. Hazard Pengorganisasian Pekerjaan dan Budaya Kerja

Faktor stress kerja berupa beban kerja berlebih maupun pembagian pekerjaan yang tidak proporsional, budaya kerja sampai malam, dan pengabaian kehidupan sosial merupakan beberapa contoh hazard pengorganisasian pekerjaan dan budaya kerja.

Menurut Frank Bird (1990), kecelakaan terjadi karena adanya kontak dengan energi dimana energi tersebut melebihi ambang batas yang dimiliki manusia. Energi tersebut dapat berupa energi kinetik, listrik, kimia maupun panas. Mengacu pada kalimat Bird, Soehatman Ramli (2010) mengelompokkan hazard menjadi lima, yaitu hazard mekanis, hazard listrik, hazard kimia, hazard fisik dan hazard biologis. Hazard mekanis merupakan hazard yang berasal dari peralatan mekanis maupun benda bergerak yang memiliki gaya mekanik baik digerakan secara manual maupun dengan penggerak. Contoh peralatan yang mempunyai hazard mekanis yaitu mesin gerinda, mesin bubut, potong, press, tempa, pengaduk, dan lainnya. Bagian dari mesin mengandung hazard seperti gerakan mengebor, memotong, menempa, menjepit, menekan dan bentuk gerakan lainnya. Gerakan mekanis dapat menimbulkan cedera seperti tersayat, terjepit, terpotong, dan terkupas (Ramli, 2010).

Hazard listrik merupakan hazard yang berasal dari hazard listrik. *Energi* listrik dapat menyebabkan berbagai akibat seperti kebakaran, sengatan listrik dan hubungan singkat (Ramli, 2010).

2.2. Risiko

Risiko merupakan fungsi dari probabilitas dan konsekuensi (Kolluru, 1996). Menurut AS/NZS 4360 tahun 2004 risiko merupakan probabilitas suatu kejadian

terjadi, yaitu kejadian yang berdampak pada suatu objek. Risiko merupakan kombinasi dari konsekuensi dan probabilitas, dan risiko dapat bersifat positif maupun negatif.

Risiko merupakan seberapa besar kemungkinan potensi hazard menjadi kenyataan (Kurniawidjaja, 2010). Kolluru (1996) mengklasifikasikan risiko sebagai berikut :

1. *Safety risk*

Safety risk memiliki ciri probabilitas rendah dan konsekuensi yang tinggi, bersifat akut dan efeknya terlihat langsung.

2. *Health Risk*

Pajanan rendah, konsekuensi rendah tetapi laten dan efek bersifat tidak langsung merupakan ciri *health risk*.

3. *Ecological Risk*

Ciri-ciri risiko ekologi yaitu perubahan tidak terlihat, interaksi kompleks, bersifat laten, memiliki dampak makro.

4. *Goodwill Risk*

Merupakan risiko sosial yang berhubungan dengan masyarakat.

5. *Financial Risk*

Risiko finansial merupakan risiko yang berkaitan dengan uang, yaitu kerugian properti, asuransi, dan pengembalian investasi.

2.3. Eksposur

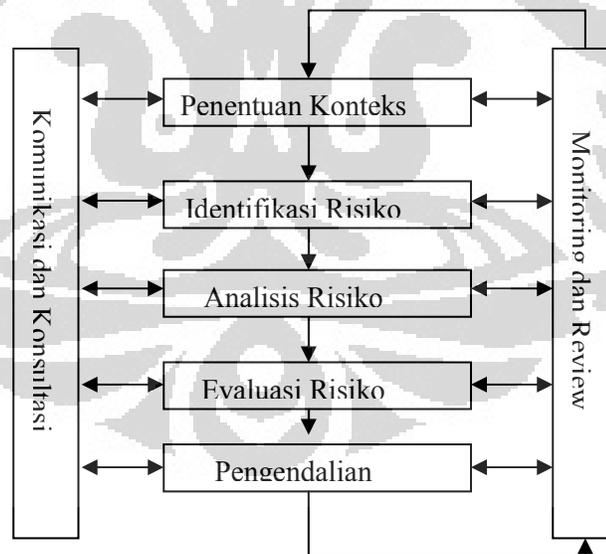
Pajanan atau exposure merupakan akses kontak dengan hazard atau agen biologi, kimia, maupun fisik (Kolluru, 1996).

2.4. Manajemen dan Penilaian Risiko

Adanya hazard yang menimbulkan risiko harus dikendalikan untuk meminimalkan dampak dari risiko yang ditimbulkan. Untuk mengelola risiko tersebut harus dilakukan manajemen risiko. Menurut AS/NZS 2004, beberapa manfaat manajemen risiko diantaranya yaitu

1. Mengurangi kecelakaan serta penyakit akibat kerja terhadap pekerja maupun masyarakat.
2. Menyelamatkan uang
3. Meningkatkan kualitas informasi dalam mengambil keputusan
4. Meningkatkan pemahaman tentang keselamatan dan kesehatan kerja
5. Meningkatkan peluang bisnis yang lebih baik
6. Meningkatkan citra bengkel
7. Meningkatkan akuntabilitas dan transparansi dalam pengambilan keputusan

Konsep manajemen risiko merupakan pengelolaan risiko dengan upaya teknik maupun administrasi untuk menghilangkan atau meminimalkan risiko. Manajemen risiko merupakan sistem yang mencakup penilaian, pemantauan, pengendalian risiko, yang dilaksanakan secara sistematis dan berkesinambungan dan berupa siklus dari serangkaian, antisipasi, rekognisi, evaluasi, dan pengendalian (Kurniawidjaja, 2010). Proses manajemen risiko merupakan aplikasi dari kebijakan, prosedur yang dapat terlihat dari bagan berikut ini menurut AS/NZS 4360 2004 :



Gambar 2.1. Bagan Proses Manajemen Risiko

2. 4.1 Komunikasi dan Konsultasi

Semua kegiatan proses manajemen seperti penentuan konteks, identifikasi risiko, analisis risiko, evaluasi risiko, pengendalian risiko, serta monitoring dan review harus dikomunikasikan serta konsultasikan kepada pihak-pihak terkait yaitu pekerja, kontraktor dan pembuatan kebijakan lainnya.

2. 4.2 Penentuan Konteks

Penentuan konteks merupakan langkah awal dimana informasi mengenai bengkel dapat dikumpulkan. Apa saja tujuan bengkel, konsen bengkel, aktivitas bengkel, bagaimana lingkungan bengkel dan budaya bengkel tersebut.

2. 4.3 Identifikasi Risiko

Langkah ini merupakan langkah untuk mengidentifikasi risiko yang akan dikelola. Tujuan dilakukan identifikasi risiko adalah untuk menghasilkan daftar sumber risiko secara lengkap dan kejadian apa yang mungkin terjadi serta mensekenariokan kejadian tersebut. Hazard dan risiko harus diidentifikasi saat akan memulai pekerjaan, mereview serta memonitoringnya, dan melakukan identifikasi kembali ketika terjadi perubahan aktivitas maupun proses kerja.

Berikut merupakan sumber informasi yang dapat digunakan untuk membantu dalam proses identifikasi hazard dan risiko

1. Laporan hazard atau hazard serta laporan kecelakaan kerja
2. Literature mengenai keselamatan dan kesehatan kerja
3. Dokumen seperti MSDS dan informasi yang ada pada peralatan
4. Data kecelakaan maupun penyakit dari industri lain
5. Melakukan identifikasi hazard dan risiko menggunakan *job hazard analysis* (JHA)
6. Standar, kode, serta pelatihan
7. Inspeksi

Berikut merupakan contoh cara hazard dan risiko dapat didapat

1. Melaksanakan brainstorming yang merupakan tim yang terdiri dari variasi dan pekerjaan yang berhubungan yang karena pengalaman mereka, mereka

mendiskusikan pengalaman-pengalaman mereka untuk mengidentifikasi hazard dan mendiskusikan hal apa yang salah dan bagaimana kejadian tersebut.

2. Sumber data dari industri itu sendiri
3. Meninjau kembali hasil audit, laporan kecelakaan
4. Melaksanakan wawancara
5. Melakukan inspeksi serta observasi tempat kerja

Beberapa *tools* dan teknik melakukan analisis risiko

1. *Job Safety Analysis*

JSA merupakan suatu alat untuk mengidentifikasi bahaya dan risiko di setiap pekerjaan dimana pekerjaan tersebut dibagi lagi menjadi sub pekerjaan. Sub pekerjaan tersebut diidentifikasi hazard serta risikonya.

2. *Failure Mode and Effect Analysis*

FMEA merupakan alat untuk mengidentifikasi hazard dengan cara mensekenariokan bagaimana jika setiap komponen dalam peralatan rusak, apa yang akan terjadi.

3. *Hazard and Operability (HAZOP)*

Hazop merupakan alat pengidentifikasi hazard dan risiko pada suatu proses produksi. Hazop biasanya digunakan dalam industri kimia menggunakan kata-kata kunci. Kata-kata kunci tersebut diantaranya kelebihan, kurang jumlah, dan lainnya. Contoh bagaimana jika bahan A tidak dimasukkan ke dalam proses produksi apa yang akan terjadi.

4. *Engeneering Models*

Model engineering dapat diaplikasikan untuk menganalisis konsekuensi risiko secara teknis. Misalnya, seberapa cepat api akan menyebar, bagaimana rokok mempunyai racun yang dapat mengganggu kesehatan.

5. *Scenario Analysis*

Tool ini merupakan pertimbangan kualitatif, dimana setiap pekerjaan diskenariokan risiko-risiko yang akan terjadi dari sumber hazard yang ada.

6. *Fault Tree Analysis*

FTA merupakan alat untuk mengidentifikasi akar permasalahan dari suatu kecelakaan.

7. *Event Tree Analysis*

ETA merupakan tools untuk mengidentifikasi hazard dan risiko dengan melihat kemungkinan suatu kejadian terjadi dan mensekenariokannya.

8. *Job Hazard Analysis*

JHA merupakan teknik identifikasi hazard yang berfokus pada tahapan kerja. teknik ini berfokus pada hubungan pekerja, tugas, alat, dan lingkungan kerja. JHA merupakan salah satu cara terbaik dalam menentukan dan membuat prosedur yang tepat (OSHA, 2002)

2. 4.4 Analisis Risiko

Analisis risiko digunakan sebagai masukan dalam proses pengambilan keputusan mengenai pengendalian hazard yang akan dilakukan dan prioritas-prioritas risiko yang akan dikelola. Analisis risiko didapatkan dari hasil pertimbangan konsekuensi serta probabilitas suatu kejadian terjadi. Analisis risiko akan menunjukkan tingkatan risiko (AS/ZNS 4360:2004).

Terdapat beberapa tipe dari analisis risiko yaitu kuantitatif, kualitatif, serta semi kualitatif. Analisis kualitatif menggunakan skala seperti tinggi, rendah, sedang untuk menggambarkan konsekuensi dan peluang terjadinya suatu kejadian. Level risiko biasanya digambarkan dalam bentuk matriks (AS/ZNS 4360:2004).

Analisis semi kuantitatif menggunakan skala pada analisis kualitatif dan mengaplikasikan formula risiko untuk menentukan level risiko. Beberapa metode semi kuantitatif untuk menentukan tingkat risiko yaitu metode NIOSH, dan metode CEP (AS/ZNS 4360:2004).

Analisis kuantitatif merupakan analisis tingkat risiko yang tidak hanya menggunakan deskripsi kejadian tetapi angka yang menunjukkan tingkatan risiko (AS/ZNS 4360:2004).

Beberapa elemen kunci yang digunakan untuk menganalisis risiko

1. Menentukan alasan, ruang lingkup, referensi serta metodologi
2. Menentukan untuk siapa informasi ditujukan dan bagaimana informasi tersebut digunakan
3. Mengoleksi informasi mengenai hazard dan risiko
4. Mengklasifikasikan hazard dan risiko
5. Mengklarifikasi skenario khusus yang akan menimbulkan risiko seperti *manual handling*
6. Identifikasi pengendalian yang telah dilakukan
7. Melakukan evaluasi awal terhadap pengendalian yang telah dilakukan
8. Menentukan konsekuensi yang mungkin muncul
9. Menentukan likelihood atau peluang suatu kejadian terjadi
10. Setelah konsekuensi dan peluang kejadian diidentifikasi, metode dapat dilakukan untuk menentukan tingkatan risiko yang ada.

2.4.4.1. Matriks Analisis Risiko

2.4.4.1.1. Matriks Analisis Risiko Semi Kuantitatif

Berikut merupakan matriks risiko semi kuantitatif menurut metode Fine yaitu suatu metode yang dikenalkan oleh Willian Fine dan dikembangkan oleh G.F. Kinney dan A.D. Wiruth. Metode ini merupakan metode perhitungan risiko keselamatan dengan memperhatikan konsekuensi, exposure, dan probabilitas.

Tabel 2.1. Penilaian Risiko Semi kuantitatif

Faktor	Tingkatan	Deskripsi	Rating
Konsekuensi	<i>Catastrophe</i>	Terdapat jumlah kematian dan kerusakan yang besar, kerugian lebih dari \$ 1 juta, aktivitas dihentikan, dan terjadi kerusakan lingkungan yang permanen secara luas	100
	<i>Disaster</i>	Kematian, kerusakan lingkungan yang permanen secara lokal, kerugian	50

Faktor	Tingkatan	Deskripsi	Rating
		\$500.000-\$2.000.000	
	<i>Very Serious</i>	Kecacatan permanen, penyakit akibat kerja, kerusakan lingkungan yang tidak permanen, kerugian berkisar \$50.000-\$500.000	25
	<i>Serious</i>	Bukan merupakan kecacatan permanen, mempunyai dampak buruk terhadap lingkungan, kerugian berkisar \$500-\$5000	15
	<i>Important</i>	Mebutuhkan pertolongan medis, emisi lingkungan keluar area kerja tetapi tidak merusak lingkungan, kerugian berkisar \$500-\$5000	5
	<i>Noticeable</i>	Penyakit ringan, tergores, memar pada kulit, kerugian kurang dari \$500, hanya mengeluarkan kontaminan dalam jumlah yang sedikit dan tidak keluar area pabrik	1
<i>Exposure frequency exposure to the hazard</i>	<i>Continuously</i>	Setiap waktu	10
	<i>Frequently</i>	Satu hari sekali	6
	<i>Occasionally</i>	Terjadi satu kali seminggu sampai dengan satu kali sebulan	3
	<i>Infrequentl</i>	Satu kali dalam sebulan sampai dengan satu kali dalam setahun	2
	<i>Rare</i>	Diketahui kapan terjadi	1
	<i>Very Rare</i>	Tidak diketahui kapan terjadi	0,5
	<i>Probability</i>	<i>Almost Certain</i>	Kejadian yang paling sering terjadi
<i>Likely</i>		Kemungkinan terjadi kecelakaan 50 %	6
<i>Unusual but</i>		Tidak biasa, tetapi memiliki kemungkinan	3

Faktor	Tingkatan	Deskripsi	Rating
	<i>possible</i>	terjadi	
	<i>Remotely possible</i>	Suatu kejadian yang sangat kecil kemungkinan terjadi	1
	<i>Conceivable</i>	Tidak pernah terjadi kecelakaan dalam pemaparan tetapi mungkin terjadi	0,5
	<i>Practically impossible</i>	Sangat tidak mungkin terjadi	0,1

Sumber: AS/ZNS 4360:2004

Tabel 2.2. Level Risiko Semi kuantitatif

Tingkat Risiko	Comment	Action
>350	<i>Very High</i>	Penghentian aktivitas, risiko dikurangi hingga batas yang dapat diterima
180-350	<i>Priority 1</i>	Perlu penanganan segera
70-180	<i>Substantial</i>	Mengharuskan ada perbaikan secara teknis
20-70	<i>Priority 3</i>	Perlu diawasi dan diperhatikan secara berkesinambungan
<20	<i>Acceptable</i>	Intensitas kegiatan yang menimbulkan risiko dikurangi seminimal mungkin

Sumber: (Jean Cross, 1998 dalam Pratama, 2012)

Sedangkan penilaian risiko kesehatan dapat terlihat dari Kuniawidjaja (2010).

Tabel 2.3. Estimasi Peluang Semi kuantitatif

Probabilitas	Deskripsi	Rating
<i>Almost Certain</i>	Terjadi paling sering kemungkinan terjadi	10
<i>Likely</i>	Kemungkinan terjadi 50 % : 50 %	6
<i>Unusually but</i>	Tidak biasa terjadi tetapi mempunyai kemungkinan untuk	3

Probabilitas	Deskripsi	Rating
	terjadi	
Remotely Possible	Kejadian yang sangat kecil kemungkinannya terjadi	1
Conceivable	Tidak pernah terjadi selama setahun-tahun perjalanan	0,5
Practically impossible	Sangat tidak mungkin terjadi	0,1

Sumber : Kuniawidjaja (2010)

Tabel 2.4. Estimasi Konsekuensi Semi kuantitatif

Hazard	Batasan Efek Buruk pada Pekerja	Rating
Sangat Ringan	Tidak berdampak pada kapasitas kerja dan gangguan kesehatan, misalnya debu inert atau non toksik	1
Ringan	Menimbulkan gangguan kesehatan yang ditimbulkan dapat pulih, contoh pajanan formaldehid dalam kadar rendah akan menimbulkan iritasi selaput lender mata dan saluran pernafasa, bakteri penyebab diare	2
Berat	Menimbulkan gangguan kesehatan yang nirpulihan namun tidak menimbulkan kematian, misalnya bising, vibrasi, tugas manual handling yang tidak ergonomic, pelarut organik yang menimbulkan gangguan syaraf tepi	3
Satu sampai tiga kematian atau cacat permanen	Bahan yang menimbulkan kerusakan nirpulihan, cacat permanen atau kematian, misalnya bahan korosif dan karsinogen	4
Kematian missal	Bahan kimia yang dapat menimbulkan efek toksik akut, misalnya hydrogen sulfide, karbon monoksida, dan bahan karsinogenik	5

Sumber : Kuniawidjaja (2010)

Tabel 2.5. Penilaian Risiko Kesehatan

		0	A	B	C	D	E
		0	<10 % of OEL	10 %-50% of OEL	50 - 100% of OEL	>OEL	>>OEL
		Hampir tidak mungkin terjadi	Mungkin terjadi	Jarang terjadi	Bisa Terjadi	Sering kali Terjadi	Sangat Sering Terjadi
		Bisa terjadi	Tercatat kasus literatur	Pernah ada kasus di tempat kerja	Terjadi beberapa kasus di tempat kerja	Banyak kasus di tempat kerja	Terjadi beberapa kali tiap tahun ditempat kerja yang sama
1	Sangat ringan	Perbaikan berkesinambungan					
2	Ringan						
3	Berat						
4	Kematian individual/ cacat permanen			Penurunan risiko		Risiko tidak dapat diterima	
5	Kematian massal						

*OEL = Observed Effect Level

Sumber : Kuniawidjaja (2010)

2.4.5 Evaluasi Risiko

Evaluasi risiko dilakukan untuk menilai peluang terjadinya risiko dikarenakan hazard. Bila risiko terlalu besar akan dilakukan pengendalian sampai risiko *acceptable* sedangkan jika risikonya kecil akan dilakukan pemantauan. Evaluasi risiko dimulai dengan pengukuran atau kadar intensitas pajanan, estimasi peluang dan konsekuensi, dihitung secara kuantitatif dan ditentukan tingkat risikonya (Kurniawidjaja, 2010).

2.4.6 Pengendalian

Berikut merupakan pengendalian risiko menurut Kuriawidjaja (2010) berdasarkan hirerarki pengendalian

1. Menghilangkan risiko dengan meniadakan, mengganti atau mengubah bahan, alat, mesin, atau proses, misalnya generator listrik yang bising diganti dengan penggunaan listrik.
2. Mengurangi risiko dengan isolasi
3. Mengurangi risiko dengan membuat disain infrastruktur, alat, mesin, tata ruang
4. Mengurangi risiko dengan menurunkan kadar di udara atau intensitas pajanan secara teknik
5. Mengurangi risiko dengan mengurangi kadar hazard di udara atau dengan administratif. Misalnya, pengaturan jam kerja dan rotasi pekerja, pelaksanaan SOP (standard operating procedure), pemasangan dan rambu hazard, pelaksanaan pemantauan dan pelaporan, komunikasi hazard dan risiko serta surveilen kesehatan.
6. Penggunaan alat pelindung diri
7. Housekeeping yang baik, kebersihan, kerapihan, ketertiban di tempat kerja, pembuangan sampah, tersedianya fasilitas tempat pencuci air, toilet, air bersih, makanan dan minuman yang memenuhi higiene sanitasi, pengendalian serangga dan binatang pengerat.

2.5 Industri Kayu

2.5.1 Hazard Industri Kayu

Mesin yang digunakan dalam pekerjaan perkayuan merupakan peralatan yang berhazard, terutama ketika peralatan tersebut tidak dilindungi dengan pelindung. Pekerja yang bekerja pada proses perkayuan berisiko mengalami luka seperti tercabik, teramputasi, jari terpotong dan kebutaan. Debu kayu serta bahan kimia yang digunakan dalam proses finishing juga dapat menyebabkan gangguan kesehatan seperti iritasi pada kulit, dan penyakit pernafasan (OSHA, 1999)

Hazard dalam proses perkayuan dikelompokkan menjadi dua jenis, yaitu hazard keselamatan dan hazard kesehatan. Hazard keselamatan dapat menyebabkan dampak *injury* secara langsung pada pekerja, misalnya sistem grounding listrik tidak benar, logam pada gergaji listrik akan berenergi yang memungkinkan pekerja tersengat listrik. Selain itu, tangan pekerja pun dapat terkena mata pisau, dan satu atau lebih jarinya dapat terpotong karena peralatan yang terdapat dalam proses perkayuan (OSHA, 1999).

Berikut merupakan hazard keselamatan yang ada dalam proses pembuatan perkayuan menurut *occupational safety & health administration* (OSHA, 1999), misalnya pada proses pembuatan *furniture* kayu

1. Hazard permesinan
 - a. Titik operasi
 - b. *Reciproacting Movement*
 - c. *In Running Nip Points*
2. *Kickbacks*
3. *Flying Object*
4. *Tool Projection*
5. Hazard kebakaran dan peledakan
6. Hazard elektrik
1. Hazard Permesinan

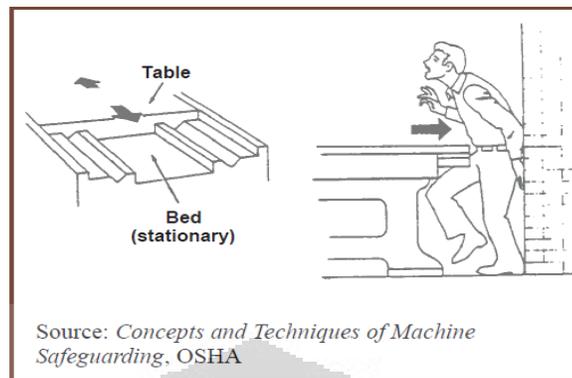
Titik operasi merupakan tempat dimana dilakukan pengerjaan pada material atau kayu. Tempat dimana kayu dipotong, dibentuk, dihaluskan, dibor, dan dirangkai

menjadi satu bentuk benda yang dapat difungsikan. Sebagian besar mesin yang digunakan dalam industri perindustrian digunakan dalam aktivitas pemotongan dan penghalusan kayu (OSHA, 1999). Berikut merupakan contoh bagaimana terjadinya kecelakaan:

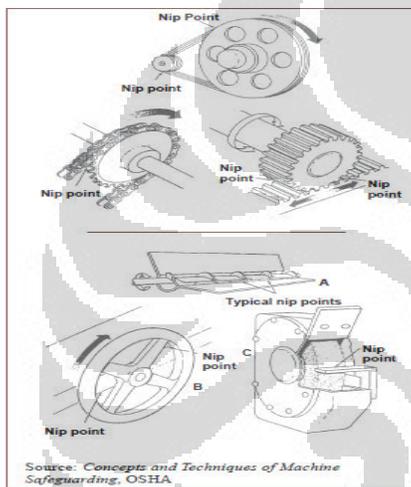
Pekerja dapat terluka ketika tangan pekerja berada dekat dengan mata pisau peralatan, misalnya bekerja pada material atau kayu yang kecil. Ukuran dari material kayu membuat tangan pekerja berada dekat dengan mata pisau peralatan. Kecelakaan dapat terjadi ketika kayu terpelantak atau tangan pekerja *slip* (OSHA, 1999)

- Material kayu yang sedang diproses dengan mata pisau peralatan dapat menarik tangan operator ke dalam mesin
- Pekerja dapat terluka jika pelindung mesin yang digunakan tidak memenuhi syarat
- Jika peralatan digunakan dan dinyalakan dengan jarak jauh kemudian menyala dengan tiba-tiba, hal tersebut dapat melukai pekerja yang akan menggunakan peralatan tersebut.
- Peralatan yang sedang diperbaiki terkadang masih mempunyai sisa energi yang dapat melukai pekerja, oleh karena itu harus diberikan sistem LOTO (*Lock Out Tag Out*)
- Pekerja dapat terluka ketika pekerja sedang membersihkan peralatan atau memindahkan kayu, atau karena pencahayaan yang buruk, peralatan yang masih berputar dapat terlihat tidak berputar.

Reciproacting Movement merupakan pergerakan dari depan ke belakang maupun dari atas ke bawah. Operator dapat terjepit dan tertabrak dari pergerakan tersebut dimana pergerakan tersebut masuk ke bagian mesin lainnya (OSHA, 1999).



Gambar 2.2. Reciprocating Movement



Gambar 2.3. In Running Nip

In Running Nip Points merupakan hazard yang muncul dari pergerakan memutar. Hazard ini muncul ketika setiap bagian mesin saling maju ke depan atau satu bagian bergerak melewati bagian yang diam. Bagian tubuh dari pekerja dapat terjepit pada titik ini (OSHA, 1999).

2. Kickback

Kickback terjadi ketika material yang sedang diproses ke dalam suatu mesin terpental mengenai operator atau pekerja yang sedang menanganinya. *Kickback* terjadi karena posisi yang salah dari material kayu, mata pisau peralatan tidak rapi, serta kualitas yang buruk dari kayu, misalnya terdapat banyak paku di kayu (OSHA, 1999).

3. Flying Object

Pekerja yang bekerja pada industri perkayuan banyak terpapar dengan serpihan kayu dari hasil proses pemotongan kayu. Serpihan kayu hasil potongan dapat terlempar mengenai tubuh pekerja, misalnya mata (OSHA, 1999).

4. *Tool Projection*

Beberapa peralatan yang digunakan pada industri perkayuan seperti router, mesin bor, planer mempunyai mata pisau yang berbeda-beda. Satu peralatan memiliki beberapa mata pisau. Mata pisau yang ada pada peralatan tersebut digunakan sesuai dengan kebutuhan objek yang digunakan. Ketika pemasangan dari mata pisau tersebut tidak benar, atau tidak seimbang dapat menyebabkan mata pisau tersebut terlempar dan mengenai pekerja (OSHA, 1999).

