

**IDENTIFIKASI BAHAYA PROSES *LAUNCHING* KAPAL
MENGUNAKAN SISTEM *MARINE AIRBAG SHIP* PADA *SLIPWAY*
AREA GALANGAN KAPAL PT. DAYA RADAR UTAMA UNIT
LAMONGAN**

M. Fashirul Al-Fian ^{*}, Rona Riantini S.T., M.Sc.. ^{1*}, Arief Subekti S.T., M.MT. ^{2*},

Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia^{1}*

Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia²

Email: alfian_ricy@yahoo.com, rona.ppons@gmail.com^{1*}; ariefbekti@yahoo.co.id² ;

Abstrak

PT. Daya Radar Utama merupakan perusahaan bidang perkapalan yang menggunakan metode *Marine Airbag Ship* pada usahanya. Proses *launching* yang membahayakan sampai adanya kecelakaan kerja berupa meletusnya *airbag* dan meluncurnya kapal tanpa kontrol hingga membuat kapal yang diluncurkan terbalik menunjukkan bahwa langkah pengendalian bahaya pada proses tersebut perlu dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan kondisi aman dari sebuah proses *Launching*.

Identifikasi bahaya pada proses peluncuran kapal menggunakan metode *Job Safety Analysis (JSA) Guidance Notes On American Bureau Of Shipping (ABS) 2013* dipilih untuk mengidentifikasi semua tahapan proses peluncuran kapal dari data prosedur peluncuran dan ISO 14409 untuk mengetahui potensi bahaya yang nantinya dapat menyebabkan kecelakaan kerja. Proses penyelesaian JSA dilakukan dengan cara observasi lapangan secara langsung, kemudian mengamati potensi bahaya dari kemungkinan penyebab yang terjadi, setelah kemungkinan telah diketahui kemudian penulis mencari konsekuensi dari kemungkinan penyebab yang ada. Pengendalian bahaya menggunakan Hirarki pengendalian bahaya dengan langkah Eliminasi, Substitusi, Rekayasa Teknik, Administrasi dan juga penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) yang sesuai dengan pekerjaan dari proses tersebut.

Langkah pengendalian proses Pra-Launching dan proses Launching telah berhasil dilakukan dengan memasukkan semua pekerjaan dari prosedur launching yang mendapatkan potensi bahaya Bahaya yang teridentifikasi dari proses launching kapal yaitu Physical hazard, Energy Hazard, Chemical hazard, work environment. Kemudian dilakukan pengolahan data untuk mendapatkan pengendalian dari potensi bahaya dan konsekuensi yang telah diketahui tersebut sehingga diharapkan potensi bahaya yang menimbulkan cedera maupun kerugian materi dapat diminimalisir.

Kata Kunci : *Launching, Marine Airbagship, Job Safety Analysis, Potensi Bahaya.*

