

## IDENTIFIKASI BAHAYA PEMBUATAN KAPAL *FIBER GLASS* MENGUNAKAN METODE *JOB SAFETY ANALYSIS*

Citra Dwi Kusumawardani<sup>1)</sup>, Rona Riantini<sup>2)</sup>, R.A Norromadani Yuniati<sup>3)</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Program Studi Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Jalan Teknik Kimia Kampus ITS, Keputih, Sukolilo, Surabaya, 60111

<sup>2,3</sup>Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Jalan Teknik Kimia Kampus ITS, Keputih, Sukolilo, Surabaya, 60111

Email: citrakusumma@gmail.com

### Abstract

*The producing process of fiberglass ship is always use harmful chemicals that have negative impacts in human's health. The ship production process also uses mechanical devices that have hazardous risks. These hazard factors have not been identified so in this company often happened 25 work accidents in a year. Hazard identification was performed using Job Safety Analysis (JSA) method and risk score calculation in accordance with process of fiber glass ship in this ship yard company there are 48 potential hazards. After the calculation of risk score in accordance with AS/NZS 4360:2004 there are 12 potential hazards included in the high risk and extreme risk level. The obtained result are the potential hazard of direct contact with woven roving and direct contact with chopped strand mat on the hull that consider the work and building construction including in the extreme risk level which must be controlled immediately.*

**Keywords:** AS/NZS4360, Benefit Cost Analysis, fiber glass, Job Safety Analysis, Risk Score

### Abstrak

Proses produksi kapal *fiber glass* selalu menggunakan bahan kimia berbahaya yang berdampak negatif bagi kesehatan manusia. Proses produksi kapal juga menggunakan alat-alat mekanik yang mempunyai risiko bahaya. Faktor-faktor bahaya tersebut belum dilakukan identifikasi bahaya sehingga pada perusahaan ini sering terjadi kecelakaan kerja dimana dalam satu tahun rata-rata terjadi 25 kali kecelakaan kerja. Hal tersebut melatarbelakangi penulis untuk melakukan identifikasi bahaya, perhitungan *risk score* dan penentuan solusi alternatif. Identifikasi bahaya dilakukan menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA) dan perhitungan *risk score* sesuai dengan AS/NZS 4360:2004. Setelah dilakukan identifikasi bahaya pada proses pembuatan kapal *fiber glass* pada perusahaan galangan kapal ini terdapat 48 potensi bahaya. Setelah dilakukan perhitungan *risk score* sesuai dengan AS/NZS 4360:2004 terdapat 12 potensi bahaya yang termasuk ke dalam level *high risk* dan *extreme risk*. Potensi bahaya kontak langsung dengan *woven roving* dan kontak langsung dengan *chopped strand mat* pada pekerjaan pembuatan lambung kapal dan pembuatan bangunan atas kapal adalah potensi bahaya termasuk dalam level *extreme risk* yang harus segera dilakukan pengendalian.

**Kata kunci:** AS/NZS 4360, Benefit Cost Analysis, fiber glass, Job Safety Analysis, risk score

### PENDAHULUAN

Industri perkapalan saat ini sedang memasuki zaman keemasan. Tingginya permintaan kapal baik dari pasar Local maupun internasional. Hal ini membuat pekerjaan pada industry kapal mengalami peningkatan. Hingga Tahun 2009 *demand* kapal diperkirakan meningkat mencapai 44% jika dibandingkan dengan tahun 2004 menurut Pardi, (2017). Sementara itu, kinerja galangan kapal Indonesia di beberapa tahun belakangan ini menunjukkan perkembangan yang cukup membanggakan. Sebagai acuan saja, berdasarkan *World Shipbuilding Statistics*, edisi Juni 2007 menempatkan Indonesia sebagai salah satu Negara pembangun kapal dari 22 negara jajaran dunia. Meskipun hanya mendapat urutan ke-21 dari 22 negara, prestasi ini dapat dijadikan momentum