5. Hazard Listrik

Dalam industri perkayuan banyak sekali peralatan yang menggunakan listrik dalam prosesnya. Hazard listrik dapat menimbulkan risiko tersengat, kebakaran, bahkan kematian (OSHA, 1999)

6. Hazard Kebakaran

Fasilitas pada industri perkayuan merupakan fasilitas dan tempat yang mudah untuk terjadinya kebakaran maupun ledakan karena mempunyai bahan bakar berupa produk-produk kayu yang mudah terbakar, debu gergaji, material flammable seperti cat, oli untuk proses finishing, solvent, liquid propane, dan bahan bakar mesin. Debu-debu yang dihasilkan dari proses penggergajian yang tertinggal dan terakumulasi dapat terignisi menjadi api secara cepat. Selain itu, peralatan yang digunakan dalam proses yang ada dalam industri kayu merupakan sumber ignisi api, misalnya panas maupun listrik yang dikeluarkan peralatan seperti pada saat mata pisau *planner* dipertajam menggunakan gerinda, hal tersebut akan mengeluarkan percikan api yang merupakan sumber ignisi. Perilaku pekerja yang merokok juga dapat menyebabkan sumber ignisi adanya kebakaran maupun ledakan (OSHA, 1999).

Sedangkan hazard kesehatan dapat berupa debu, bising, getaran, bahan kimia yang digunakan, serta ergonomi. Paparan terhadap debu kayu dengan periode yang lama dapat menyebabkan efek yang buruk pada pekerja. Beberapa efek yang ditimbulkan diantaranya dermatitis, alergi pada pernafasan, dan kanker. Efek terhadap saluran pernafasan diantaranya adalah asma, pneumonitis hipersensitif, dan bronchitis kronik (OSHA, 1999). Menurut *American Conference of Governmental Industrial Hygienists* (ACGIH) mengatakan bahwa debu kayu termasuk dalam

kategori “*human carcinogen*”, ACGIH merekomendasikan batas limitasi pajanan debu kayu yaitu 1 miligram per meter kubik (mg/m^3) untuk kayu yang keras, dan 5 mg/m^3 untuk kayu yang lebih halus (ACGIH dalam OSHA, 1999).

Kebisingan merupakan hazard kesehatan yang terdapat dalam industri per kayu. Kebisingan dapat merusak kemampuan manusia dalam pendengaran, efek dari kebisingan dapat bersifat sementara maupun permanen. Selain itu, bising juga dapat mempengaruhi atau memberikan dampak yang buruk terhadap bagian tubuh yang lain, misalnya jantung, endokrin, dan sistem muscular. Selain itu bising juga dihubungkan dengan tingkat stress seseorang, kelelahan, kenaikan tekanan darah, gangguan konsentrasi, serta fungsi mental (OSHA, 1999).

Terdapat dua faktor yang mempengaruhi kebisingan yang pertama adalah intensitas dan yang kedua adalah durasi. Semakin besar intensitas dan semakin lama durasi pajanan bising terhadap pekerja risiko terjadinya gangguan pendengaran akan semakin besar (OSHA, 1999) Berikut merupakan kebisingan yang dikeluarkan oleh peralatan yang digunakan dalam industri per kayu :

Tabel 2.6. *Noise Exposure Limits (unprotected)* (OSHA, 1999)

Durasi Pajanan yang diizinkan	Level Bising (dBA)	Sumber Bising
8	90	<i>Electric ventilation fan</i>
6	92	<i>Drill Press</i>
4	95	<i>Shop Vacuum</i>
3	97	<i>Drum Sander</i>
2	100	<i>Emergency Siren</i>
1,5	102	<i>Wood Planer</i>
1	105	<i>Circular Saw</i>
0,5	110	<i>Chain Saw</i>
0,25	115	<i>Jack Hammer</i>
Tidak ditoleransi	140	<i>Power Driven Nail Gun</i>

Selain dari OSHA, *Health Safety Executif* (HSE) sebuah badan independen Britania yang konsen dengan keselamatan dan kesehatan kerja juga menampilkan beberapa intensitas yang dikeluarkan oleh peralatan dalam industri perkayuan.

Tabel 2.7. Intensitas Peralatan di Industri Perkayuan

Mesin	Tingkat bisung tanpa mempertimbangkan pengendalian
<i>Beam panel saws and sanding machines</i>	97
<i>Boring machines</i>	98
<i>Band re saw, panel planer and vertical spindle moulders</i>	100
<i>Portable woodworker tools</i>	101
<i>Bench saw and multiple ripsaws</i>	102
<i>High Speed routers and moulders</i>	103
<i>Thicknessers</i>	104
<i>Edge banders and multicutter moulding machines</i>	105
<i>Double and tenoners</i>	107

Hazard kesehatan berikutnya adalah getaran. Getaran yang memajan tangan dan lengan pekerja dapat menyebabkan “*white finger*” atau *hand arm vibration syndrome* (HVAS), *white finger* merupakan penyakit dimana pembuluh darah pada jari kolaps karena pajanan getaran yang berulang. Kulit dan jaringan otot tidak mendapat oksigen kemudian mati. Beberapa tanda awal dari HVAS yaitu terkadang mati rasa, gatal pada tangan ataupun lengan, dan memutih jika terpajan dingin (OSHA, 1999).

Proses *finishing* pada proses pembuatan *furniture* juga mengandung hazard kesehatan. Proses finishing merupakan proses dimana terdapat bahan kimia yang digunakan yang berpotensi menimbulkan gangguan kesehatan pada pekerja. Bahan kimia tersebut dapat memasuki tubuh melalui tiga cara yaitu inhalasi, mulut, serta

kulit. Kulit siap menyerap bahan kimia seperti solvent, dan menghantarkannya ke dalam aliran darah (OSHA, 1999).

Nitroselulosa yang terdapat pada solvent merupakan bahan yang bersifat toksik bagi manusia. Solvent yang umum digunakan dalam proses pelapisan pada proses finishing yaitu *toluene*, *xylene*, *methyl ethyl ketone (MEK)*, *methyl isobutyl ketone (MIBK)* dan *methanol*. Pelapisan menggunakan *acid chatalyzed* juga mengandung formaldehid. Semua solvent tersebut dapat memberikan efek jangka pendek seperti iritasi pada mata, pada hidung, tenggorokan, pusing, demam, kebingungan, kelelahan, dan nausea (OSHA, 1999).

Efek jangka panjang dapat menyebabkan permasalahan reproduksi, gangguan sistem saraf pusat, kerusakan paru, hati, serta ginjal. Penelitian lain juga mengatakan bahwa pajanan formaldehid dapat meyebabkan kanker paru maupun nasal (OSHA, 1999).

Selain hazard di atas terdapat juga hazard ergonomi, menurut *Worksafe* tahun 2007, hazard tersebut berpotensi adanya risiko musculoskeletal disorder yang dapat terjadi karena beberapa hal berikut :

- Desain peralatan yang terdiri dari berat, bentuk, apakah cocok dengan pengguna, dan getaran
- Desain workshop atau tempat kerja, yaitu ukuran, bentuk, dan tampilan
- Desain tugas, yang meliputi frekuensi, durasi, serta kecepatan peralatan yang digunakan
- Perawatan peralatan, perawatan alat yang buruk dapat selain dapat mempengaruhi aspek keselamatan juga membuat pekerja harus mengeluarkan ekstra tenaga untuk menggunakannya dimana hal tersebut dapat menimbulkan kelelahan.

Menurut *Worksafe* tahun 2007, desain peralatan yang buruk juga berpotensi menimbulkan *Carpal Tunnel Syndrom (CTS)* serta *wrist finger*. Faktor utama yang mempengaruhi terjadinya hal tersebut yaitu

- Kekuatan otot yang berlebihan dalam memegang, mengoperasikan, dan melindungi dirinya karena disain yang buruk, desain pegangan yang buruk, berat, serta keseimbangan yang buruk dan perawatan yang buruk

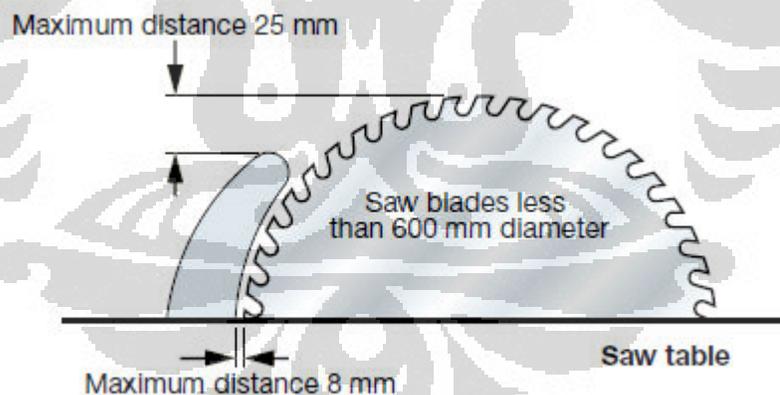
- Pengangkatan statik menggunakan lengan dan bahu dalam mengoperasikan alat yang dapat menyebabkan kelelahan
- Posisi pergelangan tangan yang tidak normal, atau postur janggal karena pegangan alat yang tidak standar
- Tekanan dari peralatan yang digunakan
- Rentangan pegangan yang terlalu lebar dapat memicu adanya “*trigger finger*”

2. 5.2 Peralatan dalam Industri Kayu

Beberapa peralatan yang digunakan dalam industri kayu yaitu:

1. *Circular Saw*

Circular saw merupakan peralatan yang digunakan untuk memotong dengan lurus sebuah material atau kayu (OSHA, 1999). Beberapa hazard yang ditimbulkan dari peralatan ini yaitu terpotong, *kickback* atau material kayu terpelanting mengenai pekerja setelah dimasukkan ke dalam *circular saw*, terlemparnya material hasil pemotongan, nip points (terjepit peralatan yang memutar (OSHA, 1999).

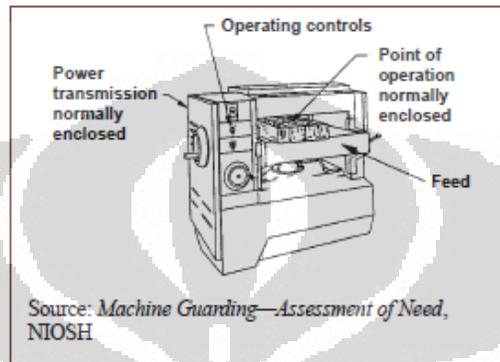


Gambar 2.4. *Circular Saw* (Sumber : OSHA, 1999)

2. Planer

Planer merupakan peralatan yang digunakan untuk menghaluskan sisi-sisi material atau kayu yang kasar (OSHA, 1999). Beberapa hazard yang ditimbulkan yaitu

- a. Terkena mesin pemotong
- b. Baju operator atau rambut dapat terjepit
- c. Kickback
- d. Terkena lemparan objek atau material kayu
- e. Getaran serta kebisingan

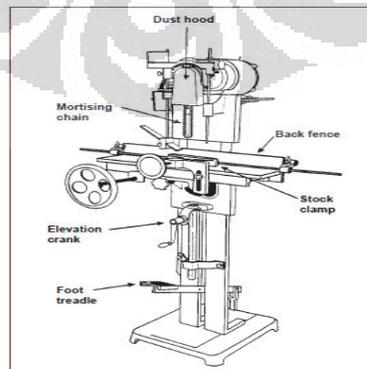


Gambar 2.5. Planner

3. Mesin Bor

Menurut OSHA tahun 1999 mesin bor merupakan alat yang digunakan untuk membuat lubang, misalnya untuk menyambungkan material. Hazard yang ditimbulkan dari mesin bor diantaranya

- a. Kontak dengan mata bor
- b. Terseret atau terjerat mesin bor
- c. Material seperti serpihan kayu maupun debu dapat terlempar ke tubuh pekerja, misalnya mata
- d. *Kickback*, material dapat terpental kembali ke arah pekerja

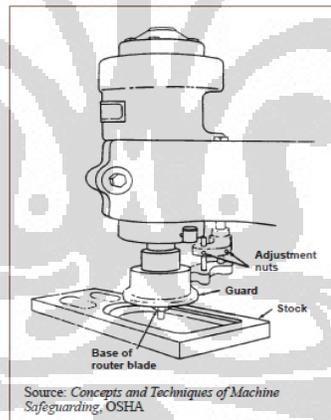


Gambar 2.6. Mesin Bor

4. Router

Router digunakan untuk memotong kayu dengan menghias pinggiran kayu, membuat frame, membuat bingkai pintu. Pekerja dapat terluka jika dia kontak dengan mesin tersebut yaitu saat memegang maupun saat membersihkan sisa material yang menempel pada meja (OSHA, 1999). Beberapa hazard yang ada pada router menurut OSHA, 1999 yaitu

- a. Titik operasi yaitu terpotong mata pisau rantai
- b. Bagian Pemutar, baju atau rambut pekerja mungkin tertangkap pada bagian pemutar router
- c. *Tool projection*, mata pisau dapat terlempar dan mengenai pekerja jika tidak seimbang
- d. *Flying object*, serpihan kayu maupun debu kayu merupakan material yang dihasilkan pada proses pemotongan menggunakan *router*



Gambar 2.7. Router

5. Jig saw



Gambar 2.8. Jig Saw (Sumber: ITE Service, 2008)

Jigsaw digunakan untuk membentuk tikungan atau *curve* pada kayu (OSHA, 1999). Jigsaw biasa digunakan untuk membentuk material dengan bentuk khusus dan membuat lubang melingkar. Jig saw mempunyai mata pisau yang berbeda-beda, tergantung dengan material yang akan dipotong (ITE Service, 2008).

Beberapa hazard yang muncul ketika mengoperasikan jigsaw menurut ITE Service tahun 2008 yaitu

- Terlemparnya mata pisau jig saw
- Pergerakan dari material atau kayu
- Fume dan partikel debu
- Hazard listrik
- Terlemparnya material hasil pemotongan
- Api karena panas yang dihasilkan oleh gesekan material dengan mesin
- Terpotong karena mata pisau *jig saw*

6. Palu

2. 5.3 Pengendalian

Terdapat beberapa pengendalian yang dilakukan yaitu

1. *Engineering*

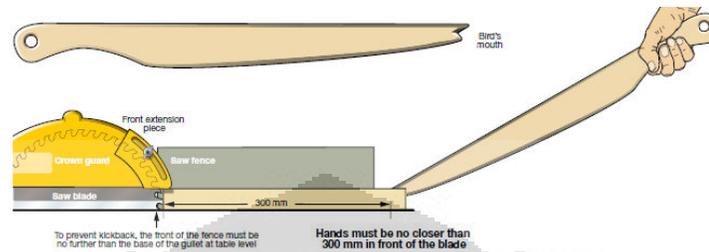
- a. Menggunakan *exhaust* ventilasi lokal yang diletakan pada workshop maupun pada setiap alat yang digunakan pada industri perkayuan untuk menangani debu (OSHA, 1999).



Gambar 2.9. Exhaust

Sumber: www.hse.gov

- b. Memasang *machine guarding* agar mengurangi risiko kontak dengan tangan atau bagian tubuh lainnya (OSHA, 1999).



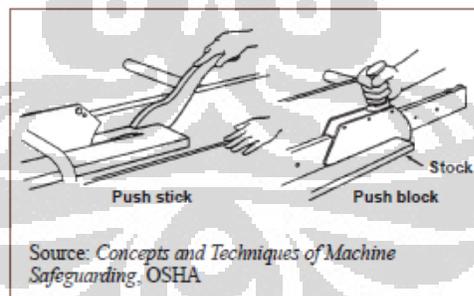
Gambar 2.10. Stik Pendorong

Sumber: www.hse.gov.uk

- c. Semua peralatan listrik harus dipasang sistem grounding
 d. Menutup semua kabel listrik yang digunakan
 e. Membuat peralatan *emergency*

2. *Administration*

- a. Membuat standar operasional prosedur (SOP), misalnya mengenai cara kerja pada saat menggunakan *circular saw* yaitu mendorong kayu yang akan dipotong menggunakan stik (OSHA, 1999)



Gambar 2.11. Proses pendorongan stik

- b. Melakukan pelatihan kepada pekerja mengenai permesinan yang akan digunakan dan hanya mempekerjakan pekerja yang sudah diberikan pelatihan untuk menggunakan peralatan (OSHA, 1999). Pekerja harus mengetahui semua tujuan

dan fungsi permesinan, mengerti bagaimana menghentikan mesin pada saat *emergency*.

- c. Melakukan inspeksi pada mesin dan pelindung mesin, menurut OSHA tahun 1999, orang yang melakukan inspeksi harus memastikan hal tersebut.
 - i. Operator dan mesin dilengkapi dengan peralatan keselamatan yang tepat
 - ii. Mesin dan peralatan keselamatan dalam kondisi baik
 - iii. Pekerja sudah diberikan pelatihan
 - d. Menggunakan peralatan hanya jika peralatan tersebut mempunyai pelindung mesin (OSHA, 1999)
 - e. Menyediakan stik atau peralatan lainnya untuk membantu pekerja mengurangi kontak dengan mesin
 - f. Menggunakan sikat berbulu untuk membersihkan mata pisau peralatan tidak menggunakan tangan
 - g. Melakukan perawatan peralatan secara intensif
 - h. Tidak membiarkan peralatan dalam keadaan hidup jika ditinggal
 - i. Melakukan *housekeeping* yang baik
 - j. Tidak mengizinkan pekerja memiliki rambut panjang dan baju yang panjang ketika bekerja
3. Alat Pelindung Diri

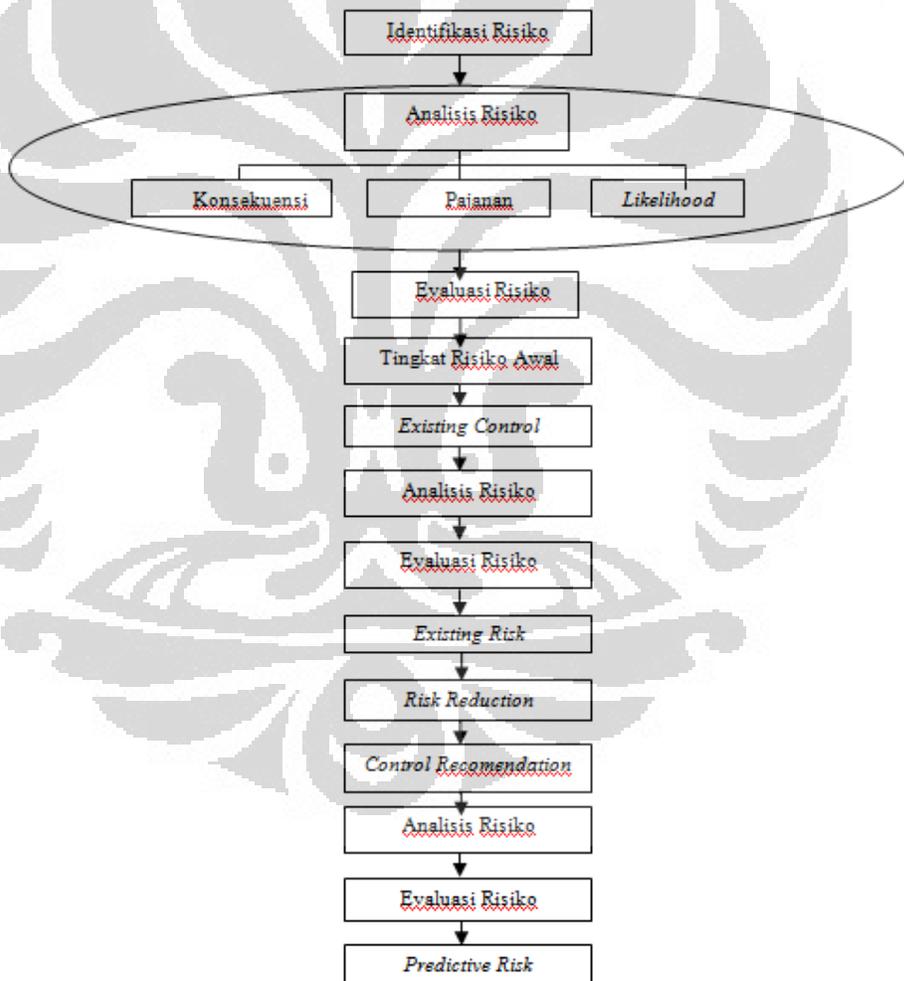
Beberapa alat pelindung diri yang digunakan untuk sebagai perlindungan terakhir yaitu

- a. Helm
- b. *Eye protection*, seperti kaca mata pelindung (*googles*), pelindung muka (*face shields*)
- c. *Safety shoes*
- d. *Earplug, earmuff*
- e. *Respirator*
- f. *Gloves*

BAB 3 KERANGKA KONSEP DAN DEFINISI OPERASIONAL

3.1 Kerangka Konsep

Penelitian dimaksudkan untuk mengetahui tingkat risiko dari rangkaian pekerjaan yang dilakukan di industri *furniture*. Kerangka konsep ini mengacu pada kerangka teori yang dikeluarkan oleh *Australian and New Zealand (AS/NZS 4360 : 2004)* mengenai *Risk Management*. Penilaian konsekuensi, paparan, serta propabilitas ditentukan berdasarkan tabel penilaian risiko semikuantitatif dengan metode *fine* yaitu metode yang disarankan oleh AS/NZS 4360 :2004.



Gambar 3.1. Kerangka Konsep

3.1 Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala
1	Identifikasi Risiko	Proses untuk menentukan apa, dimana, kapan, kenapa, dan bagaimana suatu kejadian terjadi	Observasi, wawancara	Risiko yang ada pada setiap tahapan pekerjaan	Nominal
2	Analisis Risiko	Proses sistematis untuk menentukan level risiko	Perhitungan dengan perkalian antara <i>likelihood</i> , <i>exposure</i> , dan konsekuensi (W.T. Fine J dalam AS/NZS 4360: 2004)	<i>Very high</i> <i>Priority 1</i> <i>Substantial</i> <i>Priority 3</i> <i>Acceptable</i>	Ordinal
3	<i>Likelihood</i>	Deskripsi probabilitas/peluang dan frekuensi kejadian terjadi	Observasi, wawancara	<i>Almost certain</i> <i>Likely</i> <i>Unusual but possible</i> <i>Remotely possible</i> <i>Conceivable</i> <i>Practically impossible</i>	Ordinal
4	Pajanan/ <i>Exposure</i>	Frekuensi pekerja terpajan <i>hazard</i>	Observasi, wawancara	<i>Continuously</i> <i>Frequently</i> <i>Occasionally</i> <i>Infrequent</i> <i>Rare</i> <i>Very Rare</i>	Ordinal
5	Konsekuensi	Hasil atau dampak dari suatu kejadian	Observasi, wawancara	<i>Catastrophe</i> <i>Disaster</i> <i>Very serious</i> <i>Serious</i> <i>Important</i> <i>Noticeable</i>	Ordinal
6	Risiko Awal	Tingkat risiko dimana belum dipertimbangan pengendalian yang ada	Perhitungan dengan mengalikan <i>likelihood</i> , pajanan, konsekuensi, (W.T. Fine J dalam AS/NZS 4360:	<i>Very high</i> <i>Priority 1</i> <i>Substantial</i> <i>Priority 3</i>	Ordinal

No	Variabel	Definisi	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala
			2004)	<i>Acceptable</i>	
7	<i>Existing Control</i>	Pengendalian risiko yang telah dilakukan	Observasi, wawancara	Pengendalian menurut hireraki pengendalian, eliminasi, substitusi, engineering, administrasi, dan alat pelindung diri	Nominal
8	<i>Risk Reduction</i>	Tingkat risiko setelah mempertimbangkan pengendalian yang ada	Perhitungan dengan cara (<i>Existing control</i> – risiko awal) * 100%	Rendah (RR<25%) Sedang (RR 25-75%) Tinggi (RR>75%)	Ordinal
9	Evaluasi Risiko	Proses membandingkan level risiko berdasarkan kriteria risiko	Membandingkan level risiko dengan kriteria risiko standar	Tindakan pengendalian di lapangan	Nominal
10	<i>Existing Risk</i>	Besar nilai risiko yang diperoleh, dari perkalian <i>likelihood</i> , <i>exposure</i> dan konsekuensi setelah mempertimbangkan pengendalian yang ada	Perhitungan berdasarkan perkalian <i>likelihood</i> , pajanan/eksposure serta konsekuensi (W.T. Fine J dalam AS/NZS 4360: 2004)	<i>Very high</i> <i>Priority 1</i> <i>Substantial</i> <i>Priority 3</i> <i>Acceptable</i>	Nominal
11	<i>Control Recommendation</i>	Rekomendasi pengendalian yang disarankan	Data Sekunder	<i>Enginering Control</i> <i>Administration Control</i> <i>Personal Protective Equipment</i>	Nominal
12	<i>Predictive Risk</i>	Besar estimasi nilai risiko yang diperoleh, dari perkalian <i>likelihood</i> , <i>exposure</i> dan konsekuensi setelah mempertimbangkan rekomendasi pengendalian yang ada	Perhitungan berdasarkan perkalian <i>likelihood</i> , pajanan/eksposure serta konsekuensi (W.T. Fine J dalam AS/NZS 4360, 2004)	<i>Very high</i> <i>Priority 1</i> <i>Substantial</i> <i>Priority 3</i> <i>Acceptable</i>	Nominal

BAB 4

METODOLOGI PENELITIAN

4.1 Disain Penelitian

Penelitian ini bersifat deskriptif. Desain studi yang digunakan merupakan desain studi berdasarkan standar AS/NZS 4360:2004 dengan metode semi kuantitatif menggunakan *Job Hazard Analysis* (JHA). Kajian risiko dilakukan dengan menentukan konsekuensi, pajanan atau eksposur, dan kemungkinan terhadap setiap risiko, nilai risiko dihitung dan dibandingkan dengan standar level risiko untuk mendapatkan tingkatan risiko yang ada pada setiap langkah kerja dalam proses pembuatan *furniture* kayu.

4.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan pada proses pembuatan *furniture* kayu pada Bengkel *Furniture* OMA di kota Cimanggis, Depok. Penelitian ini dilakukan pada bulan April 2012.

4.3 Unit Penelitian

Unit analisis penelitian adalah aktivitas pada setiap tahapan proses pembuatan *furniture* pada Bengkel *Furniture* OMA. Penelitian dilakukan terhadap setiap aktivitas tahapan kerja proses pembuatan *furniture* kayu dengan melakukan estimasi tingkat konsekuensi, pajanan serta tingkat kemungkinan risiko kecelakaan maupun penyakit akibat kerja.

4.4 Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dengan cara melakukan observasi lingkungan kerja, peralatan yang digunakan serta wawancara tidak terstruktur terhadap pekerja. Data sekunder dilakukan melalui studi literatur untuk

memperkaya proses pengidentifikasian bahaya dan risiko. Observasi dan wawancara serta studi literatur dilakukan untuk melakukan estimasi konsekuensi, paparan maupun kemungkinan tingkat risiko kecelakaan maupun penyakit akibat kerja.