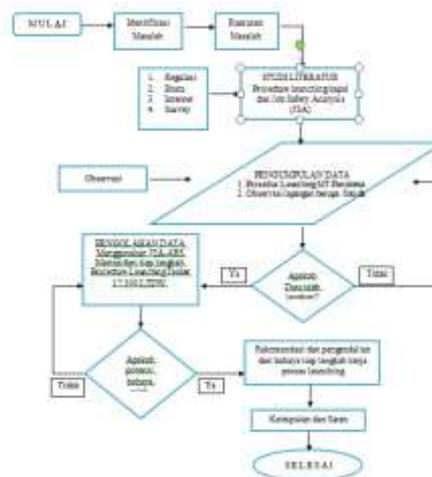
1. PENDAHULUAN

PT. Daya Radar Utama Unit Lamongan sebagai salah satu perusahaan yang bergerak dibidang usaha pembuatan kapal juga berperan aktif untuk ikut serta dalam meningkatkan kualitas dunia maritim nasional maupun internasional juga terus berbenah sehingga diharapkan tidak kalah bersaing dalam persaingan global yang terjadi saat ini. Pembuatan kapal yang dilakukan dari tahap nol sehingga menjadi kapal yang siap untuk berlayar dilakukan dengan komitmen yang dipegang teguh untuk mengedepankan kepercayaan dan kepuasan para pelanggannya. Proses *launching* merupakan proses yang dilakukan saat konstruksi utama kapal dinyatakan telah selesai dan telah dilakukan klasifikasi oleh badan khusus yang telah ditunjuk dari kesepakatan antara owner dan pihak galangan. Pada prosesnya, kegiatan *launching* ini dilakukan menggunakan sistem *marine airbag ship* yang ditempatkan dibawah kapal yang nantinya sebagai penopang keseluruhan badan kapal untuk melakukan peluncuran dari darat menuju laut. Dan proses tersebut menjadi perhatian penulis, dikarenakan proses tersebut memiliki potensi bahaya yang sangat tinggi dan dapat mengakibatkan kerugian yang sangat besar. Beberapa potensi kegagalan tersebut bisa berupa terbaliknya kapal pada saat proses *launching*, meletusnya *airbag* yang menopang kapal sehingga *body bottom* kapal terbentur dengan landasan (*slipway*) dan juga putusnya sling pengikat kapal yang dapat mengakibatkan kapal meluncur tanpa *control* dan menghantam kapal tunda (*tug boat*) atau kapal lain. Jika hal - hal tersebut terjadi, dapat dipastikan perusahaan akan mengalami kerugian. Baik berupa kerugian materi maupun rusaknya reputasi perusahaan.

Perhatian khusus tersebut meliputi prosedur pelaksanaan dan kebutuhan dalam proses *launching* dengan melakukan analisa pengendalian potensi menggunakan metode *Job safety analysis* (JSA) dan *Job Hazard Analisis* (JHA) yang selama ini belum pernah diterapkan perusahaan pada saat proses *launching*. Oleh sebab itu, penulis merasa perlu adanya metode *Job safety analysis* (JSA) yang memiliki fungsi untuk menganalisa potensi bahaya dari pekerjaan tersebut dan melakukan pengendalian bahaya tersebut menggunakan tahapan Eliminasi, Substitusi, Rekayasa Teknik, Kontrol Administrasi dan Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) sehingga dapat membantu para pekerja untuk mengetahui potensi bahaya dan memahami kegiatan pekerjaan yang mereka lakukan. Dengan menggunakan metode tersebut penulis berharap nantinya dapat melakukan analisa pada setiap proses yang menimbulkan potensi bahaya untuk dilakukan tahap pengendalian, dan selanjutnya penulis dapat memberikan rekomendasi dari semua potensi bahaya yang dapat terjadi pada saat proses *launching*. Sehingga diharapkan proses *launching* tersebut dapat berjalan dengan aman dan lancar, juga sesuai dengan konsistensi perusahaan yaitu selamat dan sehat.

2. METODOLOGI .

4.1 2.1 Diagram Alir



Gambar 1. Diagram Alir

2.2 Metode yang digunakan

2.2.1 Launching

Launching kapal adalah peluncuran atau menurunkan kapal dari landasan peluncuran ke air yang disebabkan oleh gaya berat kapal atau dengan memberikan gaya dorong tambahan yang bekerja pada bidang miring kapal. (Al-fian, 2014).

2.2.2 Jenis Peluncuran

Peluncuran kapal pada umumnya dibedakan menjadi dua jenis yaitu :

1. Peluncuran memanjang (*End Launching*)
2. Peluncuran Melintang (*Side Launching*)

2.2.3 Alat Pendukung *Launching*

1. Airbag Ship

Airbag ship adalah balon udara bertekanan tinggi. Yang berbentuk seperti sosis dan berbahan karet dengan kualitas terbaik. *Airbag ship* adalah metode baru dalam sistem docking kapal jenis *slipway dock*.

2. Winch Set

Winch merupakan rangkaian motor penggerak dengan berbagai sistem roda gigi (*gearbox*) yang dipergunakan sebagai tenaga penarik maupun penahan dalam proses *launching* kapal PT. Daya Radar Utama Unit Lamongan.

3. Slipway

Slipway adalah suatu landasan dengan kemiringan tertentu yang dibangun di pantai untuk meluncurkan kelaut atau menaikkan kapal ke daratan yang digunakan untuk membangun dan mereparasi kapal.

4. Potensi Bahaya

ISO 45001 : 2016 mendefinisikan bahaya sebagai “sumber atau situasi yang berpotensi untuk menyebabkan cedera dan sakit” (klausul 3.19). dengan kata lain bahaya dapat disebut sebagai sesuatu yang akan menimbulkan kerugian baik itu dalam bentuk materi maupun fisik.