untuk terus memperkuat industry galangan kapal nasional yang hamper tanpa bantuan sama sekali dari pemerintah sejak diberlakukannya Inpres 5 tahun 2005 oleh pemerintah. Salah satu sector industry pembuatan kapal yang sedang berkembang adalah pembuatan kapal *fiber glass*. Proses produksi kapal *fiber glass* selalu berkaitan dengan penggunaan bahan kimia berbahaya seperti resin, multiaksial, cobalt, dan katalis yang semuanya mempunyai dampak negative bagi kesehatan manusia baik jika terjadi kontak langsung maupun masuk ke dalam tubuh manusia. Sementara itu, *Chopped Strand Mat* (CSM) dan *Woven Roving* sebagai bahan utama pembuatan kapal yaitu sebagai penguat juga mempunyai dampak langsung berupa gatal-gatal jika kontak langsung dengan kulit. Selain itu, terdapat penggunaan alat-alat mekanik seperti gerinda, bor, gergaji, mesin las, dan sebagainya. Semua alat-alat mekanik tersebut mempunyai risiko bahaya yang dihasilkan.

Perusahaan galangan kapal ini belum melakukan upaya pengendalian bahaya, baik menggunakan metode teknik identifikasi bahaya maupun pengendalian menurut lima hirarki yaitu secara eliminasi, substitusi, perancangan, administratif maupun Alat Pelindung Diri (APD). Semua pekerja dalam menjalankan pekerjaannya tidak dilengkapi dengan APD. Maka dari itu, sangat besar risiko kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja yang menimpa pekerja. Sementara itu, yang disebut kecelakaan menurut *International Labour Organization* (1989) adalah kejadian yang tidak terencana dan terkontrol, yang disebabkan oleh manusia, situasi atau faktor lingkungan, atau kombinasi dari faktor-faktor tersebut yang mengganggu proses kerja, yang dapat (ataupun tidak) menimbulkan *injury*, kesakitan, kematian, kerusakan property atau kejadian yang tidak diinginkan. Peraturan Pemerintah No 50 tahun 2012 pasal 5 ayat 1 menerangkan bahwa wajib bagi sebuah perusahaan untuk mempunyai dan menerapkan system manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3), penelitian terdahulu dan kondisi riil dilapangan, serta banyaknya kejadian kecelakaan kerja pada Perusahaan Galangan Kapal memberikan inspirasi kepada penulis untuk melakukan penelitian tentang identifikasi bahaya pembuatan kapal *fiber glass* ditempat penulis melakukan *on the job training* yaitu pada perusahaan galangan kapal dan melakukan analisis risiko dengan menggunakan *risk assessment* sehingga perusahaan dapat melakukan upaya mitigasi risiko atau pencegahan risiko terjadinya kecelakaan di tempat kerja serta dapat memenuhi kewajiban perusahaan untuk mendapatkan sertifikat SMK3.

#### METODE PENELITIAN

Untuk menganalisis kecelakaan, maka dibutuhkan data berupa data kecelakaan, pelaporan kecelakaan dan Wawancara terhadap pihak yang bersangkutan atau saksi kecelakaan. Selanjutnya, data tersebut akan dianalisa menggunakan 1 metode sebagai berikut:

- a. Metode JSA
  1. Mengetahui step-step proses pembuatan kapal *fiber glass*
  2. Menentukan potensi bahaya pada setiap step pekerjaan
  3. Memberikan rekomendasi perbaikan untuk melakukan mitigasi pada potensi bahaya tersebut
  4. Menghitung *risk score* sesuai dengan AS/NZS 4360:2004
- b. Metode Penilaian *Risk Score* sesuai dengan AS/NZS 4360:2004
  1. Menentukan nilai *likelihood* atau tingkat kemungkinan
  2. Menentukan nilai *consequence* atau tingkat keparahan
  3. Mengalikan antara nilai *likelihood* dengan nilai *consequence* sehingga diperoleh nilai *risk score*

Tabel 1  
Risk Matrix

LIKELIHOOD	CONCEQUENCY				
	1	2	3	4	5
A(5)	H	H	E	E	E
B(4)	M	H	H	E	E
C(3)	L	M	H	E	E
D(2)	L	L	M	H	E
E (1)	L	L	M	H	H

Sumber: AS/NZS 4360, Tahun 2004

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi sumber bahaya dilakukan dengan cara melakukan observasi lapangan secara langsung dan melakukan *brain storming* dengan para pekerja dan bagian divisi produksi perusahaan. Potensi-potensi cedera yang telah diidentifikasi kemudian dilakukan penilaian untuk mengetahui level risiko. Untuk mengetahui level risiko setiap *hazard* digunakan acuan tabel matriks tingkatan risiko menurut AS/NZS 4360 tahun 2004. Berdasarkan table tersebut harus dilakukan penilaian kategori *consequences* (luasan dampak yang ditimbulkan) dan kategori *likelihood* (peluang terjadinya) maka akan dapat diketahui level risikonya yaitu *extreme risk*, *high risk*, *moderate risk*, dan *low risk*. Dari setiap risiko seperti contoh perhitungan nilai risiko sebagai berikut:

Tabel 2  
 Contoh Perhitungan *Risk Score*

<b>Pekerjaan</b> : Pembuatan desain kapal				
<b>Langkah 1</b> : Pembuatan desain melalui <i>autocad</i>				
Potensi Bahaya	Likelihood (L)	Consequence (C)	Risk Score (LXC)	Keterangan
Kontak langsung dengan material <i>woven roving</i>	5	3	5 x3 = 15	<i>Extreme risk</i>

Sumber: Hasil Penelitian, Tahun 2018

Setelah dilihat pada table *risk matriks* pada table 2 diketahui bahwa nilai *likelihood* sebesar 5 diperoleh dari kejadian kontak dengan material *woven roving* sangat sering terjadi diperusahaan galangan kapal yang menjadi obyek penelitian karena material tersebut adalah komponen utama penyusun kapal *fiber glass* dan dalam melakukan pekerjaan yang berhubungan dengan material tersebut, para pekerja tidak menggunakan APD. Nilai *consequence* sebesar 3 diperoleh dari konsekuensi atau kerugian yang akan diterima perusahaan adalah *moderate* dimana perusahaan harus mengeluarkan biaya untuk pengobatan pekerja yang mengalami iritasi kulit dan saluran pernapasan, sehingga nilai *risk score* 15 termasuk ke dalam level *extreme risk*.


Tabel 3  
 Identifikasi Bahaya Pembuatan Kapal *Fiber Glass*


No.	Potensi Bahaya	Konsekuensi	Risk Score	Rekomendasi
<b>Pekerjaan</b> : Pembuatan lambung kapal				
<b>Langkah 2</b> : Pengaplikasian <i>gel coat</i> ke <i>moulding</i>				
1.	Uap semprotan <i>gel coat</i> yang terhirup	a. Pekerja mengalami gangguan pernapasan b. Pekerja terkena penyakit bronkhitis	12	a. Eliminasi: - b. Substitusi: - c. Engineering control: - d. Administrative control: 1. Membuat instruksi kerja pada pekerjaan pengaplikasian <i>gel coat</i> 2. Memberikan sosialisasi kepada pekerja tentang bahaya uap <i>gel coat</i> e. APD: masker khusus untuk bahan
<b>Langkah 3</b> : Menyiapkan material <i>Woven Roving</i>				
2.	Pemotongan material <i>woven roving</i> menggunakan <i>cutter</i>	a. Pekerja mengalami iritasi kulit b. Pekerja mengalami gangguan saluran pernapasan c. Pekerja mengalami iritasi mata	12	a. Eliminasi: - b. Substitusi: pengadaan <i>electric cutter</i> c. Engineering control: - d. Administrative control: - 1. Memberikan sosialisasi tentang bahaya material <i>woven roving</i> 2. Membuat instruksi kerja tentang pemotongan material <i>woven roving</i> e. APD: sarung tangan karet, masker, kacamata safety, <i>coverall</i>
<b>Langkah 4</b> : Menyiapkan <i>Chopped Strand Mat (CSM)</i>				
3.	Pemotongan material <i>chopped strand mat</i> tanpa alat bantu	a. Pekerja mengalami iritasi kulit b. Pekerja mengalami gangguan saluran pernapasan c. Pekerja mengalami iritasi mata	12	a. Eliminasi: - b. Substitusi: pengadaan <i>electric cutter</i> c. Engineering control: d. Administrative control: 1. Memberikan sosialisasi tentang bahaya material CSM 2. Membuat instruksi kerja tentang pemotongan material CSM e. APD: sarung tangan karet, masker, kacamata safety