4.5 Pengolahan dan Analisis Data

Pengolahan data hasil observasi, wawancara serta literatur dimasukan ke dalam tabel JHA sedangkan data dianalisis menggunakan tabel penilaian risiko semikuantitatif W.T. Fine J sesuai dengan metode yang dianjurkan oleh *Australian and New Zealand Standart* (AS/ZNS 4360: 2004). untuk menentukan nilai risiko berdasarkan konsekuensi, paparan dan kemungkinan risiko. Nilai risiko dapat dihitung berdasarkan rumus :

$$Risk = Consequence \times Exposure \times Likelihood$$

BAB 5

GAMBARAN *FURNITURE* OMA

5.1 Gambaran Umum

Furniture OMA merupakan bengkel *furniture* yang berlokasi di jalan Nangka, Cimanggis, Depok, Jawa Barat. *Furniture* OMA berdiri sejak tahun 2003, bengkel *furniture* aktif sempat berpindah-pindah tiga kali, hingga akhirnya menetapkan lokasinya di jalan Nangka, Cimanggis. Bengkel *furniture* OMA mempunyai dua tempat produksi, satu tempat produksi ada di jalan Nangka dan satu tempat lagi berada di jalan Juanda, Depok. *Furniture* OMA yang berada di jalan Juanda merupakan tempat untuk memasarkan *furniture* tersebut atau sorum. *Furniture* OMA mempunyai tujuh pekerja, lima pekerja berada di tempat produksi di jalan Nangka sedangkan tiga pekerja berada di jalan Juanda, Depok.

Furniture OMA merupakan bengkel yang bergerak pada pembuatan produk *furniture* kayu, *furniture* yang dibuat merupakan *furniture* yang digunakan di sekolah pada umumnya tetapi terkadang *furniture* OMA juga mendapat pesanan dari pelanggan perorangan maupun perusahaan, misalnya pembuatan lemari, meja, dan lainnya. Selain *furniture* sekolah dan rumah tangga, *furniture* OMA juga bekerja sama dengan perusahaan Citos dalam membuat kursi, Citos memberikan besi sebagai rangka kursi. *Furniture* OMA merupakan pembuat *furniture* yang menerapkan sifat “*go green*”, dimana bahan baku yang digunakan dalam proses pembuatan *furniture* merupakan sisa limbah kayu dari peti kemas yang berada di kapal, kemudian dikumpulkan dan dipres sehingga menjadi papan yang bertekstur sebagai bahan pembuat mebel.

5.2 Peralatan yang digunakan

Beberapa peralatan yang digunakan dalam pembuatan *furniture* kayu yaitu

1. Gergaji Tangan

Gergaji tangan digunakan untuk memotong bahan baku atau kayu yang akan digunakan dalam proses pembuatan *furniture* atau mebel kayu.



Gambar 5.1. Gergaji Tangan

2. *Circular Saw*

Circular Saw merupakan alat bantu yang digunakan untuk memotong material atau kayu. Perbedaan dengan gergaji mesin ada pada ketebalan kayu dan jumlah kayu yang akan dipotong. Jika kayu mempunyai lapisan kayu yang tebal akan digunakan *circular saw*, begitu juga jika jumlah kayu yang akan dipotong jumlahnya banyak maka akan digunakan *circular saw*.



Gambar 5.2 *Circular Saw*

3. Planer

Planer merupakan peralatan yang digunakan untuk menghaluskan permukaan kayu yang akan digunakan sebagai bahan baku pembuatan mebel. Planer biasa disebut dengan mesin serut dan mesin ketam, *furniture* aktif menggunakan dua jenis planer yaitu planer manual dan planer mesin yang menggunakan listrik. Cara menggunakan alat ini yaitu dengan meletakkan mesin planer di atas kayu yang akan dihaluskan dan mendorongnya, seperti ketika orang menyerika.



Gambar 5.3 Planer Mesin dan Planer Manual

4. Router

Router kayu merupakan peralatan yang digunakan untuk membuat profil pada sisi kayu, meratakan sisi atau sudut, dan membuat alur. Terkadang peralatan ini juga digunakan untuk membuat lubang tipis pada kayu. Mesin profile mempunyai beberapa mata pisau yang digunakan sesuai dengan kebutuhan.



Gambar 5.4 Router

5. Jigsaw

Peralatan ini biasa digunakan untuk membuat lubang atau membuat lingkaran, biasanya lubang yang dibuat merupakan lubang yang berukuran besar. Cara menggunakan jigsaw adalah dengan memegangnya dan mengarahkan pada kayu atau bidang yang akan dibuat lubang.



Gambar 5.5. Jigsaw

6. Gerinda

Gerinda merupakan peralatan yang digunakan untuk memperhalus permukaan kayu. Terkadang oleh pekerja gerinda juga digunakan untuk menghaluskan mata ketam atau planer manual



Gambar 5.6. Gerinda

7. Mesin Bor

Mesin bor digunakan untuk membuat lubang yang akan digunakan sebagai tempat memasukan skrup. Mesin bor mempunyai mata bor yang berbeda-beda.



Gambar 5.7 Mesin Bor

8. *Spray Gun*

Alat ini digunakan dalam proses finishing yaitu dalam melakukan sending atau pelapisan melamix glos.



Gambar 5.8 *Spray Gun*

9. *Compresor*

Compresor difungsikan sebagai pendorong pada saat dilakukan penyemprotan pada proses *finishing*.



Gambar 5.9 *Compresor*

10. Palu

Palu digunakan untuk memalu pada saat merangkai bahan-bahan atau kayu yang telah siap untuk dirangkai menjadi produk. Selain itu, palu juga digunakan untuk membantu proses perangkaian bahan baku kayu.



Gambar 5.10 Palu

5.3 Proses Produksi

Tahap-tahap dalam proses pembuatan *furniture* ada tiga bagian utama yaitu

1. Persiapan bahan dasar

Tahap ini merupakan tahap dimana bahan atau kayu yang akan digunakan dalam proses pembuatan *furniture* kayu disiapkan. Berikut merupakan rangkaian proses yang dilakukan dalam mempersiapkan bahan baku.

a. Pemotongan dan pembelahan

Pada proses pemotongan dan pembelahan digunakan beberapa alat yaitu gergaji tangan, *circular saw*, serta *jigsaw*. Hal ini berdasarkan bentuk yang diperlukan dan diinginkan dalam suatu produk.



Gambar 5.11 Pemotongan dengan Gergaji Tangan



Gambar 5.12 Pemotongan dengan *Circular Saw*



Gambar 5.13 Pemotongan/pembuatan lingkaran dengan *Jigsaw*

b. Penyerutan atau penghalusan

Proses ini dilakukan untuk beberapa kriteria dan jenis material. Material yang digunakan oleh *furniture* aktif merupakan material sisa dari peti kemas yang telah dibongkar berbentuk lembaran persegi panjang panjang yang tidak terlalu lebar. *Furniture* aktif membeli lembaran-lembaran tersebut pada vendor-vendor yang salah satunya dari Lenteng Agung. Pada saat penyerutan bahan baru biasanya masih banyak ditemukan paku bekas peti kemas sehingga paku tersebut harus dicabut terlebih dahulu sebelum diserut. Pencabutan dilakukan dengan menggunakan obeng dan tang.

Penghalusan dilakukan dengan beberapa alat atau mesin yaitu :

1) Planer

Planer digunakan pada bahan baku awal, yaitu bahan baku baru saja dilepas dari peti kemas, kayu yang telah dipotong dihaluskan dengan menggunakan mesin *planer*.



Gambar 5.14 Penyerutan menggunakan *Planner* Manual pada lembaran yang belum disambung



Gambar 5.15 Penyerutan menggunakan *planner* mesin pada lembaran yang telah disambung

2) Gerinda

Material yang telah diserut dengan mesin *planner* dan telah halus, dihaluskan kembali pada bagian-bagian tertentu menggunakan gerinda.



Gambar 5.16 Proses penghalusan menggunakan gerinda

3) Router

Router digunakan untuk menghaluskan bagian pinggir atau tepi agar tidak tajam.



Gambar 5.17 Proses penghalusan menggunakan router

c. Penyambungan papan

Proses penyambungan papan bertujuan untuk mendapatkan papan yang lebar, papan yang tidak terlalu lebar disambung untuk menghasilkan papan yang lebih lebar. Papan-papan kecil disambungkan menggunakan alat pengepres, yang sebelumnya telah dilem, kemudian diberi papan di atas papan yang telah tersambung dan dipaku untuk merekatkan lem. Lem yang digunakan merupakan jenis lem fox atau lem putih. Setelah disambung menggunakan lem, dan telah diperkuat menggunakan paku, papan dibiarkan selama satu hari lebih sampai lem kering dan merekat dengan kuat. Setelah papan kering dan dirasa lem sudah menempel dengan kuat, paku pembantu segera dilepas. Beberapa tahapan dalam proses penyambungan yaitu :

1) Penyambungan dengan lem



Gambar 5.18 Proses Pengeleman pada proses penyambungan

2) Pengepresan menggunakan alat pengepres



Gambar 5.19 Proses pengepresan dengan alat pengepres

3) Penguatan hasil pres menggunakan paku



Gambar 5.20 Proses pemakuan pada proses pengepresan

4) Pencabutan papan pembantu pengepresan



Gambar 5.21 Proses pencabutan papan pengepres

2. Perangkaian

Perangkaian dilakukan setelah bahan-bahan yang akan disambung membentuk produk seperti meja kursi telah dihaluskan. Terdapat beberapa tahap pada proses perangkaian yaitu

1) Pengeleman

Sebelum kayu dirangkai kayu diberi lem agar merekat satu sama lain.



Gambar 5.22 Pengeleman pada proses perangkaian

2) Pengeboran

Tidak semua proses perangkaian terdapat proses pengeboran. Pengeboran digunakan untuk membuat lubang pada material yang besar seperti pada saat membuat meja yang berukuran besar.



Gambar 5.23 Pengeboran

3) Pemakuan



Gambar 5.24 proses pemakuan pada proses perangkaian

3. *Finishing* atau tahap akhir

Finishing merupakan proses terakhir dari pembuatan produk *furniture* kayu, proses ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu pendempulan, pengamplasan, penyendingan, dan pelapisan melamix.

- a. Pendempulan, pendempulan merupakan proses yang dilakukan dengan mencampurkan bahan dempul dengan pelarut tiner, dempul dioleskan pada bagian produk yang berlubang menggunakan KP.



Gambar 5.25 Proses Pendempulan

b. Pengamplasan

Setelah dilakukan pendempulan produk dihaluskan dengan amplas. Terdapat dua jenis amplas yang digunakan yaitu amplas kasar, dan amplas halus.



Gambar 5.26 Proses Pengamplasan

- c.* Penyendingan, setelah dilakukan pengamplasan material diberi bahan sending yang merupakan bahan yang terbuat dari resin. Penyendingan bertujuan untuk menutup otot-otot kayu.



Gambar 5.27 Proses pemasukan bahan sending ke dalam *spray gun*



Gambar 5.28 Proses pencampuran bahan sendng



Gambar 5.29 pemberian sendng

- d. Pemberian warna menggunakan melamik
 Setelah dilakukan sendng, produk diampelas kembali kemudian diberi pewarna menggunakan *melamik* yaitu satu jenis pewarna *furniture*.



Gambar 5.30 Proses pelapisan *melamik*

BAB 6
HASIL PENELITIAN

6.1 Hasil identifikasi risiko proses pembuatan *furniture* berdasarkan hazard lingkungan

No	Peralatan	Hazard	Skenario Kejadian Kecelakaan dan Penyakit Akibat Kerja	Dampak
1.	Persiapan bahan dasar			
a.	Pemotongan dan pembelahan			
	Pemotongan memakai Gergaji Tangan  	<ul style="list-style-type: none"> • Faktor mekanis: <ul style="list-style-type: none"> ○ terpotong ○ terkena lemparan material ke mata ○ tertusuk kayu ○ tertimpa gergaji tangan tertimpa kayu 	<ul style="list-style-type: none"> • Pada saat menggergaji menggunakan gergaji tangan secara manual, pekerja juga tidak menggunakan alat bantu penyangga untuk menahan material yang akan digergaji sehingga dipegang menggunakan tangan, satu tangan menggergaji dan satu tangan memegang kayu yang akan digergaji, hal tersebut dapat mengakibatkan pekerja terpotong dan tergores gergaji pada bagian tubuhnya jika terjadi slip • pada saat menggergaji kayu pecah dan pecahannya terbang mengenai mata • pada saat memegang kayu terkadang terdapat material kayu yang keras sehingga dapat menusuk tangan pekerja • peletakan kembali gergaji tangan maupun kayu hasil potongan yang tidak benar dapat menimpa dan melukai kaki atau bagian tubuh lainnya jika 	<ul style="list-style-type: none"> • Cacat permanen, luka serius • Trauma mata/gangguan mata • Luka tidak serius • Luka tidak serius
		<ul style="list-style-type: none"> • Fakto fisik: bising, getaran 	<ul style="list-style-type: none"> • Kebisingan dan getaran juga dikeluarkan pada saat proses penggergajian 	<ul style="list-style-type: none"> • Gangguan Pendengaran • <i>White Finger syndrome</i>
		<ul style="list-style-type: none"> • Faktor kimia: debu kayu 	<ul style="list-style-type: none"> • Tahap penggergajian kayu menghasilkan debu yang dapat mengganggu pernafasan 	Iritasi mata, Gangguan

No	Peralatan	Hazard	Skenario Kejadian Kecelakaan dan Penyakit Akibat Kerja	Dampak
				Pernafasan
	Pemotongan menggunakan <i>Circular Saw</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Faktor mekanis: <ul style="list-style-type: none"> ○ terpotong, ○ terkena lemparan material ke mata ○ tertusuk kayu ○ kick back ○ tertimpa kayu 	<ul style="list-style-type: none"> • Pada saat membelah menggunakan <i>circular saw</i>, tangan digunakan untuk mendorong material ke dalam <i>circular saw</i> sehingga tangan dapat terpotong, bahkan nadinya dapat terpotong jika terjadi slip • pada saat memegang kayu terkadang terdapat material kayu yang keras sehingga dapat menusuk tangan pekerja • material hasil pemotongan juga dapat terbang ke mata dan melukai mata • material yang tidak standar serta mata <i>circular saw</i> yang sudah tidak baik menyebabkan terpentalnya kayu yang akan dipotong ke bagian tubuh pekerja • material kayu yang diangkat dapat terjatuh mengenai kaki atau bagian tubuh pekerja yang lain 	<ul style="list-style-type: none"> • Luka Serious Cacat permanen, • Luka tidak serius • Gangguan penglihatan • Luka tidak serius • Luka tidak serius
		<ul style="list-style-type: none"> • Faktor fisik: bising 	<ul style="list-style-type: none"> • Kebisingan juga dikeluarkan pada saat proses pembelahan menggunakan <i>circular saw</i> 	Gangguan Pendengaran
		<ul style="list-style-type: none"> • Faktor kimia:debu kayu 	<ul style="list-style-type: none"> • Tahap pemotongan kayu menghasilkan debu yang dapat mengganggu pernafasan, selain itu <i>housekeeping</i> yang buruk juga menyebabkan banyaknya debu yang berterbangan 	Iritasi mata, Gangguan Pernafasan
	<i>Jig Saw</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Faktor mekanis: <ul style="list-style-type: none"> ○ terpotong ○ terkena lemparan material ke mata ○ terusuk kayu ○ tersengat listrik ○ terkena lemparan mata <i>jig saw</i> ○ tertimpa <i>jig saw</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Pada saat memotong menggunakan <i>jig saw</i>, tangan dapat terpotong • material hasil pemotongan juga dapat terbang ke mata dan melukai mata • pada saat memegang kayu terkadang terdapat material kayu yang keras sehingga dapat menusuk tangan pekerja • <i>Jig saw</i> merupakan peralatan yang menggunakan listrik 	<ul style="list-style-type: none"> • luka serius • Cacat permanen, • Gangguan penglihatan • Luka tidak serius • Kaget, luka

No	Peralatan	Hazard	Skenario Kejadian Kecelakaan dan Penyakit Akibat Kerja	Dampak
			<p>pada pengoperasiannya, jika kabel tidak tertutup atau salah dalam pengoperasiannya dapat menyebabkan tersengat listrik, biasanya pekerja tersengat listrik dengan menginjak kabel yang terbuka</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pemasangan mata pisau yang tidak benar dapat menyebabkan terlemparnya mata pisau yang ada di <i>jigsaw</i> itu sendiri • Peletakan <i>jig saw</i> yang tidak tepat dapat terjatuh dan melukai kaki pekerja 	<p>bakar, pingsan, <i>fatality</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Luka serius • Luka serius
		<ul style="list-style-type: none"> • Faktor fisik: bisung, getaran 	<ul style="list-style-type: none"> • Kebisingan dan getaran juga dikeluarkan pada saat proses pembelahan menggunakan <i>jig saw</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Gangguan Pendengaran • <i>White Finger Syndrom</i>
		<ul style="list-style-type: none"> • Faktor kimia:debu kayu 	<ul style="list-style-type: none"> • Tahap penggergajian kayu menggunakan <i>jigsaw</i> menghasilkan debu yang dapat mengganggu pernafasan. Selain itu banyaknya debu juga dikarenakan <i>housekeeping</i> yang buruk 	<p>Iritasai mata, Gangguan Pernafasan</p>
		<ul style="list-style-type: none"> • Faktor fisik: kebakaran 	<ul style="list-style-type: none"> • Hubungan arus pendek juga dapat menyebabkan kebakaran, panasnya peralatan dapat menjadi sumber ignisi yang cepat dengan banyaknya material kayu,, serpihan kayu maupun debu kayu yang merupakan material <i>flammable</i> 	<p>Luka bakar, , <i>fatality</i>, terhentinya operasi</p>
b.	Penyerutan atau penghalusan			
	Penghalusan menggunakan <i>Planner Manual</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Faktor mekanis: <ul style="list-style-type: none"> ○ terserut ○ tertusuk kayu ○ terkena lemparan material ke mata ○ tertimpa <i>planner</i> maupun kayu ○ tersandung 	<ul style="list-style-type: none"> • Pada saat menghaluskan permukaan kayu menggunakan <i>planner manual</i> atau biasa disebut dengan ketam tangan dapat terserut jika terlalu dekat dengan mata <i>planner</i> dan material yang dikerjakan merupakan material yang tidak lebar sehingga tangan dapat terserut, keparahan tangan atau pun jari yang terserut dapat menyebabkan adanya amputasi • pada saat memegang kayu terkadang terdapat serpihan 	<ul style="list-style-type: none"> • Luka serius, Cacat permanen, • Luka tidak serius • Gangguan penglihatan

No	Peralatan	Hazard	Skenario Kejadian Kecelakaan dan Penyakit Akibat Kerja	Dampak
			<ul style="list-style-type: none"> • kayu yang keras sehingga dapat menusuktangan pekerja • material hasil pemotongan juga dapat terbang ke mata dan melukai mata • Peletakan ketam yang tidak benar dapat terjatuh sehingga dapat melukai kaki pekerja. Selain itu pengangkatan kayu yang tidak benar juga dapat menimpa pekerja • Tempat melakukan penyerutan menggunakan ketam tidak tertata dengan baik, sehingga banyak benda yang berserakan yang menyebabkan pekerja tersandung 	<ul style="list-style-type: none"> • Luka tidak serius • Luka serius • Luka serius
		<ul style="list-style-type: none"> • Faktor fisik: bising 	<ul style="list-style-type: none"> • Kebisingan juga dikeluarkan pada saat proses penghalusan permukaan kayu menggunakan ketam 	Gangguan Pendengaran
		<ul style="list-style-type: none"> • Faktor kimia:debu kayu 	<ul style="list-style-type: none"> • Tahap penghalusan permukaan kayu menghasilkan debu yang dapat mengganggu pernafasan 	Iritasi mata Gangguan Pernafasan
	<p>Penghalusan menggunakan <i>Planner</i> Listrik</p>  	<ul style="list-style-type: none"> • Faktor mekanis: <ul style="list-style-type: none"> ○ terserut ○ tertusuk kayu ○ terkena lemparan material ke mata ○ tertimpa <i>planner</i> ○ tersengat listrik 	<ul style="list-style-type: none"> • Pada saat menghaluskan permukaan kayu menggunakan <i>planner</i> listrik tangan dapat terserut jika terlalu dekat dengan mata <i>planner</i> dan material yang dikerjakan merupakan material yang tidak lebar sehingga tangan dapat terserut, keparahan tangan atau pun jari yang terserut dapat menyebabkan adanya amputasi • pada saat memegang kayu terkadang terdapat material kayu yang keras sehingga dapat menusuk tangan pekerja • material hasil pemotongan juga dapat terbang ke mata dan melukai mata • Peletakan <i>planner</i> maupun pengangkatan kayu yang tidak benar dapat manjatuhi kaki pekerja • Jika tidak menggunakan peralatan listrik dengan baik dan benar akan menyebabkan tersengat listrik, misalnya 	<ul style="list-style-type: none"> • luka serius • Cacat permanen, • Luka tidak serius • Gangguan penglihatan • Luka tidak serius • Kaget, luka bakar, pingsan, <i>fatality</i>

No	Peralatan	Hazard	Skenario Kejadian Kecelakaan dan Penyakit Akibat Kerja	Dampak
		<ul style="list-style-type: none"> • Faktor fisik: bising, getaran 	<ul style="list-style-type: none"> • Kabel terkelupas • Kebisingan dan getaran juga dikeluarkan pada saat proses penghalusan permukaan kayu menggunakan <i>planer</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Gangguan Pendengaran • <i>White Finger</i>
		<ul style="list-style-type: none"> • Faktor kimia: debu kayu 	<ul style="list-style-type: none"> • Tahap penghalusan permukaan kayu menghasilkan debu yang dapat mengganggu pernafasan 	Gangguan Pernafasan
		<ul style="list-style-type: none"> • Faktor fisik : kebakaran 	<ul style="list-style-type: none"> • Hubungan arus pendek juga dapat menyebabkan kebakaran, panasnya peralatan dapat menjadi sumber ignisi yang cepat dengan banyaknya material kayu,, serpihan kayu maupun debu kayu yang merupakan material <i>flammable</i> 	Luka bakar, , <i>fatality</i> , terhentinya operasi
	Penghalusan menggunakan gerinda  	<ul style="list-style-type: none"> • Faktor mekanis: <ul style="list-style-type: none"> ○ terserut ○ terkena lemparan material ke mata ○ tertimpa gerinda, kayu ○ tersengat listrik ○ tersandung ○ terlepasnya bantalan gerinda 	<ul style="list-style-type: none"> • Pada saat menghaluskan permukaan kayu menggunakan gerinda tangan dapat tergores • material hasil pemotongan juga dapat terbang ke mata dan melukai mata • Peletakan gerinda yang tidak benar dapat terjatuh sehingga dapat melukai kaki pekerja • Jika tidak menggunakan peralatan listrik dengan baik dan benar akan menyebabkan tersengat listrik, missal kabel yang terkelupas • <i>Housekeeping</i> yang buruk, terdapat kabel yang berserakan dapat membuat pekerja tersandung • Gerinda mempunyai bantalan yang dapat diganti-ganti untuk tempat lembaran amplas 	<ul style="list-style-type: none"> • luka serius, , • Gangguan penglihatan • Luka tidak serius • Kaget, luka bakar, pingsan, <i>fatality</i> • Luka serius • Luka tidak serius
		<ul style="list-style-type: none"> • Faktor fisik: bising dan getaran 	<ul style="list-style-type: none"> • Kebisingan dan getaran juga dikeluarkan pada saat proses penghalusan permukaan kayu menggunakan gerinda 	<ul style="list-style-type: none"> • Gangguan Pendengaran • <i>White Finger</i>
		<ul style="list-style-type: none"> • Faktor kimia:debu kayu 	<ul style="list-style-type: none"> • Tahap penghalusan permukaan kayu menghasilkan debu yang dapat mengganggu pernafasan 	Iritasi mata Gangguan

No	Peralatan	Hazard	Skenario Kejadian Kecelakaan dan Penyakit Akibat Kerja	Dampak
				Pernafasan
		<ul style="list-style-type: none"> • Faktor fisik : kebakaran 	<ul style="list-style-type: none"> • Hubungan arus pendek juga dapat menyebabkan kebakaran, panasnya peralatan dapat menjadi sumber ignisi yang cepat dengan banyaknya material kayu,, serpihan kayu maupun debu kayu yang merupakan material <i>flammable</i> 	Luka bakar, , <i>fatality</i> , terhentinya operasi
	Penghalusan menggunakan Router  	<ul style="list-style-type: none"> • Faktor mekanis: <ul style="list-style-type: none"> ○ Terkena mata router ○ tergores kayu ○ terkena lemparan material ke mata ○ tertimpa router maupun kayu ○ tersengat listrik ○ terkena lemparan mata pisau router 	<ul style="list-style-type: none"> • Pada saat menghaluskan permukaan kayu menggunakan router tangan dapat terkena mata pisau router jika terjadi slip • material hasil pemotongan juga dapat terbang ke mata dan melukai mata • Peletakan router maupun kayu yang tidak benar dapat terjatuh sehingga dapat melukai kaki pekerja • Jika tidak menggunakan peralatan listrik dengan baik dan benar akan menyebabkan tersengat listrik • Pemasangan mata pisau router yang tidak benar dapat terlepas dan mengenai tubuh pekerja 	<ul style="list-style-type: none"> • luka serius • Gangguan penglihatan • Luka serius • Kaget, luka bakar, pingsan, <i>fatality</i> • Luka serius
		<ul style="list-style-type: none"> • Faktor fisik: bisung dan getaran 	<ul style="list-style-type: none"> • Kebisingan dan getaran juga dikeluarkan pada saat proses penghalusan permukaan kayu menggunakan gerinda 	<ul style="list-style-type: none"> • Gangguan Pendengaran • <i>White Finger</i>
		<ul style="list-style-type: none"> • Faktor kimia:debu kayu 	<ul style="list-style-type: none"> • Tahap penghalusan permukaan kayu menghasilkan debu yang dapat mengganggu pernafasan 	Gangguan Pernafasan

No	Peralatan	Hazard	Skenario Kejadian Kecelakaan dan Penyakit Akibat Kerja	Dampak
		<ul style="list-style-type: none"> Faktor fisik : kebakaran 	<ul style="list-style-type: none"> Hubungan arus pendek juga dapat menyebabkan kebakaran, panasnya peralatan dapat menjadi sumber ignisi yang cepat dengan banyaknya material kayu,, serpihan kayu maupun debu kayu yang merupakan material <i>flammable</i> 	Luka bakar, , <i>fatality</i> , terhentinya operasi
c.	Penyambungan dan pengepresan			
	Penyambungan dengan lem 	Faktor Kimia: <i>polyvinyl acetate</i>	Pada saat melakukan pengeleman pekerja terpajan zat-zat yang ada di lem yaitu <i>polyvinyl acetate</i>	Iritasi mata, kulit, tenggorokan, mata seperti terbakar, kulit lecet, gangguan pernafasan
		Faktor mekanis: tertimpa dan terjepit papan. Selain itu, pekerja juga dapat tergores kayu	Pekerja dapat terjepit maupun tertimpa dan tergores kayu pada saat pengangkatan	Luka tidak serius
	Alat pengepres 	Faktor Mekanis: <ul style="list-style-type: none"> terjepit tertimpa papan tertusuk kayu 	Pada saat mengepres pekerja akan menjepitkan alat pres pada papan yang telah dilem sehingga dapat terjepit, selain itu papan tersebut juga dapat menimpa pekerja. Kayu yang dipres merupakan kayu yang telah dihaluskan dengan mesin <i>planer</i> tetapi masih sedikit kasar sehingga kayu tersebut dapat melukai pekerja atau menggores tangan pekerja	Luka tidak serius
		Faktor Kimia lem	Papan yang dipres masih basah dengan lem yang	Iritasi mata, kulit,

No	Peralatan	Hazard	Skenario Kejadian Kecelakaan dan Penyakit Akibat Kerja	Dampak
		kayu/lem putih yang terbuat dari <i>polyvinyl acetate</i>	digunakan sehingga lem tersebut memajani pekerja	tenggorokan, mata seperti terbakar, kulit lecet, gangguan pernafasan
	Palu dan paku 	Faktor mekanis: <ul style="list-style-type: none"> • terpukul palu • tertusuk paku • tertimpa palu • terkena lemparan material hasil pemakuan 	<ul style="list-style-type: none"> • Pada saat memalu jari tangan atau tangan pekerja dapat terpukul palu pada saat memalu • pada saat mengambil paku yang ada di kotak paku tangan pekerja juga dapat tertusuk paku, selain itu, papan yang digunakan untuk memperkuat papan yang dipres sudah terpasang paku sehingga besar kemungkinan untuk tertusuk paku • Ketika meletakkan palu dengan posisi yang tidak benar palu dapat menimpa kaki pekerja jika terjatuh, begitu juga dengan peletakan kayu yang tidak benar 	<ul style="list-style-type: none"> • Luka serius • Luka serius • Luka tidak serius • Gangguan penglihatan
		Faktor Fisik: kebisingan	Pekerjaan memalu merupakan pekerjaan yang menimbulkan kebisingan impulsif yakni tidak terus menerus	Gangguan pendengaran
		Faktor kimia: debu, lem kayu	Papan kayu yang dipres masih mengandung debu dan lem kayu yang basah yang menempel pada material kayu	Iritasi mata, kulit, tenggorokan, mata seperti terbakar, kulit lecet, gangguan pernafasan
	Pencabutan paku dengan Palu dan tang 	Faktor mekanis: <ul style="list-style-type: none"> • tertimpa palu, • tertusuk paku, • tertimpa papan, 	<ul style="list-style-type: none"> • jika palu maupun tang diletakan sembarangan palu dapat terjatuh dan mengenai pekerja • pada saat mencabut papan yang digunakan untuk memperkuat hasil pengepresan pekerja dapat tertusuk paku yang menempel pada papan • papan yang sedang dikerjakan dapat menimpa pekerja 	<ul style="list-style-type: none"> • luka tidak serius • luka serius • luka tidak serius

No	Peralatan	Hazard	Skenario Kejadian Kecelakaan dan Penyakit Akibat Kerja	Dampak
2.	Perakitan			
a.	Pengeleman			
	Lem, stik pengoles 	Faktor kimia: lem kayu, <i>polyvinyl acetate</i>	Sebelum dipaku material yang akan disambung atau dirangkai diberi lem agar menempel lebih rapat	Iritasi mata, kulit, tenggorokan, mata seperti terbakar, kulit lecet, gangguan pernafasan
		Faktor mekanis, tertimpa material kayu	Pada saat melakukan pengeleman dan menyambungkannya pekerja melakukan pengangkatan papan sehingga berpotensi untuk tertimpa papan kayu. Material tidak terlalu berat sehingga besar kemungkinan pekerja tidak mengalami luka serius.	Luka tidak serius
b.	Pembuatan lubang tempat skrup atau paku			
	Mesin Bor 	<ul style="list-style-type: none"> • Faktor mekanis: <ul style="list-style-type: none"> ○ Tertusuk mata bor ○ terkena lemparan material ke mata ○ terkena lemparan mata bor ○ tertimpa mesin bor ○ tersengat listrik 	<ul style="list-style-type: none"> • Pada saat melubangi kayu atau material, tangan atau bagian tubuh lainnya dapat tertusuk mata bor • Material hasil dari bor dapat terbang dan melukai mata • Mata bor yang tidak dipasang dengan baik dapat terlempar ke bagian tubuh pekerja • Peletakan mesin bor yang tidak benar dapat terjatuh dan mengenai kaki atau bagian tubuh lainnya • Kabel yang tidak terbungkus isolator maupun peletakan kabel yang tidak benar dapat menimbulkan sengatan listrik jika terkena manusia 	<ul style="list-style-type: none"> • Luka serius • Gangguan penglihatan • Luka serius • Luka serius • Kaget, luka bakar, pingsan, <i>fatality</i>
		<ul style="list-style-type: none"> • Faktor fisik: bising dan getaran 	<ul style="list-style-type: none"> • Kebisingan dan getaran juga dikeluarkan pada saat proses pengeboran 	<ul style="list-style-type: none"> • Gangguan Pendengaran • <i>White Finger</i>

No	Peralatan	Hazard	Skenario Kejadian Kecelakaan dan Penyakit Akibat Kerja	Dampak
				<i>Syndrome</i>
		<ul style="list-style-type: none"> Faktor kimia: debu kayu 	<ul style="list-style-type: none"> Tahap pengeboran kayu menghasilkan debu yang dapat mengganggu pernafasan 	Iritasi Mata Gangguan Pernafasan
		<ul style="list-style-type: none"> Faktor fisik : kebakaran 	<ul style="list-style-type: none"> Hubungan arus pendek juga dapat menyebabkan kebakaran, panasnya peralatan dapat menjadi sumber ignisi yang cepat dengan banyaknya material kayu,, serpihan kayu maupun debu kayu yang merupakan material <i>flammable</i> 	Luka bakar, , <i>fataliety</i> , terhentinya operasi
c.	Pemakuan			
	Palu dan paku  	<ul style="list-style-type: none"> Faktor mekanis: <ul style="list-style-type: none"> Tertusuk paku terpalu terkena lemparan paku tertimpa palu terkena lemparan material kayu Faktor fisik : bising 	<ul style="list-style-type: none"> Pada saat memaku tangan dapat tertusuk paku baik pada saat mengambil paku maupun pada saat memalu Tangan dapat terkena palu jika terlalu dekat dengan palu pada saat memegang benda yang dipaku Paku dapat terlempar ke pekerja jika terjadi slip Peletakan palu yang tidak benar dapat terjatuh dan mengenai kaki atau bagian tubuh lainnya Kayu yang sedang dipaku dapat mengeluarkan serpihan yang dapat mengenai mata Pada saat memaku dihasilkan kebisingan impulsif 	<ul style="list-style-type: none"> Luka serius Luka tidakserius Luka serius Luka tidak serius Gangguan penglihatan Gangguan pendengaran
3.	Finishing			
a.	Pendempulan			
	Pendempulan menggunakan KP	Faktor mekanis <ul style="list-style-type: none"> Tergores KP 	<ul style="list-style-type: none"> Jika slip tangan pekerja dapat tergores KP 	Luka tidak serius
		Faktor Kimia: debu kayu, debu dempul, benzene	<ul style="list-style-type: none"> Dempul yang digunakan bukanlah dempul yang menggunakan waterbased tetapi menggunakan thinner sehingga terdapat benzene di dalamnya. Selain itu debu kayu serta debu debu juga memajani pekerja selama 	<ul style="list-style-type: none"> Gangguan pernafasan Gangguan sistem syaraf.

No	Peralatan	Hazard	Skenario Kejadian Kecelakaan dan Penyakit Akibat Kerja	Dampak
			pekerja bekerja	
b.	Pengamplasan			
	Amplas 	<ul style="list-style-type: none"> • Faktor mekanis: <ul style="list-style-type: none"> ○ Tergores amplas 	<ul style="list-style-type: none"> • Pada saat memegang amplas yang kasar, dapat melukai tangan 	Luka tidak serius
		<ul style="list-style-type: none"> • Faktor kimia:debu kayu, debu amplas 	<ul style="list-style-type: none"> • Tahap pengamplasan kayu menghasilkan debu baik dari kayu maupun amplas itu sendiri 	<ul style="list-style-type: none"> - Gangguan pernafasan - Iritasi mata
c	Pemberian sending			
	<i>Spray Gun</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Faktor fisik <ul style="list-style-type: none"> ○ Terkena ledakan tekanan <i>spray gun</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Spray gun</i> yang salurannya tidak dibersihkan dapat tersumbat sehingga udara dari compressor terhambat dan menyebabkan terpantulannya penutup dari <i>spray gun</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Luka serius
		Faktor kimia : thinner, melamic sending	<ul style="list-style-type: none"> • Sending dilakukan dengan menggunakan melamic sending yang berasal dari resin yang penggunaannya dicampur thinner untuk pelarutnya, pada saat menyemprot menggunakan <i>spray gun</i>, uap bahan kimia 	<ul style="list-style-type: none"> - Pusing dan gangguan syaraf - Gangguan

No	Peralatan	Hazard	Skenario Kejadian Kecelakaan dan Penyakit Akibat Kerja	Dampak
			tersebut memajani pekerja	pernafasan - Iritasi mata
d	Pemberian warna memakai melamic			
	<p><i>Spray Gun</i></p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Faktor fisik <ul style="list-style-type: none"> ○ Terkena ledakan tekanan <i>spray gun</i> ○ Terkena ledakan compresor 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Spray gun</i> yang salurannya tidak dibersihkan dapat tersumbat sehingga udara dari compresor terhambat dan menyebabkan terpantulkannya penutup dari <i>spray gun</i> • Compressor dapat meledak 	<ul style="list-style-type: none"> - Luka serius - Luka tidak serius - <i>Fatality</i>
		Faktor kimia : thinner, melamic (terbuat dari resin)	<ul style="list-style-type: none"> • Sending dilakukan dengan menggunakan melamic sending yang berasal dari resin yang penggunaannya dicampur thinner untuk pelarutnya, pada saat menyemprot menggunakan <i>spray gun</i>, uap bahan kimia tersebut memajani pekerja 	<ul style="list-style-type: none"> - Pusing dan gangguan syaraf - Gangguan pernafasan - Iritasi mata

6.2 Hasil analisis risiko proses pembuatan *furniture* berdasarkan hazard lingkungan

No	Hazard	Dampak K3	Analisis risiko awal (<i>Basic Risk</i>)			Basic Risk	Pengendalian yang sudah ada	Analisis risiko dengan kontrol yang sudah ada			Existing Risk	Risk Level	Risk Reduction	Rekomendasi Pengendalian	Analisis Risiko setelah rekomendasi			Predictive Risk	Level Risiko
			C	L	E			C	L	E					C	L	E		
1	Proses Persiapan Bahan dasar																		
a	Proses pemotongan dan pembelahan																		
	Pemotongan menggunakan gergaji tangan																		
	Faktor mekanik: terpotong	Luka serius	25	1	10	250	Pengaturan waktu kerja, jika lelah berhenti, penyediaan kaca mata tetapi tidak digunakan	25	0,5	10	125	Substantial	50%	- JSA cara memotong yang benar - Menggunakan penjepit dan penyangga waktu memotong - Pembelajaran penggunaan gergaji sebelum bekerja - Sarung tangan	5	0,5	10	25	Priority 3
	Faktor mekanik: Terkena lemparan serpihan kayu ke mata	Trauma mata, gangguan penglihatan	15	1	10	150	penyediaan kaca mata tetapi tidak digunakan	25	1	10	150	Substantial		- JSA cara memotong yang benar - Pembelajaran penggunaan gergaji sebelum bekerja - Penggunaan kacamata - Sosialisasi dan pengawasan penggunaan kacamata - Pemeriksaan secara berkala	1	0,5	10	5	Acceptable
	tertusuk kayu	Luka tidak serius	1	6	10	60	-	1	6	10	60	Priority 3		- JSA cara memotong yang benar - Pembelajaran penggunaan gergaji sebelum bekerja - Penyediaan, sosialisasi penggunaan dan penggunaan serta	1	0,5	10	5	Acceptable

No	Hazard	Dampak K3	Analisis risiko awal (Basic Risk)			Basic Risk	Pengendalian yang sudah ada	Analisis risiko dengan kontrol yang sudah ada			Existing Risk	Risk Level	Risk Reduction	Rekomendasi Pengendalian	Analisis Risiko setelah rekomendasi			Predictive Risk	Level Risiko
			C	L	E			C	L	E					C	L	E		
														pengawasan sarung tangan					
	tertimpa gergaji tangan tertimpa kayu	Luka tidak serius	5	3	10	150	-	5	3	10	150	Substantial		- SOP penempatan gergaji setelah dipakai - SOP pengangkutan yang benar - Housekeeping yang baik - Penggunaan safety shoes	1	1	10	10	Acceptable
	Faktor fisik Fisik : Bising	Gangguan pendengaran	25	3	10	750	-	25	3	10	750	Very High		- Penggunaan ear plug/ear muff - Pemeriksaan telinga/audiometri - Pengawasan - Peredam bising - Pengukuran kebisingan secara berkala - Perawatan alat - Pemberian karpet	15	1	10	150	Substantial
	Faktor fisik: getaran	White Finger syndrom	15	0,5	10	75	-	15	0,5	10	75	Substantial		Sarung tangan Peredam getaran	5	0,5	10	25	Priority 3
	Faktor kimia: debu kayu	Iritasi mata,, gangguan pernafasan	25	3	10	750	- Masker tetapi tidak digunakan. Pembersihan serpihan kayu satu bulan sekali	25	1	10	250	Priority 1		-sistem ventilasi yang baik -sosialisasi dan penggunaan masker -sosialisasi dan penggunaan kacamata	5	1	10	50	Priority 3
Pemotongan menggunakan circular saw																			
	Faktor mekanik: terpotong	Luka serius sampai Cacat permanen	25	3	10	750	-	25	3	10	750	Very high		- JSA cara memotong yang benar - Menggunakan stik pendorong saat membelah - Memberikan	5	1	10	50	Priority 3

No	Hazard	Dampak K3	Analisis risiko awal (<i>Basic Risk</i>)			Basic Risk	Pengendalian yang sudah ada	Analisis risiko dengan kontrol yang sudah ada			Existing Risk	Risk Level	Risk Reduction	Rekomendasi Pengendalian	Analisis Risiko setelah rekomendasi			Predictive Risk	Level Risiko
			C	L	E			C	L	E					C	L	E		
													pelindung mesin, penutup <i>circular saw</i> - Pembelajaran penggunaan <i>circular saw</i> sebelum bekerja						
	Faktor mekanik: Terkena lemparan serpihan kayu ke mata	Trauma mata, gangguan penglihatan	15	1	10	150	Kaca mata tetapi tidak digunakan	15	1	10	150	<i>Substantial</i>		- JSA cara memotong yang benar - Pembelajaran penggunaan gergaji sebelum bekerja - Penggunaan kacamata - Sosialisasi dan pengawasan penggunaan kacamata	1	0,5	10	5	<i>Acceptable</i>
	tertusuk kayu	Luka tidak serius	1	6	10	60	-	1	6	10	60	<i>Priority 3</i>		- JSA cara memotong yang benar - Pembelajaran penggunaan gergaji sebelum bekerja - Penyediaan, sosialisasi penggunaan dan penggunaan serta pengawasan sarung tangan	1	0,5	10	5	<i>Acceptable</i>
	<i>Kick back</i>	Luka tidak serius	1	3	10	30		1	3	10	30	<i>Priority 3</i>		- Pemeriksaan kayu sebelum dimasukkan ke dalam <i>circular saw</i> - Pembersihan mata <i>circular saw</i> , maintenance alat	1	1	10	10	<i>Acceptable</i>
	tangan tertimpa kayu	Luka tidak serius	1	3	10	30	-	1	3	10	30	<i>Priority 3</i>		- SOP pengangkatan yang benar - Penggunaan <i>safety</i>	1	1	10	10	<i>Acceptable</i>

No	Hazard	Dampak K3	Analisis risiko awal (<i>Basic Risk</i>)			Basic Risk	Pengendalian yang sudah ada	Analisis risiko dengan kontrol yang sudah ada			Existing Risk	Risk Level	Risk Reduction	Rekomendasi Pengendalian	Analisis Risiko setelah rekomendasi			Predictive Risk	Level Risiko
			C	L	E			C	L	E					C	L	E		
														shoes - Housekeeping yang baik					
	Faktor fisik Fisik : Bising	Gangguan pendengaran	25	3	10	750	-	25	3	10	750	Very High		- Penggunaan ear plug/ear muff - Pemeriksaan telinga/kesehatan - Pengawasan - Peredam bising - Pengukuran kebisingan secara berkala - Perawatan alat - Pemberian karpet	15	1	10	150	Substantial
	Faktor Fisik : getaran	White Finger Syndrom	15	0,5	10	75	-	15	0,5	10	75	Substantial		Sarung tangan Peredam getaran	5	0,5	6	15	Priority 3
	Faktor kimia: debu kayu	Iritasi mata,, gangguan pernafasan	25	3	10	750	- Masker tetapi tidak digunakan. - Pembersihan serpihan kayu satu bulan sekali	25	1	10	250	Priority 1		- sistem ventilasi yang baik - sosialisasi dan penggunaan masker - sosialisasi dan penggunaan kacamata - pemeriksaan kesehatan	5	1	10	50	Priority 3
Pemotongan menggunakan jigsaw																			
	terpotong	Cacat permanen, luka serius	25	1	6	150	Pengaturan jam kerja jika lelah berhenti	25	0,5	6	75	Substantial	50%	- JSA cara memotong yang benar - Menggunakan penjepit dan penyangga waktu memotong - Pembelajaran penggunaan jigsaw sebelum bekerja - Sarung tangan	15	0,5	6	45	Priority 3
	terkena	Trauma	15	1	6	90	Disediakan kaca	25	1	6	90	Substantial		- JSA cara memotong	1	0,5	6	3	Acceptable

No	Hazard	Dampak K3	Analisis risiko awal (<i>Basic Risk</i>)			Basic Risk	Pengendalian yang sudah ada	Analisis risiko dengan kontrol yang sudah ada			Existing Risk	Risk Level	Risk Reduction	Rekomendasi Pengendalian	Analisis Risiko setelah rekomendasi			Predictive Risk	Level Risiko
			C	L	E			C	L	E					C	L	E		
	lemparan material ke mata	mata, gangguan penglihatan					mata hanya saja tidak digunakan							yang benar - Pembelajaran penggunaan gergaji sebelum bekerja - Penggunaan kacamata - Sosialisasi dan pengawasan penggunaan kacamata					
	tertusuk kayu	Luka tidak serius	1	6	6	36		1	6	6	36	Priority 3		- JSA cara memotong yang benar - Pembelajaran penggunaan gergaji sebelum bekerja - Penyediaan, sosialisasi penggunaan dan penggunaan serta pengawasan sarung tangan	1	0,5	6	3	Acceptable
	tersengat listrik	Kaget, luka bakar, Pingsan, <i>fatality</i>	50	0,5	6	150		50	0,5	6	150	Substantial		- JSA penggunaan bersumber listrik - <i>Housekeeping</i> yang baik - Pemeriksaan berkala kabel - Pemakaian <i>safety shoes</i> - Pemakaian sarung tangan - Sistem <i>grounding</i>	5	1	6	30	Priority 3
	terkena lemparan mata <i>jig saw</i>	luka serius	5	1	6	30		5	1	6	30	Priority 3		- Memastikan pemasangan sudah benar - JSA pemotongan menggunakan <i>jig saw</i> Kaca mata	5	1	6	30	Priority 3
	Tertimpa	• Luka	5	3	6	90	-	5	3	6	90	Substantial		- SOP peletakan	1	1	6	6	Acceptable

No	Hazard	Dampak K3	Analisis risiko awal (Basic Risk)			Basic Risk	Pengendalian yang sudah ada	Analisis risiko dengan kontrol yang sudah ada			Existing Risk	Risk Level	Risk Reduction	Rekomendasi Pengendalian	Analisis Risiko setelah rekomendasi			Predictive Risk	Level Risiko
			C	L	E			C	L	E					C	L	E		
	<i>jig saw</i>	serius											<i>jigsaw</i> ketika selesai digunakan - Penggunaan <i>safety shoes</i> - Tempat peletakan khusus						
	Faktor fisik Fisik : Bising	Gangguan pendengaran	25	3	6	450	-	25	3	6	450	<i>Very High</i>	- Penggunaan ear plug/ear muff - Pemeriksaan telinga/kesehatan - Pengawasan - Peredam bising - Pengukuran kebisingan secara berkala - Perawatan alat - Pemberian karpet	15	1	6	80	<i>Substantial</i>	
	Faktor Fisik : getaran	<i>White Finger Syndrome</i>	15	0,5	6	45	-	15	0,5	6	45	<i>Priority 3</i>	Sarung tangan Peredam getaran	5	0,5	6	15	<i>Priority 3</i>	
	Faktor kimia kimia: debu kayu	Iritasi Mata, gangguan pernafasan	25	3	6	450	- Masker tetapi tidak digunakan. Pembersihan serpihan kayu satu bulan sekali	25	1	6	150	<i>Substantial</i>	- sistem ventilasi yang baik - sosialisasi dan penggunaan masker standar sosialisasi dan penggunaan kacamata pemeriksaan kesehatan	1	1	6	6	<i>Acceptable</i>	
	Faktor fisik kebakaran, hubungan arus pendek	Luka bakar, <i>fatality</i> , terhentinya proses	50	0,5	6	150	-	50	0,5	6	150	<i>Substantial</i>	- <i>Housekeeping</i> - Sistem <i>grounding</i> yang benar - APAR	5	1	6	30	<i>Priority 3</i>	

No	Hazard	Dampak K3	Analisis risiko awal (<i>Basic Risk</i>)			Basic Risk	Pengendalian yang sudah ada	Analisis risiko dengan kontrol yang sudah ada			Existing Risk	Risk Level	Risk Reduction	Rekomendasi Pengendalian	Analisis Risiko setelah rekomendasi			Predictive Risk	Level Risiko
			C	L	E			C	L	E					C	L	E		
b																			
Penyerutan atau penghalusan permukaan kayu																			
Penyerutan menggunakan planer manual atau ketam																			
	Terkena mata ketam	Luka serius,	5	3	10	150	-	5	3	10	150	Substantial	- JSA cara menghaluskan yang benar - Pembelajaran penggunaan <i>jigsaw</i> sebelum bekerja - Menggunakan penjepit papan/kayu saat kayu diketam - Sarung tangan - Tidak mengetam dengan vertikal	5	0,5	10	25	Priority 3	
	tertusuk kayu	Luka tidak serius	1	6	10	60	-	1	6	10	60	Priority 3	- JSA cara memotong yang benar - Pembelajaran penggunaan gergaji sebelum bekerja - Penyediaan, sosialisasi penggunaan dan penggunaan serta pengawasan sarung tangan	1	0,5	10	5	Acceptable	
	terkena lemparan material ke mata	Gangguan penglihatan	15	1	10	150	Disediakan kaca mata hanya saja tidak digunakan	15	1	10	150	Substantial	- JSA cara menyerut yang benar - Pembelajaran penggunaan gergaji sebelum bekerja - Penggunaan kacamata - Sosialisasi dan pengawasan penggunaan kacamata	1	0,5	10	5	Acceptable	
	tertimpa <i>planner</i>	Luka tidak serius	1	3	10	30	-	1	3	30	50	Priority 3	- Peletakan <i>planner</i> manual yang benar,	1	1	10	10	Acceptable	

No	Hazard	Dampak K3	Analisis risiko awal (<i>Basic Risk</i>)			Basic Risk	Pengendalian yang sudah ada	Analisis risiko dengan kontrol yang sudah ada			Existing Risk	Risk Level	Risk Reduction	Rekomendasi Pengendalian	Analisis Risiko setelah rekomendasi			Predictive Risk	Level Risiko
			C	L	E			C	L	E					C	L	E		
	maupun kayu												ada tempat khusus - Peletakan kayu yang benar - Penggunaan <i>safety shoes</i>						
	tersandung	Luka serius	15	3	10	450	-	15	3	10	450	Very High	Housekeeping yang baik Pengawasan Demarkasi warna	1	1	10		Acceptable	
	Faktor fisik: bising	Gangguan Pendengaran	25	0,5	10	125	-	25	0,5	10	125	Substantial	- Penggunaan <i>ear plug/ear muff</i> - Pemeriksaan telinga - pengawasan	5	0,5	10	25	Priority 3	
	Faktor kimia: debu kayu	Iritasi mata Gangguan Pernafasan	25	3	10	750	Masker tetapi tidak digunakan Pembersihan setiap satu bulan sekali	25	1	10	250	Priority 1	- sistem ventilasi yang baik - sosialisasi dan penggunaan masker - sosialisasi dan penggunaan kacamata pemeriksaan kesehatan	5	1	10	50	Priority 3	
Penyerutan menggunakan <i>planner</i> listrik																			
	terserut	luka serius Cacat permanen,	25	3	10	750	-	25	3	10	750	Very High	- JSA cara menyerut yang benar - Tidak menyerut secara vertikal - Menggunakan penjepit, papan yang akan diserut dijepit - Pembelajaran penggunaan <i>planner</i> sebelum bekerja	5	1	10	50	Priority 3	
	tertusuk kayu	Luka tidak serius	1	6	10	60	-	1	6	10	60	Priority 3	- JSA cara menghaluskan kayu yang benar - Pembelajaran penggunaan <i>planner</i>	1	0,5	10	5	Acceptable	

No	Hazard	Dampak K3	Analisis risiko awal (<i>Basic Risk</i>)			Basic Risk	Pengendalian yang sudah ada	Analisis risiko dengan kontrol yang sudah ada			Existing Risk	Risk Level	Risk Reduction	Rekomendasi Pengendalian	Analisis Risiko setelah rekomendasi			Predictive Risk	Level Risiko
			C	L	E			C	L	E					C	L	E		
														sebelum bekerja - Penyediaan, sosialisasi penggunaan dan penggunaan serta pengawasan sarung tangan					
	terkena lemparan material ke mata	Gangguan penglihatan	15	1	10	150	Disediakan kaca mata hanya saja tidak digunakan	15	1	10	150	Substantial		- JSA cara memotong yang benar - Pembelajaran penggunaan gergaji sebelum bekerja - Penggunaan kacamata - Sosialisasi dan pengawasan penggunaan kacamata	1	0,5	10	5	Acceptable
	tertimpa <i>planner</i>	Luka serius	5	3	10	150	-	5	3	10	150	Substantial		- SOP peletakan <i>planner</i> ketika selesai digunakan - Penggunaan <i>safety shoes</i> - <i>Housekeeping</i> yang baik	5	1	10	50	Priority 3
	tersengat listrik	Kaget, luka bakar, pingsan, <i>fatality</i>	50	0,5	10	250		50	0,5	10	250	Priority 1		- JSA penggunaan bersumber listrik - <i>Housekeeping</i> yang baik - Pemeriksaan berkala kabel - Pemakaian <i>safety shoes</i> - Pemakaian sarung tangan - Sistem <i>grounding</i>	5	1	10	50	Priority 3
	Faktor fisik Fisik	Gangguan pendengara	25	3	10	750	-	25	3	10	750	Very High		- Penggunaan ear plug/ear muff	15	1	10	150	Substantial