<b>Langkah 5:</b> Penempelan <i>chopped strand mat</i> dan <i>woven roving</i> pada cetakan lambung kapal		
4. Kontak langsung dengan material <i>chopped strand mat</i>	a. Pekerja mengalami iritasi kulit atau gatal-gatal b. Pekerja mengalami gangguan saluran pernapasan c. Tangan pekerja tergores material <i>chopped strand mat</i>	15 a. Eliminasi: - b. Substitusi: - c. Engineering control: - d. Administrative control: 1. Memberikan sosialisasi tentang bahaya kontak langsung dengan material CSM 2. Membuat instruksi kerja tentang pekerjaan pelaminasian e. APD: sarung tangan, masker, kacamata safety, <i>coverall</i>
5. Kontak langsung dengan material <i>woven roving</i>	a. Pekerja mengalami iritasi kulit atau gatal-gatal b. Pekerja mengalami gangguan saluran pernapasan c. Tangan pekerja tergores material <i>woven roving</i>	15 a. Eliminasi :- b. Substitusi :- c. Engineering control : - d. Administrative control : 1. Memberikan sosialisasi tentang bahaya kontak langsung dengan material <i>woven roving</i> 2. Membuat instruksi kerja tentang pekerjaan pelaminasian e. APD: sarung tangan, masker, kacamata safety, <i>coverall</i>
<b>Langkah7:</b> Meratakan atau menghaluskan bagian tepi <i>fiber glass</i> menggunakan gerinda tangan		
6. Mata gerinda terlepas saat proses menggerinda sedang berlangsung	a. Pekerja mengalami luka gores b. Pekerja mengalami luka sobek	8 a. Eliminasi : - b. Substitusi : - c. Engineering control : - d. Administrative control : 1. Memberikan <i>briefing</i> sebelum dilakukan pekerjaan menggunakan gerinda tangan 2. Membuat instruksi kerja tentang pekerjaan penghalusan bagian tepi kapal menggunakan gerinda e. APD : sarung tangan, kaca mata, masker

Sumber: Hasil Penelitian, Tahun 2018

Keterangan:

 : High Risk

 : Extreme Risk

Pada tahapan pembuatan kapal *fiber glass* terdapat tahapan yang pekerjaannya identik atau sama yaitu pekerjaan pembuatan lambung kapal dan pekerjaan pembuatan bangunan atas kapal. Potensi bahaya yang termasuk *extreme risk* dan *high risk* keseluruhan merupakan potensi bahaya pada kedua pekerjaan tersebut sehingga dari 12 potensi bahaya yang terdiri dari 8 potensi termasuk ke dalam level *high risk*, dari 8 potensi bahaya tersebut 4 potensi bahaya identik sehingga terdapat 6 potensi bahaya yang termasuk ke dalam level *high risk* dan *extreme risk*.

Hasil identifikasi bahaya yang dilakukan dengan menggunakan metode *Job Safety Analysis* diketahui bahwa terdapat 48 potensi bahaya pada proses pembuatan kapal *fiber glass* pada perusahaan galangan kapal ini. Dari 48 potensi bahaya tersebut setelah dilakukan penilaian risiko dengan ketentuan menggunakan *expert Judgement* dan table risiko sesuai dengan ketentuan AS/NZS 4360:2004 diperoleh hasil bahwa terdapat 12 potensi bahaya yang termasuk pada level *high risk* dan *extreme risk*

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan analisis dan pembahasan permasalahan didapatkan kesimpulan sebagai berikut: Berdasarkan hasil identifikasi bahaya yang dilakukan dengan menggunakan metode *Job Safety Analysis* diketahui bahwa pada proses pembuatan kapal *fiber glass* pada perusahaan galangan kapal yang menjadi obyek penelitian terdapat 48 potensi cedera yang mana setelah dilakukan perhitungan *risk score* sesuai dengan AS/NZS 4360 tahun 2004 terdapat 12 potensi bahaya yang termasuk ke dalam level *high risk* dan *extreme risk*.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Australian Standart/New Zealand Standart 4360.** (2004). Risk Management.  
Michigan Department Licensing and Regulatory Affairs. (2010). **Job Safety Analysis.** Michigan: MIOSHA.  
**OHSAS 18001.** (2007). Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.  
Peraturan Pemerintah. (2012). **PP No. 50 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.**  
**Permenaker No. 50 Tahun 2012.** (n.d.) .Tentang Sistem Manajemen K3.  
Ramli, S. (2011). **Pedoman Praktis Manajemen Risiko Dalam Perspektif K3.** Jakarta: Dian Rakyat.

(halaman ini sengaja dikosongkan)