No	Hazard	Dampak K3	Analisis risiko awal (<i>Basic Risk</i>)			Basic Risk	Pengendalian yang sudah ada	Analisis risiko dengan kontrol yang sudah ada			Existing Risk	Risk Level	Risk Reduction	Rekomendasi Pengendalian	Analisis Risiko setelah rekomendasi			Predictive Risk	Level Risiko
			C	L	E			C	L	E					C	L	E		
	: Bising	n											<ul style="list-style-type: none"> - Pemeriksaan telinga/audiometri - Pengawasan - Peredam bising - Pengukuran kebisingan secara berkala - Perawatan alat - Pemberian karpet 						
	Faktor fisik: getaran	White Finger Syndrome	15	0,5	10	75		15	3	10	75	<i>Substantial</i>	Sarung tangan Peredam getaran	5	0,5	10	25	<i>Priority 3</i>	
	Faktor kimia kimia: debu kayu	Iritasi Mata, gangguan pernafasan	25	3	10	750	Masker tetapi tidak digunakan Pembersihan setiap satu bulan sekali	25	1	10	250	<i>Priority 1</i>	<ul style="list-style-type: none"> - sistem ventilasi yang baik - sosialisasi dan penggunaan masker - sosialisasi dan penggunaan kacamata - pemeriksaan kesehatan 	5	1	10	50	<i>Priority 3</i>	
	Faktor fisik : kebakaran, hubungan arus pendek, housekeeping buruk	Luka bakar, fatality, terhentinya proses	50	0,5	10	250	-	50	0,5	10	250	<i>Priority 1</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Housekeeping - Sistem grounding yang benar - APAR 	5	1	10	50	<i>Priority 3</i>	
Penghalusan menggunakan gerinda																			
	terserut	luka serius,	5	3	6	90		5	3	6	90	<i>Substantial</i>	<ul style="list-style-type: none"> - JSA cara menghaluskan dengan gerinda yang benar - Tidak menyerut secara vertikal - Menggunakan 	5	1	10	50	<i>Priority 3</i>	

No	Hazard	Dampak K3	Analisis risiko awal (<i>Basic Risk</i>)			Basic Risk	Pengendalian yang sudah ada	Analisis risiko dengan kontrol yang sudah ada			Existing Risk	Risk Level	Risk Reduction	Rekomendasi Pengendalian	Analisis Risiko setelah rekomendasi			Predictive Risk	Level Risiko
			C	L	E			C	L	E					C	L	E		
														penjepit, papan yang akan diserut dijepit - Pembelajaran penggunaan <i>gerinda</i> sebelum bekerja					
	terkena lemparan material ke mata	Gangguan penglihatan	15	1	6	90	Disediakan kaca mata hanya saja tidak digunakan	15	1	6	90	<i>Substantial</i>		- JSA cara menggerinda yang benar - Pembelajaran penggunaan gergaji sebelum bekerja - Penggunaan kacamata - Sosialisasi dan pengawasan penggunaan kacamata	1	0,5	10	5	<i>Acceptable</i>
	tertimpa gerinda, kayu	Luka tidak serius	5	3	6	90	-	5	3	6	90	<i>Substantial</i>		- SOP peletakan <i>gerinda</i> ketika selesai digunakan - Penggunaan <i>safety shoes</i> - <i>Housekeeping</i> yang baik	5	1	10	50	<i>Priority 3</i>
	tersengat listrik	Kaget, luka bakar, pingsan, <i>fatality</i>	50	0,5	6	150		50	0,5	6	150	<i>Substantial</i>		- JSA penggunaan bersumber listrik - <i>Housekeeping</i> yang baik - Pemeriksaan berkala kabel - Pemakaian <i>safety shoes</i> - Pemakaian sarung tangan - Sistem <i>grounding</i>	5	1	10	50	<i>Priority 3</i>
	tersandung	Luka serius	15	3	6	270	-	15	3	6	270	<i>Priority 1</i>		<i>Housekeeping</i> yang baik	1	1	10	10	<i>Acceptable</i>

No	Hazard	Dampak K3	Analisis risiko awal (<i>Basic Risk</i>)			Basic Risk	Pengendalian yang sudah ada	Analisis risiko dengan kontrol yang sudah ada			Existing Risk	Risk Level	Risk Reduction	Rekomendasi Pengendalian	Analisis Risiko setelah rekomendasi			Predictive Risk	Level Risiko
			C	L	E			C	L	E					C	L	E		
													Pengawasan Demarkasi warna						
	terlepasnya bantalan gerinda	Luka tidak serius	5	3	6	90		5	3	6	90	Substantial	Pemeriksaan ulang SOP pemasangan	1	0,5	10	5	Acceptable	
	Faktor fisik Fisik : Bising	Gangguan pendengaran	25	3	6	450	-	25	3	6	450	Very High	<ul style="list-style-type: none"> - Penggunaan ear plug/ear muff - Pemeriksaan telinga/kesehatan - Pengawasan - Peredam bising - Pengukuran kebisingan secara berkala - Perawatan alat - Pemberian karpet 	15	1	6	80	Substantial	
	Faktor fisik: getaran	White Finger	15	0,5	6	45		15	0,5	6	45	Priority 3	Sarung tangan Peredam getaran	5	0,5	10	25	Priority 3	
	Faktor kimia: debu kayu	Iritasi mata Gangguan Pernafasan	25	3	6	450	Masker tetapi tidak digunakan Pembersihan setiap bulan	25	1	6	150	Substantial	<ul style="list-style-type: none"> - sistem ventilasi yang baik - sosialisasi dan penggunaan masker - sosialisasi dan penggunaan kacamata pemeriksaan kesehatan 	5	1	10	50	Priority 3	
	Faktor fisik : kebakaran	Luka bakar, <i>fatality</i> , terhentinya proses	50	0,5	6	150	-	50	0,5	6	150	Substantial	<ul style="list-style-type: none"> - Housekeeping - Sistem grounding yang benar - APAR 	5	1	10	10	Priority 3	
Penghalusan menggunakan Router																			
	Terkena mata router	luka serius,	15	3	6	270		15	3	6	270	Priority 1	- JSA cara menghaluskan dengan router yang benar	5	1	10	50	Priority 3	

No	Hazard	Dampak K3	Analisis risiko awal (<i>Basic Risk</i>)			Basic Risk	Pengendalian yang sudah ada	Analisis risiko dengan kontrol yang sudah ada			Existing Risk	Risk Level	Risk Reduction	Rekomendasi Pengendalian	Analisis Risiko setelah rekomendasi			Predictive Risk	Level Risiko
			C	L	E			C	L	E					C	L	E		
														- Tidak menyerut secara vertikal - Menggunakan penjepit, papan yang akan diserut dijepit - Pembelajaran penggunaan <i>planner</i> sebelum bekerja					
	terkena lemparan material ke mata	Gangguan penglihatan	15	1	6	90	Disediakan kaca mata hanya saja tidak digunakan	15	1	6	90	<i>Substantial</i>		- JSA cara menyerut yang benar - Pembelajaran penggunaan gergaji sebelum bekerja - Penggunaan kacamata - Sosialisasi dan pengawasan penggunaan kacamata	1	0,5	10	5	<i>Acceptable</i>
	tertimpa router, kayu	Luka tidak serius	5	3	6	90	-	5	3	6	90	<i>Substantial</i>		- SOP peletakan <i>planner</i> ketika selesai digunakan - Penggunaan <i>safety shoes</i> - <i>Housekeeping</i> yang baik	5	1	10	50	<i>Priority 3</i>
	tersengat listrik	Kaget, luka bakar, pingsan, <i>fatality</i>	50	0,5	6	150		50	0,5	6	150	<i>Substantial</i>		- JSA penggunaan bersumber listrik - <i>Housekeeping</i> yang baik - Pemeriksaan berkala kabel - Pemakaian <i>safety shoes</i> - Pemakaian sarung tangan - Sistem <i>grounding</i>	5	1	10	50	<i>Priority 3</i>

No	Hazard	Dampak K3	Analisis risiko awal (<i>Basic Risk</i>)			Basic Risk	Pengendalian yang sudah ada	Analisis risiko dengan kontrol yang sudah ada			Existing Risk	Risk Level	Risk Reduction	Rekomendasi Pengendalian	Analisis Risiko setelah rekomendasi			Predictive Risk	Level Risiko
			C	L	E			C	L	E					C	L	E		
	tersandung	Luka serius	15	3	6	270	-	15	3	6	270	Priority 1	Housekeeping yang baik Pengawasan Demarkasi warna	1	1	10	10	Acceptable	
	Terlemparnya mata pisau router	Luka serius	15	1	6	90		15	1	6	90	Substantial	Pemeriksaan sebelum digunakan, sarung tangan, kacamata	5	1	6	30	Priority 3	
	Faktor fisik Fisik : Bising	Gangguan pendengaran	25	3	6	450	-	25	3	6	450	Very High	- Penggunaan ear plug/ear muff - Pemeriksaan telinga/kesehatan - Pengawasan - Peredam bising - Pengukuran kebisingan secara berkala - Perawatan alat - Pemberian karpet	15	1	6	80	Substantial	
	Faktor fisik: getaran	White Finger	15	0,5	6	45		15	0,5	6	45	Priority 3	Sarung tangan Peredam getaran	5	0,5	10	25	Priority 3	
	Faktor kimia: debu kayu	Iritasi mata Gangguan Pernafasan	25	3	6	450	Masker tetapi tidak digunakan Pembersihan setiap bulan	25	1	6	150	Substantial	- sistem ventilasi yang baik - sosialisasi dan penggunaan masker - sosialisasi dan penggunaan kacamata pemeriksaan kesehatan	5	1	10	50	Priority 3	
	Faktor fisik : kebakaran	Luka bakar, <i>fatality</i> , terhentinya proses	50	0,5	6	150	-	50	0,5	6	150	Substantial	- Housekeeping - Sistem grounding yang benar - APAR	5	1	10	10	Priority 3	
c	Penyambungan dan pengepresan																		
	Penyambungan dengan lem																		
	Faktor	Iritasi mata,	5	3	10	150	-	5	3	1	150	Substantial	- Sosialisasi dan	1	3	10	30	Priority 1	

No	Hazard	Dampak K3	Analisis risiko awal (Basic Risk)			Basic Risk	Pengendalian yang sudah ada	Analisis risiko dengan kontrol yang sudah ada			Existing Risk	Risk Level	Risk Reduction	Rekomendasi Pengendalian	Analisis Risiko setelah rekomendasi			Predictive Risk	Level Risiko
			C	L	E			C	L	E					C	L	E		
	Kimia: <i>polyvinyl acetate</i>	kulit, tenggorokan, mata seperti terbakar, kulit lecet, gangguan pernafasan								0				<ul style="list-style-type: none"> - penggunaan masker - Sosialisasi dan penggunaan kaca mata - Sosialisasi dan penggunaan sarung tangan - Tempat cuci tangan - Pengaturan jam kerja, rotasi kerja 					
	Faktor fisik: tertimpa	Luka tidak serius	1	3	10	30		1	3	10	30	Priority 3	<ul style="list-style-type: none"> - Pengangkatan yang benar - Istirahat jika lelah 	1	1	10	10	Acceptable	
	Faktor fisik: tertusuk kayu	Luka tidak serius	1	6	10	60		1	6	10	60	Priority 3	<ul style="list-style-type: none"> - Sarung tangan - Pembersihan kayu 	1	0,5	10	5	Acceptable	
Penyambungan menggunakan alat pengepres																			
	Faktor Kimia: <i>polyvinyl acetate</i>	Iritasi mata, kulit, tenggorokan, mata seperti terbakar, kulit lecet, gangguan pernafasan	5	3	10	150		5	3	10	150	Substantial	<ul style="list-style-type: none"> - Sosialisasi dan penggunaan masker - Sosialisasi dan penggunaan kaca mata - Sosialisasi dan penggunaan sarung tangan - Tempat cuci tangan - Pengaturan jam kerja, rotasi kerja 	1	3	10	30	Priority 3	
	Faktor fisik: tertimpa	Luka tidak serius	1	3	10	30		1	3	10	30	Priority 3	<ul style="list-style-type: none"> - Pengangkatan yang benar - Istirahat jika lelah 	1	1	10	10	Acceptable	
	Faktor	Luka tidak	1	6	10	60		1	6	10	60	Priority 3	<ul style="list-style-type: none"> - Sarung tangan 	1	0,5	10	5	Acceptable	

No	Hazard	Dampak K3	Analisis risiko awal (Basic Risk)			Basic Risk	Pengendalian yang sudah ada	Analisis risiko dengan kontrol yang sudah ada			Existing Risk	Risk Level	Risk Reduction	Rekomendasi Pengendalian	Analisis Risiko setelah rekomendasi			Predictive Risk	Level Risiko
			C	L	E			C	L	E					C	L	E		
	fisik: tertusuk kayu	serius								0			- Pembersihan kayu						
Pemakuan untuk penguatan hasil pres																			
	terpukul palu	• Luka tidak serius	5	3	10	150		5	3	10	150	Substantial		Memakai sarung tangan Mengganti palu dengan palu otomatis	1	0,5	10	5	Acceptable
	tertusuk paku	• Luka serius	15	1	10	150		15	1	10	150	Substantial		Memakai sarung tangan Mengganti dengan palu otomatis	1	0,5	10	5	Acceptable
	tertimpa palu	• Luka tidak serius	1	3	10	30		1	3	10	30	Priority 3		Pastikan peletakan paku yang benar	1	0,5	10	5	Acceptable
	terkena lemparan material hasil pemakuan	Gangguan penglihatan	15	1	10	150	Kaca mata tetapi tidak digunakan	15	1	10	150	Substantial		- JSA cara memotong yang benar - Pembelajaran sebelum bekerja - Penggunaan kacamata - Sosialisasi dan pengawasan penggunaan kacamata	1	0,5	10	5	Acceptable
	Faktor fisik Fisik : Bising	Gangguan pendengaran	25	3	10	750	-	25	3	10	750	Very High		- Penggunaan ear plug/ear muff - Pemeriksaan telinga/audiometri - Pengawasan - Peredam bising - Pengukuran kebisingan secara berkala - Perawatan alat - Pemberian karpet	15	1	10	150	Substantial
	Faktor Kimia: polyvinyl	Iritasi mata, kulit, tenggoroka	5	3	10	150	-	5	3	10	150	Substantial		- Sosialisasi dan penggunaan masker	1	3	10	30	Priority 3

No	Hazard	Dampak K3	Analisis risiko awal (<i>Basic Risk</i>)			Basic Risk	Pengendalian yang sudah ada	Analisis risiko dengan kontrol yang sudah ada			Existing Risk	Risk Level	Risk Reduction	Rekomendasi Pengendalian	Analisis Risiko setelah rekomendasi			Predictive Risk	Level Risiko
			C	L	E			C	L	E					C	L	E		
	acetate	n, mata seperti terbakar, kulit lecet, gangguan pemafasan											- Sosialisasi dan penggunaan kaca mata - Sosialisasi dan penggunaan sarung tangan - Tempat cuci tangan - Pengaturan jam kerja, rotasi kerja						
Pencabutan paku																			
	tertipa palu	Luka tidak serius	1	3	10	30		1	3	10	30	Priority 3	Peletakan palu yang benar tempat khusus	1	0,5	10	5	Acceptable	
	tertusuk paku	Luka serius	15	1	10	150		15	1	10	150	Substantial	Sarung tangan Tang yang sesuai	5	0,5	10	25	Acceptable	
	tertipa papan	Luka tidak serius	1	3	10	30		1	3	10	30	Priority 3	Cara pengangkatan yang benar	1	0,5	10	5	Acceptable	
2	Perakitan																		
a	Pengeleman																		
	Faktor kimia: lem kayu, <i>polyvinyl acetate</i>	Iritasi mata, kulit, tenggorokan, mata seperti terbakar, kulit lecet, gangguan pemafasan	5	3	10	150		5	3	10	150	Substantial	- Sosialisasi dan penggunaan masker - Sosialisasi dan penggunaan kaca mata - Sosialisasi dan penggunaan sarung tangan - Tempat cuci tangan - Pengaturan jam kerja, rotasi kerja	1	3	10	30	Priority 3	
	Faktor mekanis, tertimpa material kayu	Luka tidak serius	1	3	10	30		1	3	10	30	Priority 3	Cara pengangkatan yang benar	1	0,5	10	5	Acceptable	
b	Pembuatan lubang dengan mesin bor																		

No	Hazard	Dampak K3	Analisis risiko awal (<i>Basic Risk</i>)			Basic Risk	Pengendalian yang sudah ada	Analisis risiko dengan kontrol yang sudah ada			Existing Risk	Risk Level	Risk Reduction	Rekomendasi Pengendalian	Analisis Risiko setelah rekomendasi			Predictive Risk	Level Risiko
			C	L	E			C	L	E					C	L	E		
	Tertusuk mata bor	Luka serius	25	3	6	450	-	25	3	6	450	Very high	Menggunakan penjepit pada papan yang akan dibor, tidak menjempit dengan kaki. Membuat JSA cara mengebor yang benar	5	1	6	30	Priority 3	
	terkena lemparan material ke mata	Gangguan penglihatan	15	1	10	150	Kaca mata tetapi tidak digunakan	15	1	10	150	Substantial	- JSA cara memotong yang benar - Pembelajaran sebelum bekerja - Penggunaan kacamata - Sosialisasi dan pengawasan penggunaan kacamata	1	0,5	10	5	Acceptable	
	terkena lemparan mata bor	Luka serius	15	1	6	90		15	1	6	90	Substantial	Pemeriksaan kuatnya pemasangan mata bor Menggunakan sarung tangan	5	1	6	30	Priority 3	
	tertimpa mesin bor	Luka serius	15	1	6	90		15	1	6	90	Substantial	- Mematikan mesin bor jika ingin diletakan - Meletakkan pada tempat khusus - Memakai <i>safety shoes</i> - <i>Housekeeping</i> yang baik	5	1	6	30	Priority 3	
	tersengat listrik	Kaget, luka bakar, pingsan, <i>fatality</i>	50	0,5	6	150		50	0,5	6	150	Substantial	- JSA penggunaan bersumber listrik - <i>Housekeeping</i> yang baik - Pemeriksaan berkala kabel - Pemakaian <i>safety shoes</i>	5	1	6	30	Priority 3	

No	Hazard	Dampak K3	Analisis risiko awal (Basic Risk)			Basic Risk	Pengendalian yang sudah ada	Analisis risiko dengan kontrol yang sudah ada			Existing Risk	Risk Level	Risk Reduction	Rekomendasi Pengendalian	Analisis Risiko setelah rekomendasi			Predictive Risk	Level Risiko
			C	L	E			C	L	E					C	L	E		
	Faktor fisik Fisik : Bising	Gangguan pendengaran	25	3	6	450	-	25	3	6	450	Very High		- Pemakaian sarung tangan - Sistem <i>grounding</i> - Penggunaan ear plug/ear muff - Pemeriksaan telinga/kesehatan - Pengawasan - Peredam bising - Pengukuran kebisingan secara berkala - Perawatan alat - Pemberian karpet	15	1	6	80	Substantial
	Faktor fisik: getaran	White Finger	15	0,5	6	45	-	15	0,5	6	45	Priority 3		Sarung tangan, Peredam getaran	5	0,5	6	15	Acceptable
	Faktor kimia: debu kayu	Iritasi mata Gangguan Pernafasan	25	3	6	450	Masker tetapi tidak digunakan Pembersihan setiap bulan	25	1	6	150	Substantial		- sistem ventilasi yang baik - sosialisasi dan penggunaan masker - sosialisasi dan penggunaan kacamata pemeriksaan kesehatan	5	1	6	30	Priority 3
	Faktor fisik : kebakaran	Luka bakar, <i>fatality</i> , terhentinya proses	50	0,5	6	150	-	50	0,5	6	150	Substantial		- <i>Housekeeping</i> - Sistem <i>grounding</i> yang benar - APAR	5	1	6	30	Priority 3
c	Pemakuan																		
	terpukul palu	• Luka tidak serius	5	3	10	150		5	3	10	150	Substantial		Memakai sarung tangan Mengganti palu dengan palu otomatis	1	0,5	10	5	Acceptable
	tertusuk paku	• Luka serius	15	1	10	150		15	1	10	150	Substantial		Memakai sarung tangan Mengganti dengan	1	0,5	10	5	Acceptable

No	Hazard	Dampak K3	Analisis risiko awal (<i>Basic Risk</i>)			Basic Risk	Pengendalian yang sudah ada	Analisis risiko dengan kontrol yang sudah ada			Existing Risk	Risk Level	Risk Reduction	Rekomendasi Pengendalian	Analisis Risiko setelah rekomendasi			Predictive Risk	Level Risiko
			C	L	E			C	L	E					C	L	E		
	tertimpa palu	• Luka tidak serius	1	3	10	30		1	3	10	30	Priority 3		palu otomatis Pastikan peletakan paku yang benar	1	0,5	10	5	Acceptable
	terkena lemparan material hasil pemakuan	Gangguan penglihatan	15	3	10	450	Sudah disediakan kacamata hanya saja tidak digunakan	15	3	10	450	Very high		Pemakuan yang benar Pemakaian kacamata	1	1	10	10	Acceptable
	Faktor fisik Fisik : Bising	Gangguan pendengaran	25	3	10	750	-	25	3	10	750	Very High		- Penggunaan ear plug/ear muff - Pemeriksaan telinga/kesehatan - Pengawasan - Peredam bising - Pengukuran kebisingan secara berkala - Perawatan alat - Pemberian karpet	15	1	10	150	Substantial
3	Finishing																		
a	Pendempulan																		
	Faktor mekanis Tergores KP	Luka tidak serius	1	3	10	30		1	3	10	30	Priority 3		Penggunaan sarung tangan. JSA Cara mendempul yang benar	1	0,5	10	5	Acceptable
	Faktor Kimia: debu kayu, debu dempul, benzene	• Gangguan pernafasan • Gangguan sistem syaraf.	25	3	10	750	Masker tetapi tidak digunakan Pembersihan setiap bulan	25	1	10	250	Priority 1		Masker Rotasi pekerja Kaca mata Ventilasi yang baik Pemeriksaan kesehatan	5	1	10	50	Priority 3
b	Pengampelasan																		

No	Hazard	Dampak K3	Analisis risiko awal (<i>Basic Risk</i>)			Basic Risk	Pengendalian yang sudah ada	Analisis risiko dengan kontrol yang sudah ada			Existing Risk	Risk Level	Risk Reduction	Rekomendasi Pengendalian	Analisis Risiko setelah rekomendasi			Predictive Risk	Level Risiko
			C	L	E			C	L	E					C	L	E		
	Faktor mekanis: Tergores amplas	Luka tidak serius	1	3	10	30		1	3	10	30	Priority 3		Penggunaan sarung tangan Pengamplasan yang benar	1	0,5	10	5	Acceptable
	Faktor kimia: debu kayu, debu amplas	Luka serius	15	3	10	450	Masker	5	3	10	150	Substantial	66%	Masker Rotasi pekerja Kaca mata Ventilasi yang baik Pemeriksaan kesehatan	5	1	10	50	Priority 3
c	Pemberian sending																		
	Faktor fisik Terkena ledakan tekanan <i>spray gun</i>	- Luka serius	15	3	10	450		15	3	10	450	Very High		Membersihkan <i>spray gun</i> Pemeriksaan alat secara berkala	5	1	10	50	Priority 3
	Faktor kimia : thinner, melamic sending	Pusing dan gangguan syaraf Gangguan pernafasan Iritasi mata	15	3	10	450	Masker	5	3	10	150	Substantial	66%	Pemeriksaan kesehatan Penggunaan masker Penggunaan kaca mata Penggunaan sarung tangan	5	1	10	50	Priority 3
d	Pemberian Melamix																		
	Faktor fisik Terkena ledakan tekanan <i>spray gun</i>	- Luka serius	15	3	10	450		15	3	10	450	Very High		Membersihkan <i>spray gun</i> Pemeriksaan alat secara berkala	5	1	10	50	Priority 3
	Faktor kimia : thinner,	Pusing dan gangguan syaraf	15	3	10	450	Masker	5	3	10	150	Substantial	66%	Pemeriksaan kesehatan Penggunaan masker	5	1	10	50	Priority 3

No	Hazard	Dampak K3	Analisis risiko awal (<i>Basic Risk</i>)			Basic Risk	Pengendalian yang sudah ada	Analisis risiko dengan kontrol yang sudah ada			<i>Existing Risk</i>	<i>Risk Level</i>	<i>Risk Reduction</i>	Rekomendasi Pengendalian	Analisis Risiko setelah rekomendasi			<i>Predictive Risk</i>	Level Risiko
			C	L	E			C	L	E					C	L	E		
	melamic	Gangguan pernafasan Iritasi mata											Penggunaan kaca mata Penggunaan sarung tangan						

6.3 Hasil identifikasi risiko proses pembuatan *furniture* berdasarkan hazard ergonomi

No	Peralatan	Hazard	Skenario Kejadian Kecelakaan dan Penyakit Akibat Kerja	Dampak
1.	Persiapan bahan dasar			
a.	Pemotongan dan pembelahan			
	Pemotongan memakai Gergaji Tangan 	<ul style="list-style-type: none"> Hazard ergonomi: postur yang janggal 	<ul style="list-style-type: none"> Pekerja sering kali melakukan postur janggal pada saat penggergajian dengan tidak adanya alat bantu penyangga 	Pegal, nyeri punggung, <i>Low Back Pain</i>
	Pemotongan memakai <i>Circular Saw</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Hazard ergonomi: postur yang janggal, pengangkatan 	<ul style="list-style-type: none"> Pekerja sering kali melakukan postur janggal pada saat melakukan pemotongan dan pembelahan, pengangkatan kayu ke atas meja pembelahan 	Pegal, nyeri lengan dan tangan, LBP
	Pemotongan memakai <i>Jig Saw</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Hazard ergonomi: postur yang janggal, alat yang berat 	<ul style="list-style-type: none"> Pekerja sering kali melakukan postur janggal pada saat melakukan penggergajian menggunakan <i>jig saw</i>, <i>jig saw</i> sendiri merupakan alat yang beratnya kurang lebih 1,5 kg 	Pegal, nyeri lengan dan tangan

No	Peralatan	Hazard	Skenario Kejadian Kecelakaan dan Penyakit Akibat Kerja	Dampak
b.	Penyerutan atau penghalusan			
	Penghalusan memakai <i>Planner Manual</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Hazard ergonomi: postur yang janggal dan kuantitas material yang banyak 	<ul style="list-style-type: none"> Pekerja sering kali melakukan postur janggal pada saat melakukan penghalusan, alat ketam sendiri merupakan alat yang berat sehingga jika digunakan dengan postur janggal serta frekuensi lama akan menimbulkan pegal. Selain itu material yang diserut juga berjumlah banyak. 	Pegal-pegal pada lengan, tangan, <i>low back pain</i>
	Penghalusan memakai <i>Planner Listrik</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Hazard ergonomi: postur yang janggal dan kuantitas material yang banyak serta mesin <i>planner</i> yang berat 	<ul style="list-style-type: none"> Pekerja sering kali melakukan postur janggal pada saat melakukan penghalusan dan gerakannya pun berulang-ulang. Pada saat pengangkatan kayu juga terdapat gerakan yang salah. Selain itu, banyaknya material juga dapat memeperbesar risiko ergonomic 	<ul style="list-style-type: none"> Pegal-pegal, nyeri punggung <i>Low Back Pain</i>
	Penghalusan memakai Gerinda 	<ul style="list-style-type: none"> Hazard ergonomi: postur yang janggal 	<ul style="list-style-type: none"> Pekerja sering kali melakukan postur janggal yang berulang pada saat melakukan penghalusan 	<ul style="list-style-type: none"> Pegal-pegal
	Penghalusan memakai <i>Router</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Hazard ergonomi: postur yang janggal 	<ul style="list-style-type: none"> Pekerja sering kali melakukan postur janggal pada saat melakukan penghalusan 	Pegal-pegal
c	Penyambungan papan			
	Penyambungan dengan lem 	Hazard Ergonomi: pengangkatan kayu dan gerakan yang berulang	Pada saat melakukan pengeleman papan, pekerja banyak melakukan gerakan statis yaitu pengangkatan papan yang berulang-ulang. Jumlah material yang dikerjakan juga banyak.	Pegal-pegal <i>Low back pain</i>
	Pengepresan papan dengan Alat	Hazard ergonomi	Dalam melakukan pekerjaan pengepresan pekerja	<ul style="list-style-type: none"> Pegal-pegal

No	Peralatan	Hazard	Skenario Kejadian Kecelakaan dan Penyakit Akibat Kerja	Dampak
	pengepres 		terkadang dilakukan dengan postur janggal yang dilakukan berulang-ulang. Jumlah material yang dikerjakan juga banyak.	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Low Back Pain</i>
	Pengepresan dengan Palu dan paku 	Hazard ergonomi	Postur janggal serta material yang banyak dan pekerjaan yang berulang. Selain itu, jumlah material yang dikerjakan juga banyak.	<ul style="list-style-type: none"> • Pegal-pegal • <i>Low back pain</i>
	Pencabutan paku papan pengepresan dengan Palu dan tang 	Hazard ergonomi	Postur yang janggal serta material yang banyak dan pekerjaan yang berulang. Selain itu jumlah material yang banyak juga mempengaruhi adanya risiko ergonomi.	Pegal-pegal, Nyeri punggung, <i>low back pain</i>
2.	Perakitan			
a.	Penggunaan memakai Lem, stik pengoles 	Hazard ergonomi	Dalam penyambungan posisi pekerja menyesuaikan produk yang akan dihasilkan dan seringkali ditemukan pekerja melakukan postur janggal dalam melakukan pekerjaanya	<ul style="list-style-type: none"> • Pegal-pegal • Nyeri punggung
b.	Pengeboran dengan Mesin Bor 	<ul style="list-style-type: none"> • Hazard ergonomi: postur yang janggal 	<ul style="list-style-type: none"> • Pekerja sering kali melakukan postur janggal pada saat melubangi kayu dengan mesin bor 	Pegal, nyeri punggung

No	Peralatan	Hazard	Skenario Kejadian Kecelakaan dan Penyakit Akibat Kerja	Dampak
c.	Pemakuan menggunakan Palu dan paku 	<ul style="list-style-type: none"> Hazard ergonomi: postur yang janggal 	<ul style="list-style-type: none"> Pekerja sering kali melakukan postur janggal pada saat memaku kayu. Selain itu, jumlah material yang banyak juga memoengaruhi adanya risiko ergonomi. 	Pegal, nyeri punggung <i>low back pain</i>
3.	Finishing			
a.	Pendempulan			
	KP 	<ul style="list-style-type: none"> Hazard ergonomi: postur yang janggal 	<ul style="list-style-type: none"> Pekerja sering kali melakukan postur janggal pada saat memaku kayu 	Pegal, nyeri punggung, <i>Low Back Pain</i>
b.	Pengamplasan			
	Amplas 	<ul style="list-style-type: none"> Hazard ergonomi: postur yang janggal 	<ul style="list-style-type: none"> Pekerja sering kali melakukan postur janggal pada saat mengamplas, selain itu kuantitas material yang banyak juga mempengaruhi tingkat risiko 	- Pegal-pegal <i>Low back pain</i>
c.	Pemberian sendung			
	<i>Spray Gun</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Hazard ergonomi: postur yang janggal 	<ul style="list-style-type: none"> Pekerja sering kali melakukan postur janggal pada saat melakukan sendung, postur disesuaikan produk yang sedang dikerjakan 	- Pegal-pegal -
d.	Pemberian Melamic			
	<i>Spray Gun</i>	<ul style="list-style-type: none"> Hazard ergonomi: postur yang janggal 	<ul style="list-style-type: none"> Pekerja sering kali melakukan postur janggal pada saat melakukan sendung, postur disesuaikan produk yang sedang dikerjakan 	- Pegal-pegal

No	Peralatan	Hazard	Skenario Kejadian Kecelakaan dan Penyakit Akibat Kerja	Dampak
				

6.4 Hasil penilaian risiko proses pembuatan *furniture* berdasarkan hazard ergonomi

No	Hazard	Dampak K3	Analisis risiko awal (Basic Risk)			Basic Risk	Pengendalian yang sudah ada	Analisis risiko dengan kontrol			Existing Risk	Risk Level	Risk Reduction	Control Recommendation	Analisis Risiko			Predictive Risk	Risk Level
			C	L	E			C	L	E					C	L	E		
1	Proses Persiapan Bahan dasar																		
a	Proses pemotongan dan pembelahan																		
	Pemotongan menggunakan gergaji tangan																		
	Postur janggal dan kuantitas material yang banyak	Pegal, nyeri punggung, <i>Low Back Pain</i>	5	3	10	150	Istirahat jika lelah	5	1	10	50	Priority 3	66%	- Istirahat - Training postur yang tidak janggal - Melakukan <i>stretching</i> setiap 15 menit - Rotasi pekerja	1	1	10	10	Acceptable
	Pemotongan menggunakan <i>circular saw</i>																		
	Pengangkatan yang salah, banyaknya material	Pegal, nyeri punggung	5	3	10	150	Istirahat jika lelah	5	1	10	30	Priority 3	80%	- Istirahat - Training postur yang tidak janggal - Melakukan <i>stretching</i> setiap 15 menit - Rotasi pekerja - Cara pengangkatan yang benar	1	1	10	10	Acceptable
	Pemotongan menggunakan <i>jigsaw</i>																		

No	Hazard	Dampak K3	Analisis risiko awal (Basic Risk)			Basic Risk	Pengendalian yang sudah ada	Analisis risiko dengan kontrol			Existing Risk	Risk Level	Risk Reduction	Control Recommendation	Analisis Risiko			Predictive Risk	Risk Level
			C	L	E			C	L	E					C	L	E		
	Material yang banyak dan gerakan yang berulang menyebabkan tingginya risiko ergonomi	Pegal, low back pain	5	3	10	150	Istirahat jika lelah	5	1	10	30	Priority 3	80%	- Istirahat - Training postur yang tidak janggal	1	1	10	10	Acceptable
b	Penyerutan atau penghalusan permukaan kayu																		
	Penyerutan menggunakan planer manual atau ketam																		
	Gerakan yang berulang dalam postur janggal dan material yang banyak serta beratnya alat dan pengangkatan yang tidak benar	Pegal, low back pain	5	3	10	150	Istirahat jika lelah	5	1	10	50	Priority 3	66%	- Istirahat - Training postur yang tidak janggal dan cara pengangkatan yang benar - Melakukan <i>stretching</i> setiap 15 menit - Rotasi pekerja	1	1	10	10	Acceptable
	Penyerutan menggunakan planer listrik																		
	Gerakan yang berulang dalam postur janggal dan material yang banyak serta beratnya alat, serta pengangkatan yang tidak	Pegal, low back pain	5	3	10	150	Istirahat jika lelah	5	1	10	50	Priority 3	66%	- Istirahat - Training postur yang tidak janggal, cara pengangkatan yang benar - Melakukan <i>stretching</i> setiap 15 menit - Rotasi	1	1	10	10	Acceptable

No	Hazard	Dampak K3	Analisis risiko awal (Basic Risk)			Basic Risk	Pengendalian yang sudah ada	Analisis risiko dengan kontrol			Existing Risk	Risk Level	Risk Reduction	Control Recommendation	Analisis Risiko			Predictive Risk	Risk Level
			C	L	E			C	L	E					C	L	E		
	benar												pekerja						
Penghalusan menggunakan gerinda																			
	Gerakan yang berulang dalam postur janggal	Pegal, low back pain	5	1	10	50	Istirahat jika lelah	5	0,5	10	25	Priority 3	50%	- Istirahat - Training postur yang tidak janggal - Melakukan stretching setiap 15 menit - Rotasi pekerja	1	1	10	10	Acceptable
Penghalusan menggunakan Router																			
	Gerakan yang berulang dalam postur janggal	Pegal, low back pain	5	1	10	50	Istirahat jika lelah	5	0,5	10	25	Priority 3	50%	- Istirahat - Training postur yang tidak janggal - Melakukan stretching setiap 15 menit - Rotasi pekerja	1	1	10	10	Acceptable
c	Penyambungan dan pengepresan																		
Penyambungan dengan lem																			
	Gerakan yang berulang dalam postur janggal dan material yang banyak	Pegal, low back pain	5	3	10	150	Istirahat jika lelah	5	1	10	50	Priority 3	66%	- Istirahat - Training postur yang tidak janggal - Melakukan stretching setiap 15 menit - Rotasi pekerja	1	1	10	10	Acceptable
Penyambungan menggunakan alat pengepres																			
	Gerakan yang	Pegal, low	5	3	10	150	Istirahat jika lelah	5	1	10	50	Priority 3	66%	- Istirahat - Training	1	1	10	10	Acceptable

No	Hazard	Dampak K3	Analisis risiko awal (Basic Risk)			Basic Risk	Pengendalian yang sudah ada	Analisis risiko dengan kontrol			Existing Risk	Risk Level	Risk Reduction	Control Recommendation	Analisis Risiko			Predictive Risk	Risk Level
			C	L	E			C	L	E					C	L	E		
	berulang dalam postur janggal dan material yang banyak	back pain											postur yang tidak janggal - Melakukan <i>stretching</i> setiap 15 menit - Rotasi pekerja						
Pemakuan untuk penguatan hasil pres																			
	Gerakan yang berulang dalam postur janggal dan material yang banyak	Pegal, low back pain	5	3	10	150	Istirahat jika lelah	5	1	10	50	Priority 3	66%	- Istirahat - Training postur yang tidak janggal - Melakukan <i>stretching</i> setiap 15 menit - Rotasi pekerja	1	1	10	10	Acceptable
Pencabutan paku																			
	Gerakan yang berulang dalam postur janggal dan material yang banyak	Pegal, low back pain	5	3	10	150	Istirahat jika lelah	5	1	10	50	Priority 3	66%	- Istirahat - Training postur yang tidak janggal - Melakukan <i>stretching</i> setiap 15 menit - Rotasi pekerja	1	1	10	10	Acceptable
2	Perakitan																		
a	Pengeleman																		
	Gerakan yang berulang dalam postur janggal dan material yang banyak	Pegal, low back pain	5	3	10	150	Istirahat jika lelah	5	1	10	50	Priority 3	66%	- Istirahat - Training postur yang tidak janggal - Melakukan <i>stretching</i> setiap 15 menit - Rotasi pekerja	1	1	10	10	Acceptable

No	Hazard	Dampak K3	Analisis risiko awal (Basic Risk)			Basic Risk	Pengendalian yang sudah ada	Analisis risiko dengan kontrol			Existing Risk	Risk Level	Risk Reduction	Control Recommendation	Analisis Risiko			Predictive Risk	Risk Level
			C	L	E			C	L	E					C	L	E		
b	Pembuatan lubang dengan mesin bor																		
	Gerakan yang berulang dalam postur janggal dan material yang banyak serta alat yang berat	Pegal, low back pain	5	3	10	150	Istirahat jika lelah	5	1	10	50	Priority 3	66%	- Istirahat - Training postur yang tidak janggal - Melakukan <i>stretching</i> setiap 15 menit - Rotasi pekerja	1	1	10	10	Acceptable
c	Pemakuan																		
	Gerakan yang berulang dalam postur janggal dan material yang banyak	Pegal, low back pain	5	3	10	150	Istirahat jika lelah	5	1	10	50	Priority 3	66%	- Istirahat - Training postur yang tidak janggal - Melakukan <i>stretching</i> setiap 15 menit - Rotasi pekerja	1	1	10	10	Acceptable
3	<i>Finishing</i>																		
a	Pendempulan																		
	Gerakan yang berulang dalam postur janggal dan material yang banyak	Pegal, low back pain	5	1	10	50	Istirahat jika lelah	1	1	10	10	Acceptable	80%	- Istirahat - Training postur yang tidak janggal - Melakukan <i>stretching</i> setiap 15 menit - Rotasi pekerja	1	1	10	10	Acceptable
b	Pengamplasan																		
	Gerakan yang berulang dalam postur	Pegal, low back pain	5	1	10	50	Istirahat jika lelah	1	1	10	10	Acceptable	80%	- Istirahat - Training postur yang tidak janggal	1	1	10	10	Acceptable

No	Hazard	Dampak K3	Analisis risiko awal (Basic Risk)			Basic Risk	Pengendalian yang sudah ada	Analisis risiko dengan kontrol			Existing Risk	Risk Level	Risk Reduction	Control Recommendation	Analisis Risiko			Predictive Risk	Risk Level
			C	L	E			C	L	E					C	L	E		
	janggal												- Melakukan <i>stretching</i> setiap 15 menit - Rotasi pekerja						
c	Pelapisan sending																		
	Gerakan yang berulang dalam postur janggal	Pegal, low back pain	5	1	10	50	Istirahat jika lelah	1	1	10	10	Acceptable	80%	- Istirahat - Training postur yang tidak janggal - Melakukan <i>stretching</i> setiap 15 menit - Rotasi pekerja	1	1	10	10	Acceptable
d	Pelapisan melamic																		
	Gerakan yang berulang dalam postur janggal	Pegal, low back pain	5	1	10	50	Istirahat jika lelah	1	1	10	10	Acceptable	80%	- Istirahat - Training postur yang tidak janggal - Melakukan <i>stretching</i> setiap 15 menit - Rotasi pekerja	1	1	10	10	Acceptable

6.5 Hasil identifikasi risiko proses pembuatan *furniture* berdasarkan hazard perilaku pekerja

No	Peralatan	Hazard	Skenario Kejadian	Dampak
1.	Persiapan bahan dasar			
a.	Pemotongan dan pembelahan			
	Pemotongan memakai Gergaji Tangan	<ul style="list-style-type: none"> Merokok 	<ul style="list-style-type: none"> Pekerja sering kali merokok ketika melakukan pekerjaan sehingga dapat menyebabkan kebakaran, puntung rokok yang dibuang sembarangan dapat menyebabkan adanya kebakaran dengan banyaknya bahan yang mudah terbakar 	Kebakaran, Luka bakar, kanker paru, <i>fatality</i> , terhentinya

No	Peralatan	Hazard	Skenario Kejadian	Dampak
			atau <i>flammable</i>	proses
	Pemotongan memakai <i>Circular Saw</i>	• Merokok	• Pekerja sering kali merokok ketika melakukan pekerjaan sehingga dapat menyebabkan kebakaran, puntung rokok yang dibuang sembarangan dapat menyebabkan adanya kebakaran dengan banyaknya bahan yang mudah terbakar atau <i>flammable</i>	Kebakaran, Luka bakar, kanker paru, <i>fatality</i> , terhentinya proses
	Pemotongan memakai <i>Jig Saw</i>	• Merokok	• Pekerja sering kali merokok ketika melakukan pekerjaan sehingga dapat menyebabkan kebakaran, puntung rokok yang dibuang sembarangan dapat menyebabkan adanya kebakaran dengan banyaknya bahan yang mudah terbakar atau <i>flammable</i>	Kebakaran, Luka bakar, kanker paru, <i>fatality</i> , terhentinya proses
b.				
	Penghalusan memakai <i>Planner Manual</i>	• Merokok	• Pekerja sering kali merokok ketika melakukan pekerjaan sehingga dapat menyebabkan kebakaran, puntung rokok yang dibuang sembarangan dapat menyebabkan adanya kebakaran dengan banyaknya bahan yang mudah terbakar atau <i>flammable</i>	Kebakaran, Luka bakar, kanker paru, <i>fatality</i> , terhentinya proses
	Penghalusan memakai <i>Planner Listrik</i>	• Merokok	• Pekerja sering kali merokok ketika melakukan pekerjaan sehingga dapat menyebabkan kebakaran, puntung rokok yang dibuang sembarangan dapat menyebabkan adanya kebakaran dengan banyaknya bahan yang mudah terbakar atau <i>flammable</i>	Kebakaran, Luka bakar, kanker paru, <i>fatality</i> , terhentinya proses
	Penghalusan memakai Gerinda	• Merokok	• Pekerja sering kali merokok ketika melakukan pekerjaan sehingga dapat menyebabkan kebakaran, puntung rokok yang dibuang sembarangan dapat menyebabkan adanya kebakaran dengan banyaknya bahan yang mudah terbakar atau <i>flammable</i>	Kebakaran, Luka bakar, kanker paru, <i>fatality</i> , terhentinya proses
	Penghalusan memakai <i>Router</i>	• Merokok	• Pekerja sering kali merokok ketika melakukan pekerjaan sehingga dapat menyebabkan kebakaran, puntung rokok yang dibuang sembarangan dapat menyebabkan adanya kebakaran dengan banyaknya bahan yang mudah terbakar atau <i>flammable</i>	Kebakaran, Luka bakar, kanker paru, <i>fatality</i> , terhentinya proses
c				
	Penyambungan dengan lem	• Merokok	• Pekerja sering kali merokok ketika melakukan pekerjaan sehingga dapat menyebabkan kebakaran, puntung rokok yang dibuang sembarangan dapat menyebabkan adanya kebakaran dengan banyaknya bahan yang mudah terbakar atau <i>flammable</i>	Kebakaran, Luka bakar, kanker paru, <i>fatality</i> , terhentinya proses
	Pengepresan papan dengan Alat pengepres	• Merokok	• Pekerja sering kali merokok ketika melakukan pekerjaan sehingga dapat menyebabkan kebakaran, puntung rokok yang dibuang sembarangan dapat menyebabkan adanya kebakaran dengan banyaknya bahan yang mudah terbakar atau <i>flammable</i>	Kebakaran, Luka bakar, kanker paru, <i>fatality</i> , terhentinya proses
	Pengepresan dengan Palu dan paku	• Merokok	• Pekerja sering kali merokok ketika melakukan pekerjaan sehingga dapat menyebabkan kebakaran, puntung rokok yang dibuang sembarangan dapat menyebabkan adanya kebakaran dengan banyaknya bahan yang mudah terbakar atau <i>flammable</i>	Kebakaran, Luka bakar, kanker paru, <i>fatality</i> , terhentinya proses
	Pencabutan paku papan pengepresan dengan Palu dan tang	• Merokok	• Pekerja sering kali merokok ketika melakukan pekerjaan sehingga dapat menyebabkan kebakaran, puntung rokok yang dibuang sembarangan dapat menyebabkan adanya kebakaran dengan banyaknya bahan yang mudah terbakar atau <i>flammable</i>	Kebakaran, Luka bakar, kanker paru, <i>fatality</i> , terhentinya proses
2.	Perakitan			

No	Peralatan	Hazard	Skenario Kejadian	Dampak
a.	Penggunaan memakai Lem, stik pengoles	• Merokok	• Pekerja sering kali merokok ketika melakukan pekerjaan sehingga dapat menyebabkan kebakaran, puntung rokok yang dibuang sembarangan dapat menyebabkan adanya kebakaran dengan banyaknya bahan yang mudah terbakar atau <i>flammable</i>	Kebakaran, Luka bakar, kanker paru, <i>fatality</i> , terhentinya proses
b.	Pengeboran dengan Mesin Bor	• Merokok	• Pekerja sering kali merokok ketika melakukan pekerjaan sehingga dapat menyebabkan kebakaran, puntung rokok yang dibuang sembarangan dapat menyebabkan adanya kebakaran dengan banyaknya bahan yang mudah terbakar atau <i>flammable</i>	Kebakaran, Luka bakar, kanker paru, <i>fatality</i> , terhentinya proses
c.	Pemakuan menggunakan Palu dan paku	• Merokok	• Pekerja sering kali merokok ketika melakukan pekerjaan sehingga dapat menyebabkan kebakaran, puntung rokok yang dibuang sembarangan dapat menyebabkan adanya kebakaran dengan banyaknya bahan yang mudah terbakar atau <i>flammable</i>	Kebakaran, Luka bakar, kanker paru, <i>fatality</i> , terhentinya proses
3.	<i>Finishing</i>			
a.	Pendempulan			
	KP	• Merokok	• Pekerja sering kali merokok ketika melakukan pekerjaan sehingga dapat menyebabkan kebakaran, puntung rokok yang dibuang sembarangan dapat menyebabkan adanya kebakaran dengan banyaknya bahan yang mudah terbakar atau <i>flammable</i>	Kebakaran, Luka bakar, kanker paru, <i>fatality</i> , terhentinya proses
b.	Pengamplasan			
	Amplas	• Merokok	• Pekerja sering kali merokok ketika melakukan pekerjaan sehingga dapat menyebabkan kebakaran, puntung rokok yang dibuang sembarangan dapat menyebabkan adanya kebakaran dengan banyaknya bahan yang mudah terbakar atau <i>flammable</i>	Kebakaran, Luka bakar, kanker paru, <i>fatality</i> , terhentinya proses
c.	Pemberian sendung			
	<i>Spray Gun</i>	• Merokok	• Pekerja sering kali merokok ketika melakukan pekerjaan sehingga dapat menyebabkan kebakaran, puntung rokok yang dibuang sembarangan dapat menyebabkan adanya kebakaran dengan banyaknya bahan yang mudah terbakar atau <i>flammable</i>	Kebakaran, Luka bakar, kanker paru, <i>fatality</i> , terhentinya proses
d.	Pemberian Melamic			
	<i>Spray Gun</i>	• Merokok	• Pekerja sering kali merokok ketika melakukan pekerjaan sehingga dapat menyebabkan kebakaran, puntung rokok yang dibuang sembarangan dapat menyebabkan adanya kebakaran dengan banyaknya bahan yang mudah terbakar atau <i>flammable</i>	Kebakaran, Luka bakar, kanker paru, <i>fatality</i> , terhentinya proses

6.6 Hasil penilaian risiko proses pembuatan *furniture* berdasarkan hazard perilaku pekerja

No	Hazard	Dampak K3	Analisis risiko awal (<i>Basic Risk</i>)			Pengendalian yang sudah ada	Analisis risiko dengan kontrol			<i>Existing Risk</i>	<i>Risk Level</i>	<i>Risk Reduction</i>	<i>Control Recommendation</i>	Analisis Risiko			<i>Predictive Risk</i>	<i>Risk Level</i>
			C	L	E		C	L	E					C	L	E		

No	Hazard	Dampak K3	Analisis risiko awal (Basic Risk)			Basic Risk	Pengendalian yang sudah ada	Analisis risiko dengan kontrol			Existing Risk	Risk Level	Risk Reduction	Control Recommendation	Analisis Risiko			Predictive Risk	Risk Level
			C	L	E			C	L	E					C	L	E		
1.	Proses Persiapan Bahan dasar																		
a.	Proses pemotongan dan pembelahan																		
	Pemotongan menggunakan gergaji tangan																		
	Merokok	Kebakaran, Luka bakar, kanker paru, <i>fatality</i> , terhentinya proses	50	1	10	500	-	50	1	10	500	Very High	0%	- Sosialisasi bahaya merokok - Tidak merokok - Poster-poster akibat merokok - Pengawasan - Peraturan yang tegas - <i>Housekeeping</i> yang baik - Pelatihan <i>emergency drill</i> APAR	1 5	0,5	10	75	Substantial
	Pemotongan menggunakan circular saw																		
	Merokok	Kebakaran, Luka bakar, kanker paru, <i>fatality</i> , terhentinya proses	50	1	10	500	-	50	1	10	500	Very High	0%	- Sosialisasi bahaya merokok - Tidak merokok - Poster-poster akibat merokok - Pengawasan - Peraturan yang tegas - <i>Housekeeping</i> yang baik - Pelatihan <i>emergency drill</i> APAR	1 5	0,5	10	75	Substantial
	Pemotongan menggunakan jigsaw																		
	Merokok	Kebakaran, Luka bakar, kanker paru, <i>fatality</i> , terhentinya proses	50	1	10	500	-	50	1	10	500	Very High	0%	- Sosialisasi bahaya merokok - Tidak merokok - Poster-poster akibat merokok - Pengawasan - Peraturan yang	1 5	0,5	10	75	Substantial

No	Hazard	Dampak K3	Analisis risiko awal (Basic Risk)			Basic Risk	Pengendalian yang sudah ada	Analisis risiko dengan kontrol			Existing Risk	Risk Level	Risk Reduction	Control Recommendation	Analisis Risiko			Predictive Risk	Risk Level
			C	L	E			C	L	E					C	L	E		
													tegas - Housekeeping yang baik - Pelatihan emergency drill APAR						
b.	Penyerutan atau penghalusan permukaan kayu																		
	Penyerutan menggunakan planer manual atau ketam																		
	Merokok	Kebakaran, Luka bakar, kanker paru, <i>fatality</i> , terhentinya proses	50	1	10	500	-	50	1	10	500	Very High		- Sosialisasi bahaya merokok - Tidak merokok - Poster-poster akibat merokok - Pengawasan - Peraturan yang tegas - Housekeeping yang baik - Pelatihan emergency drill APAR	1 5	0,5	10	75	Substantial
	Penyerutan menggunakan planner listrik																		
	Merokok	Kebakaran, Luka bakar, kanker paru, <i>fatality</i> , terhentinya proses	50	1	10	500	-	50	1	10	500	Very High		- Sosialisasi bahaya merokok - Tidak merokok - Poster-poster akibat merokok - Pengawasan - Peraturan yang tegas - Housekeeping yang baik - Pelatihan emergency drill APAR	1 5	0,5	10	75	Substantial
	Penghalusan menggunakan gerinda																		
	Merokok	Kebakaran, Luka bakar, kanker paru,	50	1	10	500	-	50	1	10	500	Very High		- Sosialisasi bahaya merokok - Tidak merokok	1 5	0,5	10	75	Substantial

No	Hazard	Dampak K3	Analisis risiko awal (Basic Risk)			Basic Risk	Pengendalian yang sudah ada	Analisis risiko dengan kontrol			Existing Risk	Risk Level	Risk Reduction	Control Recommendation	Analisis Risiko			Predictive Risk	Risk Level
			C	L	E			C	L	E					C	L	E		
		<i>fatality</i> , terhentinya proses											<ul style="list-style-type: none"> - Poster-poster akibat merokok - Pengawasan - Peraturan yang tegas - <i>Housekeeping</i> yang baik - Pelatihan <i>emergency drill</i> APAR 						
Penghalusan menggunakan Router																			
	Merokok	Kebakaran, Luka bakar, kanker paru, <i>fatality</i> , terhentinya proses	50	1	10	500	-	50	1	10	500	<i>Very High</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Sosialisasi bahaya merokok - Tidak merokok - Poster-poster akibat merokok - Pengawasan - Peraturan yang tegas - <i>Housekeeping</i> yang baik - Pelatihan <i>emergency drill</i> APAR 	1 5	0,5	10	75	<i>Substantial</i>	
c.	Penyambungan dan pengepresan Penyambungan dengan lem																		
	Merokok	Kebakaran, Luka bakar, kanker paru, <i>fatality</i> , terhentinya proses	50	1	10	500	-	50	1	10	500	<i>Very High</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Sosialisasi bahaya merokok - Tidak merokok - Poster-poster akibat merokok - Pengawasan - Peraturan yang tegas - <i>Housekeeping</i> yang baik - Pelatihan <i>emergency drill</i> APAR 	1 5	0,5	10	75	<i>Substantial</i>	

No	Hazard	Dampak K3	Analisis risiko awal (Basic Risk)			Basic Risk	Pengendalian yang sudah ada	Analisis risiko dengan kontrol			Existing Risk	Risk Level	Risk Reduction	Control Recommendation	Analisis Risiko			Predictive Risk	Risk Level
			C	L	E			C	L	E					C	L	E		
Penyambungan menggunakan alat pengepres																			
	Merokok	Kebakaran, Luka bakar, kanker paru, <i>fatality</i> , terhentinya proses	50	1	10	500	-	50	1	10	500	Very High		- Sosialisasi bahaya merokok - Tidak merokok - Poster-poster akibat merokok - Pengawasan - Peraturan yang tegas - <i>Housekeeping</i> yang baik - Pelatihan <i>emergency drill</i> APAR	1 5	0,5	10	75	Substantial
Pemakuan untuk penguatan hasil pres																			
	Merokok	Kebakaran, Luka bakar, kanker paru, <i>fatality</i> , terhentinya proses	50	1	10	500	-	50	1	10	500	Very High		- Sosialisasi bahaya merokok - Tidak merokok - Poster-poster akibat merokok - Pengawasan - Peraturan yang tegas - <i>Housekeeping</i> yang baik - Pelatihan <i>emergency drill</i> APAR	1 5	0,5	10	75	Substantial
Pencabutan paku																			
	Merokok	Kebakaran, Luka bakar, kanker paru, <i>fatality</i> , terhentinya proses	50	1	10	500	-	50	1	10	500	Very High		- Sosialisasi bahaya merokok - Tidak merokok - Poster-poster akibat merokok - Pengawasan - Peraturan yang tegas - <i>Housekeeping</i> yang baik	1 5	0,5	10	75	Substantial

No	Hazard	Dampak K3	Analisis risiko awal (Basic Risk)			Basic Risk	Pengendalian yang sudah ada	Analisis risiko dengan kontrol			Existing Risk	Risk Level	Risk Reduction	Control Recommendation	Analisis Risiko			Predictive Risk	Risk Level
			C	L	E			C	L	E					C	L	E		
													- Pelatihan emergency drill APAR						
2	Perakitan																		
a.	Pengeleman																		
	Merokok	Kebakaran, Luka bakar, kanker paru, <i>fatality</i> , terhentinya proses	50	1	10	500	-	50	1	10	500	Very High		- Sosialisasi bahaya merokok - Tidak merokok - Poster-poster akibat merokok - Pengawasan - Peraturan yang tegas - <i>Housekeeping</i> yang baik - Pelatihan emergency drill APAR	1 5	0,5	10	75	Substantial
b.	Pembuatan lubang dengan mesin bor																		
	Merokok	Kebakaran, Luka bakar, kanker paru, <i>fatality</i> , terhentinya proses	50	1	10	500	-	50	1	10	500	Very High		- Sosialisasi bahaya merokok - Tidak merokok - Poster-poster akibat merokok - Pengawasan - Peraturan yang tegas - <i>Housekeeping</i> yang baik - Pelatihan emergency drill APAR	1 5	0,5	10	75	Substantial
c.	Pemakuan																		
	Merokok	Kebakaran, Luka bakar, kanker paru, <i>fatality</i> , terhentinya proses	50	1	10	500	-	50	1	10	500	Very High		- Sosialisasi bahaya merokok - Tidak merokok - Poster-poster akibat merokok - Pengawasan	1 5	0,5	10	75	Substantial

No	Hazard	Dampak K3	Analisis risiko awal (Basic Risk)			Basic Risk	Pengendalian yang sudah ada	Analisis risiko dengan kontrol			Existing Risk	Risk Level	Risk Reduction	Control Recommendation	Analisis Risiko			Predictive Risk	Risk Level
			C	L	E			C	L	E					C	L	E		
													- Peraturan yang tegas - Housekeeping yang baik - Pelatihan emergency drill APAR						
3.	<i>Finishing</i>																		
a.	Pendempulan																		
	Merokok	Kebakaran, Luka bakar, kanker paru, <i>fatality</i> , terhentinya proses	50	1	10	500	-	50	1	10	500	Very High		- Sosialisasi bahaya merokok - Tidak merokok - Poster-poster akibat merokok - Pengawasan - Peraturan yang tegas - Housekeeping yang baik - Pelatihan emergency drill APAR	1 5	0,5	10	75	Substantial
b.	Pengamplasan																		
	Merokok	Kebakaran, Luka bakar, kanker paru, <i>fatality</i> , terhentinya proses	50	1	10	500	-	50	1	10	500	Very High		- Sosialisasi bahaya merokok - Tidak merokok - Poster-poster akibat merokok - Pengawasan - Peraturan yang tegas - Housekeeping yang baik - Pelatihan emergency drill APAR	1 5	0,5	10	75	Substantial
c.	Pelapisan sending																		
	Merokok	Kebakaran, Luka	50	1	10	500	-	50	1	10	500	Very High		- Sosialisasi bahaya merokok	1 5	0,5	10	75	Substantial

No	Hazard	Dampak K3	Analisis risiko awal (Basic Risk)			Basic Risk	Pengendalian yang sudah ada	Analisis risiko dengan kontrol			Existing Risk	Risk Level	Risk Reduction	Control Recommendation	Analisis Risiko			Predictive Risk	Risk Level
			C	L	E			C	L	E					C	L	E		
		bakar, kanker paru, <i>fatality</i> , terhenti ya proses											<ul style="list-style-type: none"> - Tidak merokok - Poster-poster akibat merokok - Pengawasan - Peraturan yang tegas - <i>Housekeeping</i> yang baik - Pelatihan <i>emergency drill</i> APAR 						
d. Pelapisan melamic																			
	Merokok	Kebakaran, Luka bakar, kanker paru, <i>fatality</i> , terhentinya proses	50	1	10	500	-	50	1	10	500	Very High	<ul style="list-style-type: none"> - Sosialisasi bahaya merokok - Tidak merokok - Poster-poster akibat merokok - Pengawasan - Peraturan yang tegas - <i>Housekeeping</i> yang baik - Pelatihan <i>emergency drill</i> APAR 	1 5	0,5	10	75	Substantial	

BAB 7

PEMBAHASAN

7.1 Keterbatasan Penulis

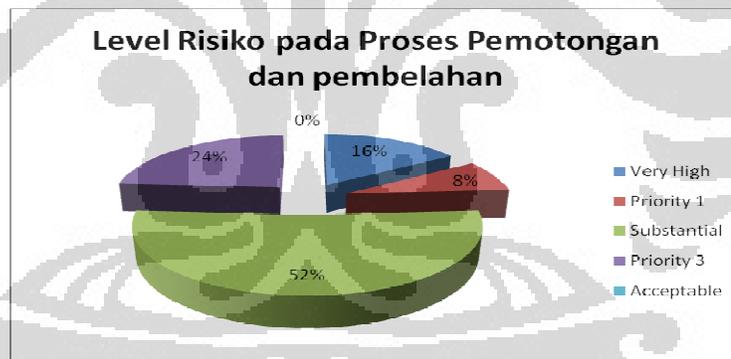
Dalam melaksanakan penelitian terdapat beberapa keterbatasan peneliti yaitu

1. Tidak terdapat data sekunder karena industri merupakan industri informal.
2. Kegiatan yang diamati merupakan proses kegiatan yang dilakukan pada saat dilakukan penelitian.
3. Risiko yang diperoleh adalah risiko pada saat proses pembuatan *furniture* saja.

7.2 Pembahasan analisis risiko proses pembuatan bahan dasar

7.2.1 Pembahasan analisis risiko tahap pemotongan dan pembelahan

Pada tahap pemotongan dan pembelahan terdapat 25 hazard yang dihasilkan dari proses pemotongan menggunakan gergaji tangan, *circular saw* serta *jigsaw*. Hazard tersebut terbagi menjadi beberapa level risiko sebagai berikut:



Gambar 7.1. Diagram Presentase Level Risiko Proses Pemotongan dan Pembelahan

Dalam Bengkel *Furniture* OMA tahap pemotongan dilakukan dengan menggunakan tiga alat, yaitu gergaji tangan, *circular saw*, dan *jig saw*. Berbeda dengan gergaji tangan maupun *circular saw*, *jig saw* digunakan untuk memotong material secara melingkar, *jig saw* pun memiliki mata pisau yang berbeda yakni mata pisau yang digunakan untuk memotong bahan yang sudah halus dan mata pisau yang digunakan untuk memotong material yang masih kasar.

Berdasarkan identifikasi dan penilaian risiko (tabel 6.2) risiko terbesar pada saat proses pemotongan dan pembelahan yaitu

a. Very High

Level risiko *very high* timbul dari proses pemotongan yang dilakukan dengan gergaji, *circular saw* maupun *jigsaw*. tersebut yaitu

- Terpotong pada proses pembelahan menggunakan *circular saw*. OSHA mengatakan bahwa penggunaan *circular saw* dapat menimbulkan hazard mekanis berupa tangan terpotong (OSHA, 1999). di Bengkel OMA sendiri kasus terpotong karena *circular saw* sudah pernah terjadi yaitu pada tahun 2010, pekerja mengalami kecelakaan yaitu ketika memasukan kayu ke dalam *circular saw* tanpa sadar tangan pekerja ikut masuk sehingga 3 jari tanganya harus mengalami lebih dari 10 jahitan dan 3 jari tangannya yaitu kelingking, jari manis dan jari tengah tidak dapat difungsikan kembali. Oleh karena itu diberikan nilai konsekuensi 25 dengan nilai *likelihood* 3 yaitu kejadian yang mungkin terjadi dan frekuensi 10 karena dilakukan lebih dari 3 kali sehari sehingga didapatkan nilai 750 yang tergolong *very high*.
- Bising merupakan hazard yang dikeluarkan pada saat pemotongan menggunakan gergaji tangan, *circular saw*, serta *jigsaw*. Meskipun tidak terdapat data pengukuran kebisingan baik pada sumber maupun area yang dilakukan oleh Furniture OMA, menurut OSHA dikatakan bahwa *circular saw* memiliki kebisingan sebesar 105 dB yang hanya boleh memajani pekerja selama 1 jam (OSHA, 1999), sedangkan menurut *Health Safety Environment* menyatakan bahwa peralatan kayu yang *portable* memiliki kebisingan rata-rata 101 dB, sedangkan *jig saw* dan gergaji tangan merupakan peralatan kayu yang bersifat *portable*. Level kebisingan yang terus menerus dapat menyebabkan adanya gangguan pendengaran yang bersifat permanen, oleh karena itu didapatkan nilai konsekuensi 25, probability 3 serta pekerjaan yang bersifat *continuously* pada pemotongan dan pembelahan menggunakan gergaji tangan dan *circular saw* sehingga didapatkan nilai risiko 750 yang bersifat *very high*. Sedangkan pada *jig saw* pekerjaan bersifat *frequently* sehingga didapatkan nilai eksposur 6 sehingga didapatkan nilai risiko 450 yang masih

bersifat *very high*. Tidak terdapat pengendalian hazard kebisingan sehingga nilai risiko tetap bersifat *very high*.

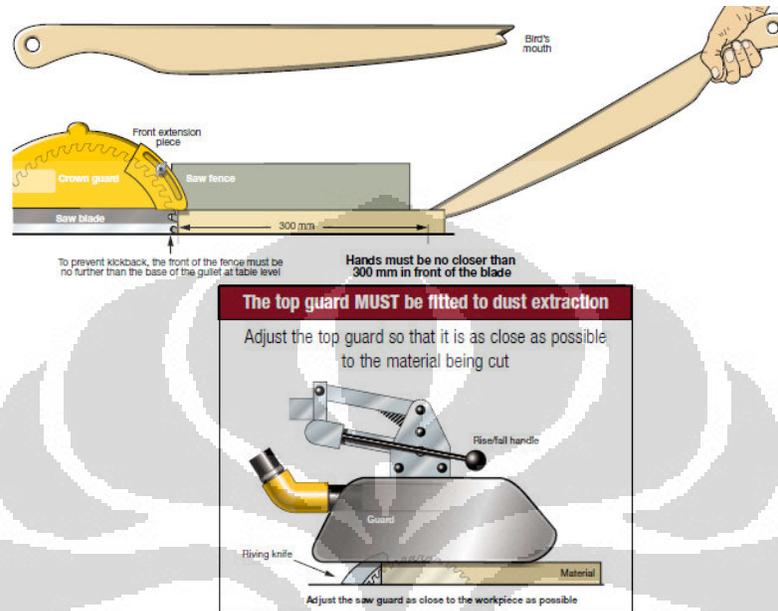
b. Priority 1

Berikut merupakan hazard yang tergolong *priority 1*

- Pada saat melakukan pemotongan menggunakan gergaji tangan, *jigsaw* maupun *circular saw* akan dihasilkan debu kayu. Menurut Mirza (2010), debu kayu dapat menyebabkan gangguan fungsi paru, penyakit saluran nafas seperti *rhinitis*, *bronchitis kronik*, *pneumonitis hipersensitif*, kanker sinonasal, kanker paru-paru, kanker paru, kanker pancreas, dan kanker otak. Oleh karena itu, diberikan nilai konsekuensi 25 dengan peluang kejadian 3 yaitu suatu kejadian yang sangat mungkin terjadi karena *housekeeping* yang buruk serta ditemukan gejala batuk pada 1 pekerja, dari 7 pekerja yang bekerja pada *furniture* OMA telah bekerja selama lebih dari 5 tahun. Selain itu, *observer* juga mengalami batuk di tempat tersebut yang menandakan bahwa tempat tersebut sangat banyak debunya. Pekerjaan yang dilakukan pada proses pemotongan pada *circular saw* dan gergaji tangan bersifat *continuously* sehingga didapatkan nilai eksposur 10, sedangkan pemotongan menggunakan *jig saw* hanya dilakukan satu hari sekali, oleh karena itu diberikan nilai 6 pada eksposur. Dari nilai tersebut didapatkan nilai risiko faktor kimia debu kayu sebesar 750 pada proses pemotongan menggunakan *circular saw* maupun gergaji tangan. Nilai tersebut tergolong *very high*, tetapi *Furniture* OMA telah melakukan pembersihan setiap bulannya sehingga menurunkan nilai probability menjadi 3, sehingga didapatkan 250 yaitu level risiko yang tergolong *priority 1*.

Berdasarkan adanya hazard tersebut harus dilakukan rekomendasi yaitu pada peralatan *circular saw* maupun debu yang dihasilkan pada proses pembelahan dan pemotongan. Untuk mengurangi risiko adanya terpotongnya tangan, *circular saw* perlu diberikan *machine guarding* atau perlindungan mesin, selain perlindungan mesin juga diperlukan lokal ventilasi untuk menangkap debu yang dihasilkan pada saat pemotongan maupun pembelahan. Selain itu, dalam memasukan kayu ke dalam *circular saw* juga diperlukan stik pendorong untuk

mengurangi dekatnya tangan dengan *circular saw*. *Circular saw* juga harus selalu dirawat dan dibersihkan agar geriginya tidak menimbulkan masalah ketika digunakan.



Gambar 7.2. *Machine guarding* dan *hood* (ventilasi lokal) mesin

Sumber: www.hse.gov

Selain pengendalian secara *engineering*, pengendalian juga dapat dilakukan dengan pengendalian *administrative*. Pengendalian tersebut dapat berupa pengaturan jam kerja, missal istirahat jika lelah, dilakukan pengawasan, dibuatkan *job safety analysis* mengenai penggunaan *circular saw*. Selain itu, *house keeping* yang baik juga harus selalu dilakukan tidak hanya pembersihan satu kali sebulan tetapi lebih dari satu kali sebulan.

Pengendalian terakhir adalah penggunaan alat pelindung diri, pada saat melakukan pemotongan harus menggunakan alat pelindung diri seperti masker, kacamata, sepatu, dan sarung tangan. APD tersebut harus selalu digunakan ketika melakukan pekerjaan.

c. *Substantial*

Terdapat 11 hazard lingkungan yang terdapat dalam proses pemotongan dan pembelahan menggunakan *circular saw*, *jigsaw*, serta gergaji tangan. Yaitu

- Tertimpa *jig saw* digolongkan faktor fisik yang mempunyai nilai risiko 90 yang tergolong *substantial*, hal ini dikarenakan bahwa *jig saw* merupakan alat yang menggunakan listrik sebagai sumber energinya, jika *jig saw* jatuh dengan kondisi masih terhubung dengan listrik tentunya mata *jig saw* akan terus berputar dan jika jatuh mengenai pekerja, pekerja akan mengalami luka yang membutuhkan pertolongan medis. Oleh karena itu didapatkan nilai konsekuensi 5 dengan peluang 3 karena *furniture* OMA tidak memiliki *housekeeping* yang baik, dan exposure bernilai 6 karena bersifat *frequently* sehingga didapatkan nilai 90.
- Pada proses pemotongan menggunakan gergaji tangan, *jigsaw* maupun *circular saw* dapat dihasilkan serpihan kayu yang masih kasar, hal tersebut dikarenakan material yang buruk, serpihan tersebut dapat melukai mata atau menggores mata, misalnya pada saat menggergaji kayu pecah, dan pecahannya dapat terbang ke mata. Menurut Lusianawaty Tana (2010) pada penelitiannya mengenai trauma mata pada petani dengan 1223 responden menyatakan bahwa 72 (5,9%) trauma mata terjadi karena adanya serpihan yang memasuki mata. Trauma mata dapat menyebabkan terganggunya penglihatan, maka, didapatkan nilai konsekuensi 15 dengan *probability 1*. Pekerjaan pemotongan menggunakan *circular saw* maupun gergaji bersifat *continuously* sehingga didapatkan nilai exposure 10 sedangkan pada *jig saw* bersifat *frequently* yakni dengan nilai 6. Dari pemaparan tersebut didapatkan nilai risiko 150 yang tergolong *substantial* pada proses pemotongan menggunakan gergaji tangan dan *circular saw*. Berbeda pada pemotongan menggunakan gergaji tangan dan *circular saw*, trauma mata karena *jigsaw* bersifat *substantial* karena perbedaan nilai exposure yaitu *frequently* yaitu nilai 6, sehingga didapatkan nilai 90 yang bersifat *substantial*. Pengendalian yang telah dilakukan oleh *Furniture* OMA yaitu penyediaan kacamata, hanya saja pekerja tidak menggunakannya saat mengerjakan pemotongan sehingga nilai risiko tidak turun.
- Terpotong, hazard terpotong dengan nilai risiko *substantial* ada pada pemotongan menggunakan gergaji maupun *jig saw*. Pada saat menggunakan gergaji hazard yang muncul adalah terotong yang dapat menyebabkan jari

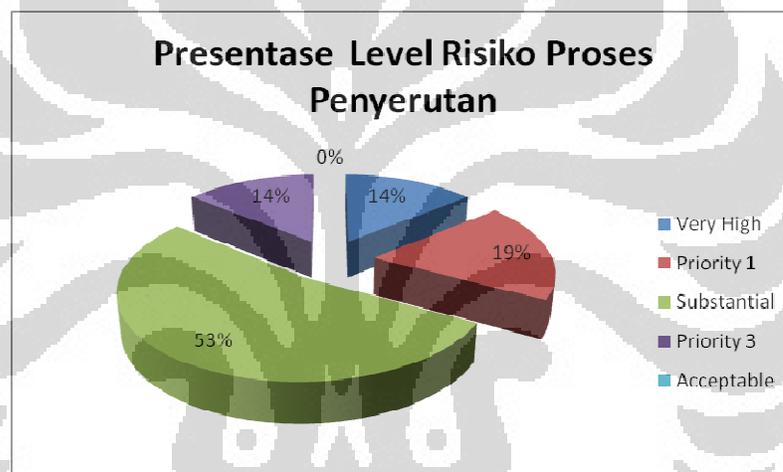
tangan hilang. Menurut Aaltonen (1996), studi kasus kecelakaan pada industri *furniture* mengatakan bahwa 2 diantara 214 kecelakaan mengalami kehilangan jari. Oleh karena itu, didapatkan nilai konsekuensi 25, nilai probability 1, dan pekerjaan yang bersifat *continuously* yang bernilai 10, sehingga didapatkan nilai risiko 250. Pengendalian yang telah dilakukan yaitu dengan istirahat jika lelah akan mengurangi nilai probability menjadi 0,5 karena dengan istirahat diharapkan pekerja dapat berkonsentrasi dalam melakukan pekerjaan sehingga didapatkan nilai risiko 125 yang tergolong *substantial*. Berbeda dengan *jigsaw*, pekerjaan menggunakan *jigsaw* bersifat *frequently* sehingga didapatkan nilai risiko 75 yang tergolong *substantial*.

- Tertimpa gergaji, apabila pekerja meletakkan gergaji dengan tidak benar serta menggunakan gergaji dengan sembarangan dan slip maka gergaji dapat jatuh mengenai kaki pekerja dan menyebabkan luka yang bersifat tidak serius dengan nilai konsekuensi 5, *probability* 3 serta exposure 10 sehingga didapatkan nilai risiko 150 yang tergolong *substantial*.
- Getaran, pajanan getaran yang terus menerus dapat menyebabkan penyakit white finger syndrome (OSHA, 1999). Pada *furniture* OMA tidak pernah dilakukan pengukuran getaran meskipun banyak ditemukan peralatan yang menimbulkan getaran ketika digunakan. Oleh karena itu didapatkan nilai konsekuensi 15 dengan probability 0,5 dan pekerjaan yang bersifat *continuously* yaitu 10 pada *circular saw* maupun gergaji tangan sehingga didapatkan nilai risiko 75 yang bersifat *substantial*.
- Hazard berikutnya merupakan hazard elektrik. Hazard listrik dapat menimbulkan risiko tersengat, kebakaran, bahkan kematian (OSHA, 1999). Ketika dilakukan wawancara dua pekerja dari empat pekerja pernah mengalami sengatan listrik ketika menginjak kabel listrik. Oleh karena itu, didapatkan nilai konsekuensi 50 dengan *probability* 0,5 dan nilai exposure 6 karena penggunaan *jig saw* yang tidak terlalu sering pada satu hari. Dari nilai tersebut didapatkan nilai risiko 150 dan bersifat *substantial*.
- Hazard fisik yang bersifat *substantial* adalah kebakaran, kebakaran dapat terjadi karena material yang ada di *furniture* OMA bersifat *flammable*. Kebakaran dapat menyebabkan luka bakar, kematian, serta terhentinya proses.

Oleh karena itu, didapatkan nilai konsekuensi 50 dengan *probability* 0,5 dan nilai exposure 6 karena penggunaan *jigsaw* yang tidak terlalu sering pada satu hari. Dari nilai tersebut didapatkan nilai risiko 150 dan bersifat *substantial*.

Beberapa pengendalian yang harus dilakukan yaitu dengan memasang peredam pada peralatan yang digunakan, membuat *job safety analysis* untuk pekerjaan menggergaji dengan tangan, *jig saw*, maupun *circular saw*, merotasi pekerja, memakai earplug, earmuff, dan APD lainnya seperti *safety shoes*, sarung tangan, masker dan kacamata.

7. 2.2 Pembahasan analisis risiko tahap penghalusan dan penyerutan



Gambar 7.3. Diagram Presentase Level Risiko Proses Penyerutan

Penyerutan atau penghalusan permukaan kayu di dalam *Furniture OMA* menggunakan empat peralatan yaitu ketam atau *planner manual*, *planner* listrik atau mesin serut, gerinda, serta router. Berdasarkan hasil identifikasi dan penilaian risiko (tabel 6.2.) hazard tertinggi pada proses penyerutan yaitu

a. *Very high*

Risiko yang tergolong level *very high* yaitu *housekeeping* yang buruk serta terserut mesin serut. Dua hazard tersebut merupakan hazard yang menimbulkan dampak keselamatan.

- Tersandung, tersandung diberikan nilai konsekuensi 15, karena jika tersandung kepala ataupun bagian tubuh lainnya dapat mengalami luka yang

serius karena banyaknya barang yang tajam sehingga jika jatuh dapat tertimpa atau menimpa peralatan yang ada di bengkel *furniture* OMA. *Likelihood* diberi nilai 3 karena terdapat beberapa yang hampir tersandung ketika sedang mengangkat kayu sehingga kejadian tersandung sangat mungkin terjadi. Kegiatan pengangkatan kayu sambil berjalan dilakukan sering sekali setiap harinya sehingga pekerjaan bersifat *continuously* sehingga didapat nilai 10. Oleh karena itu didapatkan nilai risiko 450 yang tergolong *very high*.

- Terserut mesin *planner*, jika seorang pekerja terserut mesin *planner*, tindakan yang biasa dilakukan adalah diamputasi sehingga pekerja akan kehilangan jarinya. Pada *furniture* OMA terdapat dua pekerja yang diamputasi jari tangannya karena terkena mesin serut. Oleh karena itu diberikan nilai konsekuensi 25 dan *likelihood* 3. Sedangkan frekuensi pekerjaan diberikan nilai 10 karena merupakan pekerjaan yang sering dilakukan setiap harinya. Berdasarkan nilai tersebut didapatkan nilai 750 yang tergolong *very high*.
- Bising merupakan hazard yang dikeluarkan pada saat penyerutan menggunakan *planner*, *router* maupun gerinda. Meskipun tidak terdapat data pengukuran kebisingan baik pada sumber maupun area yang dilakukan oleh *Furniture* OMA, menurut *Health Safety Environment* menyatakan bahwa peralatan kayu yang *portable* memiliki kebisingan rata-rata 101 dB, sedangkan *planner*, *router* maupun gerinda merupakan peralatan kayu yang bersifat *portable*. Level kebisingan yang terus menerus dapat menyebabkan adanya gangguan pendengaran yang bersifat permanen, oleh karena itu didapatkan nilai konsekuensi 25, *probability* 3 serta pekerjaan yang bersifat *continuously* pada pemotongan dan pembelahan menggunakan *planner* sehingga didapatkan nilai risiko 750 yang bersifat *very high*. Sedangkan pada router dan gerinda pekerjaan bersifat *frequently* sehingga didapatkan nilai eksposur 6 sehingga didapatkan nilai risiko 450 yang masih bersifat *very high*. Tidak terdapat pengendalian hazard kebisingan sehingga nilai risiko tetap bersifat *very high*.

Pengendalian tidak dilakukan, oleh karena itu direkomendasikan beberapa pengendalian yaitu pembuatan *job safety analysis* cara melakukan penyerutan,

member penjepit pada papan, serta memakai APD seperti sarung tangan, kacamata, serta *safety shoes, earplug, serta earmuff*.

b. Priority 1

Selain dampak keselamatan, dampak kesehatan juga ditimbulkan yang tergolong *priority 1* yaitu

- Debu, Menurut Mirza (2010), debu kayu dapat menyebabkan gangguan fungsi paru, penyakit saluran nafas seperti rhinitis, bronchitis kronik, pneumonitis hipersensitif, kanker sinonasal, kanker paru-paru, kanker paru, kanker pancreas, dan kanker otak. Oleh karena itu, diberikan nilai konsekuensi 25 dengan peluang kejadian 3 yaitu suatu kejadian yang sangat mungkin terjadi karena *housekeeping* yang buruk serta ditemukan gejala batuk pada 1 pekerja, dari 7 pekerja yang bekerja pada *furniture* OMA telah bekerja selama lebih dari 5 tahun. Selain itu, *observer* juga mengalami batuk di tempat tersebut yang menandakan bahwa tempat tersebut sangat banyak debunya. Frekuensi pekerjaan penyerutan merupakan pekerjaan yang sering dilakukan sehingga didapatkan nilai frekuensi 10 dan didapatkan nilai 750 tetapi karena *Furniture* OMA telah melakukan pembersihan *likelihood* turun menjadi 1 sehingga nilai menjadi 250 dan tergolong *priority 1*.
- Sengatan listrik, pada saat menggunakan mesin serut, router, serta gerinda, sumber tenaga yang digunakan merupakan sumber tenaga yang berasal dari listrik. Kabel-kabel listrik yang digunakan sudah tidak terlalu terawat, terkadang jika tidak menggunakan sandal pekerja menginjak kabel tersebut dan tersengat listrik karena terbukanya kabel. Tersengat listrik dapat menyebabkan adanya kematian oleh karena itu diberikan nilai konsekuensi 50 sedangkan *likelihood* 0,5 dan pekerjaan bersifat *continuously* yang bernilai 10 sehingga didapatkan nilai risiko 250 yang tergolong *priority 1*.
- Kebakaran, peralatan yang digunakan yang menggunakan listrik dapat menyebabkan sumber terjadinya kebakaran, bengkel *furniture* merupakan bengkel yang banyak mengandung bahan-bahan flammable seperti kayu, thinner, serpihan kayu serta debu-debu kayu. Kadangkala pekerja juga merokok sehingga berpotensi menimbulkan kebakaran. Kebakaran dapat

menimbulkan kematian maupun terhentinya proses sehingga didapatkan nilai konsekuensi 50 dengan *likelihood* 0,5 dan frekuensi bersifat *continuously* yang bernilai 10 sehingga didapatkan bilai risiko 250 yang tergolong *priority1*.

Pengendalian yang harus dilakukan yaitu ventilasi yang baik, perawatan alat, sistem *grounding*, perawatan kabel, larangan merokok ditempat kerja, serta pemakaian alat pelindung diri.

c. *Substantial*

Beberapa risiko yang tergolong *substantial* yaitu

- Getaran, pajanan getaran yang terus menerus dapat menyebabkan penyakit *white finger syndrome* (OSHA, 1999). Pada *furniture* OMA tidak pernah dilakukan pengukuran getaran meskipun banyak ditemukan peralatan yang menimbulkan getaran ketika digunakan. Oleh karena itu didapatkan nilai konsekuensi 15 dengan *probability* 0,5 dan pekerjaan yang bersifat *continuously* yaitu 10 pada sehingga didapatkan nilai risiko 75 yang bersifat *substantial*.

d. *Priority 3*

Hazard yang tergolong *priority 3* diantaranya yaitu tertimpa kayu, tertimpa peralatan, serta tertusuk kayu.

7. 2.3 Pembahasan analisis risiko tahap penyambungan dan pengepresan



Gambar 7.4. Diagram Presentase Level Risiko Proses Penyambungan dan Pengepresan

Berdasarkan hasil identifikasi dan penilaian risiko (tabel 6.2) risiko yang ada pada proses penyambungan dan pengepresan ada tiga yaitu risiko yang bersifat *very high*, *substantial* dan *priority 3*. Berikut risiko yang bersifat *very high*

- Bising merupakan hazard yang dikeluarkan pada saat pengepresan dan penyambungan menggunakan paku dan palu. Kebisingan diperoleh dari seringnya ketukan palu untuk menancapkan pada papan yang akan disambung. Menurut OSHA, 1999, peralatan *portable* perkayun memiliki bising rata-rata 101 dB, palu dan paku salah satunya. Level kebisingan yang terus menerus dapat menyebabkan adanya gangguan pendengaran yang bersifat permanen, oleh karena itu didapatkan nilai konsekuensi 25, probability 3 serta pekerjaan yang bersifat *continuously* pada proses pengepresan dan penyambungan sehingga didapatkan nilai risiko 750 yang bersifat *very high*.

Berikut risiko yang tergolong *substantial* yaitu

- Terpajan lem putih, menurut MSDS lem kayu putih termasuk ke dalam jenis *polyvinyl acetate* yang dapat menimbulkan risiko Iritasi mata, kulit, tenggorokan, mata seperti terbakar, kulit lecet, gangguan pernafasan. Pekerjaan mengelem merupakan pekerjaan yang dilakukan setiap hari dengan jumlah yang cukup banyak. Pekerja yang bekerja tidak menggunakan alat pelindung diri apapun. Oleh karena itu, didapatkan nilai konsekuensi 5, *likelihood* 3 dan exposure 10 sehingga diperoleh nilai risiko 150 yang tergolong *substantial*. Sebaiknya pada saat mengelem digunakan sarung tangan, masker, serta stik pengambil lem.
- Terpukul palu, pekerja seringkali terpukul paku ketika sedang melakukan pekerjaan. Pukulan yang keras dapat menyebabkan tangan pekerja terluka parah, oleh karena itu didapatkan nilai konsekuensi 5, *likelihood* 3, dan eksposur 10 sehingga didapatkan nilai 150
- Tertusuk paku, paku yang digunakan untuk mengepres biasanya sudah terpasang di papan sehingga dapat kemungkinan besar tertusuk paku, paku

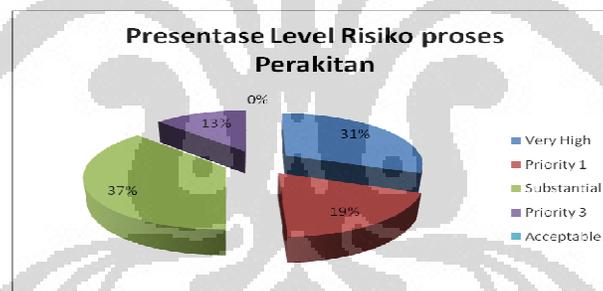
yang digunakan terkadang sudah berkarat oleh karena itu didapatkan nilai konsekuensi 15, *likelihood* 1 dan exposure 10 sehingga didapatkan nilai risiko sebesar 150 yang tergolong *substantial*.

Pengendalian yang dapat dilakukan yaitu dengan menyediakan *automatic hammer*, memakai kacamata, memakai sarung tangan, memakai *ear plug/ear muff*, memakai sarung tangan.

Risiko yang tergolong dalam *priority 3* yaitu tertusuk kayu, tertimpa papan, serta tertimpa palu. Pekerja seringkali mengaku tertusuk kayu tangannya saat melakukan pengepresan. Oleh karena itu sebaiknya pada saat bekerja menggunakan sarung tangan, *safety shoes*, kacamata, dan APD lain yang diperlukan.

7.3 Pembahasan analisis risiko proses perakitan

Proses perakitan terdiri dari tiga tahap yaitu proses pengeleman, pengeboran dan pemakuan.



Gambar 7.5. Diagram Presentase Level Risiko Proses Perakitan

Berdasarkan hasil identifikasi dan analisis risiko (tabel 6.2.) terdapat beberapa risiko

a. *Very high*

- Tertusuk mata bor, biasanya pekerja mengebor dengan memasang satu kakinya di atas kursi untuk menyangga papan yang dibor di atas kursi. Hal tersebut sangat memungkinkan potensi tertusuk bor. Pada *furniture* OMA satu pekerjanya sudah pernah terkena mesin bor di kakinya ketika sedang mengebor pintu dan menimbulkan luka serius. Oleh karena itu, didapatkan nilai konsekuensi 25, *likelihood* 3 dan exposure 6

- Terkena lemparan hasil pemakuan, pemakuan merupakan aktivitas yang sangat sering dilakukan, apalagi dalam aktivitas perakitan, material hasil percikan dari pemakuan sangat mungkin terlempar ke mata pekerja sehingga didapatkan nilai konsekuensi 15, *likelihood* 3 dan exposure 10 sehingga didapatkan nilai risiko 450 yang tergolong *very high*.
- Bising merupakan hazard yang dikeluarkan pada saat pengeboran. Meskipun tidak terdapat data pengukuran kebisingan baik pada sumber maupun area yang dilakukan oleh *Furniture OMA*, menurut *Health Safety Environment* menyatakan bahwa peralatan kayu yang *portable* memiliki kebisingan rata-rata 101 dB, sedangkan alat bor tangan merupakan peralatan kayu yang bersifat *portable*. Level kebisingan yang terus menerus dapat menyebabkan adanya gangguan pendengaran yang bersifat permanen, oleh karena itu didapatkan nilai konsekuensi 25, *probability* 3 serta nilai exposure 6 sehingga didapatkan nilai risiko 450 yang bersifat *very high*.

b. Substantial

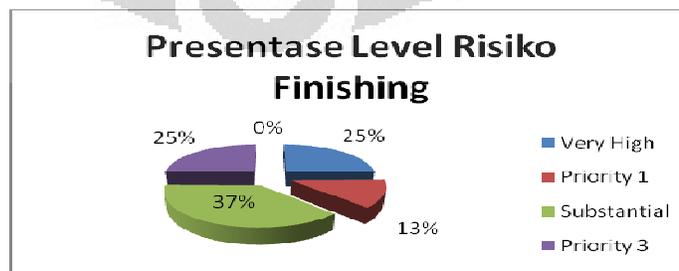
- Debu, Menurut Mirza (2010), debu kayu dapat menyebabkan gangguan fungsi paru, penyakit saluran nafas seperti rhinitis, bronchitis kronik, pneumonitis hipersensitif, kanker sinonasal, kanker paru-paru, kanker paru, kanker pancreas, dan kanker otak. Oleh karena itu, diberikan nilai konsekuensi 25 dengan peluang kejadian 3 yaitu suatu kejadian yang sangat mungkin terjadi karena *housekeeping* yang buruk serta ditemukan gejala batuk pada 1 pekerja, dari 7 pekerja yang bekerja pada *furniture OMA* telah bekerja selama lebih dari 5 tahun. Selain itu, *observer* juga mengalami batuk di tempat tersebut yang menandakan bahwa tempat tersebut sangat banyak debunya. Frekuensi pekerjaan penyerutan merupakan pekerjaan yang sering dilakukan sehingga didapatkan nilai frekuensi 6 dan didapatkan nilai 450 tetapi karena *Furniture OMA* telah melakukan pembersihan *likelihood* turun menjadi 1 sehingga nilai menjadi 150 dan tergolong substantial.
- Kebakaran, peralatan yang digunakan yang menggunakan listrik dapat menyebabkan sumber terjadinya kebakaran, bengkel *furniture* merupakan bengkel yang banyak mengandung bahan-bahan *flammable* seperti kayu, thinner, serpihan kayu serta debu-debu kayu. Kadangkala pekerja juga

merokok sehingga berpotensi menimbulkan kebakaran. Kebakaran dapat menimbulkan kematian maupun terhentinya proses sehingga didapatkan nilai konsekuensi 50 dengan *likelihood* 0,5 dan frekuensi bersifat *continuously* yang bernilai 6 sehingga didapatkan bilai risiko 150 yang tergolong *substantial*.

- Sengatan listrik, pada saat menggunakan mesin bor, sumber tenaga yang digunakan merupakan sumber tenaga yang berasal dari listrik. Kabel-kabel listrik yang digunakan sudah tidak terlalu terawat, terkadang jika tidak menggunakan sandal pekerja menginjak kabel tersebut dan tersengat listrik karena terbukanya kabel. Tersengat listrik dapat menyebabkan adanya kematian oleh karena itu diberikan nilai konsekuensi 50 sedangkan *likelihood* 0,5 dan eksposur bernilai 6 sehingga didapatkan nilai risiko 150 yang tergolong *substantial*.
- Terpajan lem putih, menurut MSDS lem kayu putih termasuk ke dalam jenis *polyvinyl acetate* yang dapat menimbulkan risiko Iritasi mata, kulit, tenggorokan, mata seperti terbakar, kulit lecet, gangguan pernafasan. Pekerjaan mengelem merupakan pekerjaan yang dilakukan setiap hari dengan jumlah yang cukup banyak. Pekerja yang bekerja tidak menggunakan alat pelindung diri apapun. Oleh karena itu, didapatkan nilai konsekuensi 5, *likelihood* 3 dan exposure 10 sehingga diperoleh nilai risiko 150 yang tergolong *substantial*. Sebaiknya pada saat mengelem digunakan sarung tangan, masker, serta stik pengambil lem.

Pengendalian yang dapat dilakukan adalah pengaturan jam kerja, rotasi pekerja, *maintenance alat*, ventilasi yang baik, penggunaan APD yang lengkap seperti sepatu, kacamata, masker, sarung tangan, dan lainnya.

7.4 Pembahasan analisis risiko *finishing*



Gambar 7.6. Diagram Presentase Level Risiko Proses Perakitan

Terdapat empat tahapan dalam proses *finishing* yaitu pendempulan, pengamplasan, pemberian sending dan pemberian melamic untuk memberikan warna. Berdasarkan identifikasi dan analisis risiko (tabel 6.2) didapatkan risiko

a. *Very high*

- Terkena lemparan *spray gun*, jika saluran *spray gun* tersumbat tutup *spray gun* akan meledak dan dapat mengenai pekerja, hal ini telah terjadi satu kali yaitu muka pekerja terkena lemparan tutup *spray gun* serta isinya mengenai pekerja. Isi dari *spray gun* yaitu campuran thinner dan melamic dapat melukai muka dan menyebabkan luka serius. Oleh karena itu didapatkan nilai konsekuensi 15, *likelihood* 3 dan exposure 10 sehingga didapatkan nilai 450 yang bersifat *very high*.

b. *Priority 1*

- Debu, Menurut Mirza (2010), debu kayu dapat menyebabkan gangguan fungsi paru, penyakit saluran nafas seperti rhinitis, bronchitis kronik, pneumonitis hipersensitif, kanker sinonasal, kanker paru-paru, kanker paru, kanker pancreas, dan kanker otak. Oleh karena itu, diberikan nilai konsekuensi 25 dengan peluang kejadian 3 yaitu suatu kejadian yang sangat mungkin terjadi karena *housekeeping* yang buruk serta ditemukan gejala batuk pada 1 pekerja, dari 7 pekerja yang bekerja pada *furniture* OMA telah bekerja selama lebih dari 5 tahun. Selain itu, *observer* juga mengalami batuk di tempat tersebut yang menandakan bahwa tempat tersebut sangat banyak debunya. Frekuensi pekerjaan penyerutan merupakan pekerjaan yang sering dilakukan sehingga didapatkan nilai frekuensi 6 dan didapatkan nilai 750 tetapi karena *Furniture* OMA telah melakukan pembersihan *likelihood* turun menjadi 1 sehingga nilai menjadi 250 dan tergolong *priority 1*.

c. *Substantial*

- Terpapar benzene, pada saat melakukan *finishing* pekerja seringkali terpapar benzene yang ada di thinner, paparan tersebut jika berlangsung lama dapat menyebabkan terganggunya syaraf. Oleh karena itu diberikan nilai konsekuensi 15, *likelihood* 3 dan exposure 10 sehingga didapatkan nilai

risiko 450, tetapi karena pekerja menggunakan masker nilai konsekuensi turun menjadi 5 sehingga didapatkan nilai risiko 150 yang tergolong substantial.

Pengendalian yang dapat dilakukan adalah pengaturan jam kerja, rotasi pekerja, *maintenance alat*, ventilasi yang baik, penggunaan APD yang lengkap seperti sepatu, kacamata, masker, sarung tangan, dan lainnya.

7.5 Pembahasan analisis hazard ergonomi

Hampir setiap aktivitas dalam proses pembuatan *furniture* terdapat hazard ergonomi, hazard tersebut muncul dari postur yang janggal, pengangkatan, jumlah material yang banyak yang dikerjakan. Sebaiknya dilakukan penilaian ergonomi dalam pekerjaan ini.

7.6 Pembahasan analisis risiko hazard perilaku

Dari empat pekerja yang berada di Cimanggis ditemukan merokok saat bekerja, meskipun bengkel *furniture* merupakan tempat yang banyak terdapat bahan yang bersifat *flammable* pekerja tetap saja merokok. Merokok dapat menimbulkan efek kesehatan maupun keselamatan yaitu kebakaran sampai dengan kematian. Oleh karena itu didapatkan nilai konsekuensi 50, dengan probability 1 dan exposure 10 karena ditemukan pekerja merokok lebih dari satu kali dalam sehari sehingga didapatkan nilai risiko 500 yang tergolong *very high*.

Hal tersebut harus segera dikendalikan yaitu pelarangan merokok, sosialisasi hazard merokok, poster-poster kesehatan maupun keselamatan dan APAR.

7.7 Puskesmas Sukamaju

Puskesmas Sukamaju merupakan puskesmas yang berada paling dekat dengan *furniture* OMA, tetapi *furniture* OMA belum mendapatkan pembinaan dari puskesmas tersebut.

BAB 8

SIMPULAN DAN SARAN

8.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian penilaian risiko pada Bengkel Furniture OMA disimpulkan bahwa:

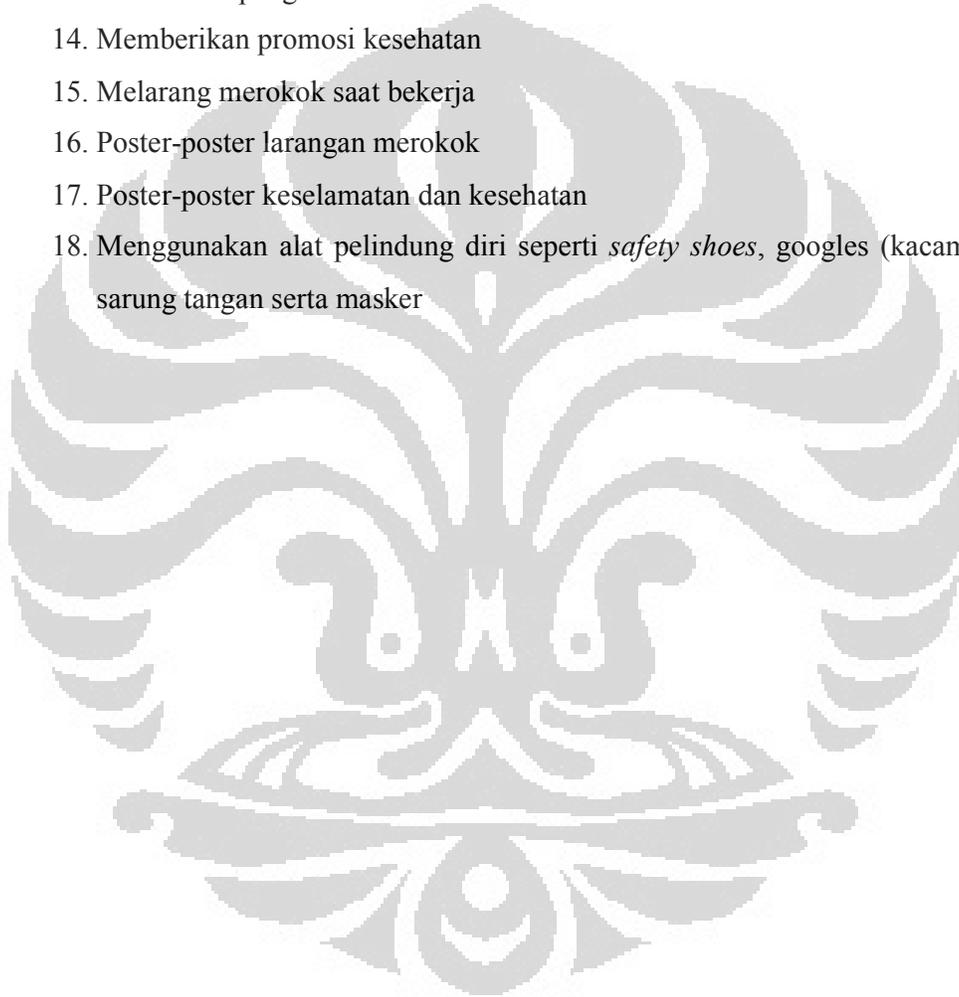
1. Risiko-risiko yang ditemukan merupakan risiko yang timbul dari bahaya lingkungan, ergonomi serta perilaku kerja
2. Hazard lingkungan yang ditemukan antara lain terpotong, tertusuk, tertimpa, tersengat listrik, tersandung, terpalu, menghirup debu, terlempar material, terpajan benzene, terkena lemparan material, dan tertusuk paku.
3. Risiko tertinggi pada saat proses pemotongan dan pembelahan yaitu terpotong pada saat membelah menggunakan *circular saw*.
4. Risiko tertinggi pada saat proses penyerutan atau penghalusan yaitu tersandung dan terserut mesin *planner*.
5. Risiko tertinggi pada saat proses penyambungan dan pengepresan yaitu terpajan lem, bising, dan tertusuk paku.
6. Risiko tertinggi pada saat proses perakitan adalah tertusuk mata bor dan terlempar material hasil pemakuan.
7. Risiko tertinggi pada saat proses *finishing* adalah terlemparnya *spray gun* karena tersumbat.

8.2 Saran

Berikut saran yang dapat dilakukan berdasarkan hasil penelitian

1. Puskesmas mendirikan serta menyelenggarakan pos UKK (upaya kesehatan kerja)
2. Menilai hazard ergonomi lebih mendalam
3. Memberikan penutup dan hood pada *circular saw*
4. Memberikan peralatan peredam bising dan getaran pada peralatan yang digunakan seperti *jigsaw*, *router*, mesin bor, *planner*.
5. Membuat ventilasi yang baik
6. *House keeping* yang baik, setiap hari dibersihkan

7. Membuat demarkasi warna untuk peletakan barang
8. Melakukan *maintenance* alat
9. Mengganti palu dan paku dengan *automatic hammer*
10. Mengatur kabel listrik dengan baik
11. Mengatur jam kerja, jika lelah beristirahat
12. Membuat *job safety analysis* untuk setiap pekerjaan
13. Melakukan pengawasan
14. Memberikan promosi kesehatan
15. Melarang merokok saat bekerja
16. Poster-poster larangan merokok
17. Poster-poster keselamatan dan kesehatan
18. Menggunakan alat pelindung diri seperti *safety shoes*, goggles (kacamata), sarung tangan serta masker



DAFTAR PUSTAKA

- Andrian, “Perlindungan Jamsostek Kasus Kecelakaan Kerja Masih Tergolong Tinggi”, <http://www.jamsostek.co.id/content/news.php?id=2128> (diunduh pada 10 April 2012).
- Australian/New Zealand Standard. 2004. Australian Standard/New Zealand Standard 4360:2004 “Risk Mangement”
- Bird, Frank E. Jr, George L. Germain. 1990. *Practical Loss Control Leadership*. USA: Institute Publishing.
- Health and Safety Executive, “Circular Sawing Machine”, <http://www.hse.gov.uk> (diunduh pada 10 April 2012).
- Health and Safety Executive, “Noise at woodworking machines”, <http://www.hse.gov.uk/woodworking/noise.htm> (diunduh pada 10 April 2012).
- International Labor Organization, “Safety and health at work”, <http://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/lang--en/index.htm> (diunduh pada tanggal 18 Maret 2012).
- Iskandar, Denny. 2003. *Gambaran Tingkat Risiko Keselamatan Kerja pada Kegiatan Produksi Pembuatan Mebel di PT X Tahun 2003*. Skripsi. Universitas Indonesia.
- ITE Service. “Safe Working Procedures and Instruction”, www.onguardsafetytraining.com (diunduh pada 7 Mei 2012)
- J. Ratnasingam, F. Ioras, T.T. Swan, C.Y. Yoon and G. Thanasegaran, 2011. Determinants of Occupational Accidents in the Woodworking Sector: The Case of the Malayasian Wooden Furniture Industry. *Journal of Applied Sciences*, 11: 561-566.
- Kolluru, Rao V et al. 1996. *Risk Assessment and Management Handbook for Environmental Health and Safety Professionals*. USA: McGraw Hill.
- Kurniawidjaja, L. Meily. 2011. *Teori dan Aplikasi Kesehatan Kerja*. Jakarta : UI-Press.
- Mirza, Shirin. 2010. *Risks To Health of Wood Workers: What Can Be Done?*. *Zagazig Journal of Occupational Health and Safety*, Vol.3N 1 June 2010.

- MV, Aaltonen,” Occupational injuries in the Finnish furniture industry”,
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8837265> (diunduh pada 10 April 2012).
- Pratama Adi Khurnia Khusuma. 2012. *Identifikasi Dan Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Area Produksi Di Rumah Potong Ayam Pt. Sierad Produce, Tbk*. Skripsi. Universitas Indonesia.
- Ramli, Soehatman. 2010. *Pedoman Praktis Manajemen Risiko Dalam Perspektif K3*. Dian Rakyat : Jakarta
- Ramli, Soehatman. 2010. *Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja OHSAS 18001*. Dian Rakyat : Jakarta
- Saptari, Ade. *Analisis Pengendalian Debu pada Industri Mebel di Area Produksi Pre Cat PT X Tahun 2011*. Skripsi. Universitas Indonesia.
- Tana, Lusianawaty. 2010. Hubungan Antara Faktor Trauma Tumpul Pada Mata Dengan Katarak Pada Petani Di Empat Desa Kecamatan Teluk Jambe Barat Kabupaten Karawang. Artikel: Media Litbang Kesehatan Volume XX Nomor 3 Tahun 2010.
- U.S. Bureau of Labor Statistics, “Census of Fatal Occupational Injuries Summary, 2010”, www.bls.gov (diunduh pada 15 Maret 2012).
- U.S. Bureau of Labor Statistics, “Wood Product Manufacturing: NAICS 321”,
<http://www.bls.gov/iag/tgs/iag321.htm> (diunduh pada 15 Maret 2012).
- U.S. Department of Labor, “A Guide for Protecting Workers from Woodworking Hazards, 1999”,
http://www.osha.gov/Publications/woodworking_hazards/osha3157.html
(diunduh pada 22 Maret 2012)
- U.S. Department of Labor, “Job Hazard Analysis, 2002”,
<http://www.osha.gov/Publications/osha3071.html> (diunduh pada 10 April 2012)
- Worksafe. “A Guide To Safety in The Wood Products Manufacturing Industry, 2007” (diunduh pada 7 Maret 2012)