Dalam ABS – *Marine* potensi bahaya telah dengan baik dispesifikasikan menjadi beberapa kelompok.

1. General Hazards	2. Material Hazards
Traffic	Slipping, tripping, or tripping without equipment
Construction	Slip and trip
Reactivity	Flare
Flammable/Combustible	Flare point, welding, hot work, electrical discharges
	2. Other Hazards
Heat (near sources)	Noise
Heat (near sources)	Vibration
Water (near sources)	Lifting
Electric (near sources)	Electric shock
Carbon (near sources)	Carbon (soot)
Radioactive materials	Explosives, explosives, explosives
3. Other	3. Other
Weather	Heavy seas
Weather	Heavy snow
Waves, currents	Heavy (strong) currents
Ice (near sources of equipment)	Ice (strong) currents
Ice (near sources)	Ice (strong) currents
UV, MA, visible light radiation	
Electromagnetic fields (near sources)	
Working (personnel activities)	

Gambar 2.2.3 Jenis - Jenis Bahaya Menurut ABS-Marine

Job Safety Analysis

a. Step By Step Formal JSA Marine And OffShore – ABS

1. Menentukan Jenis Pekerjaan.
2. Mendata langkah pekerjaan.
3. Mengidentifikasi bahaya terkait dengan setiap langkah pekerjaannya.
4. Mengidentifikasi tindakan pengendalian yang ada untuk setiap bahaya.
5. Ranking Bahaya
 - a. Identifikasi bahaya tambahan
 - b. Nilai ulang dengan tambahan control
6. Validasi JSA (ABS Marine, 2013)

b. Proses JSA (Marine And OffShore – ABS)

Terlepas dari jenis JSA yang akan dilakukan, ada tiga bagian dasar yang perlu diselesaikan:

1. Pahami tugas yang akan dilakukan
2. Identifikasi potensi bahaya untuk tugas tersebut
3. Mengidentifikasi tindakan pengendalian potensi untuk setiap bahaya

c. Tabel JSA (tabel JSA Marine And OffShore - ABS)

Tabel JSA yang digunakan pada tugas akhir ini mengadopsi dari ABS – *Marine* yang mana JSA tersebut lebih dikhususkan penggunaannya pada dunia maritime dan *offshore*.

Gambar 2.2.4 Tabel JSA ABS-*Marine*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Prosedur Peluncuran KM. Panderman 17.500 LTDW

Prosedur ini merupakan pedoman untuk pelaksanaan peluncuran kapal Crude Oil Tanker 17.500 dwt.

3.1.1 Peralatan dan Dokumen pada Proses Launching.

1. Alat komunikasi / *Communication Tools*.
2. Senter/*flashlight*.
3. Peralatan untuk membuka dan mengencangkan segel/*equipment to open and tighten the*
4. *shackle*.
5. Roll Meter / *Roll Meter*.
6. Alat sounding tangki / *sounding tanks tool*.
7. Rencana Umum/ *General Arrangement*.
8. Sounding Table /*Sounding Table*.
9. Docking Plan/*Docking Plan*.
10. Peralatan untuk balon /*Air Bag Tool Kit* (HULL.NO288, 2016)

3.1.2 Kondisi Kapal

Sebelum melakukan pengakatan kapal dan pemindahan kapal , kondisi kapal yang harus disiapkan sebagai berikut :

- a. Alat kerja dikapal dan peralatan yang bukan milik kapal harus dikeluarkan dari kapal
- b. *Equipment* dan barang-barang yang ada dikapal harus dalam kondisi Terikat
- c. Pekerjaan Dibawah garis air , kecuali pengecatan pada bagian lambung kapal yang tertutup oleh *concrete block* harus sudah *approve Class* dan *owner*
- d. Katup-katup/*Valve* terutama yang berhubungan dengan bagian luar lambung kapal harus dalam kondisi tertutup
- e. Kemudi Kapal Harus dalam posisi terikat
- f. Setiap kompartemen kapal , termasuk kamar mesin harus dalam keadaan tertutup dan kedap air
- g. Emergency Generator sudah dalam keadaan berfungsi
- h. Mesin windlass dan Tambat sudah dalam keadaan berfungsi
- i. Alat tambat kapal harus tersedia diatas kapal (PROSEDUR PELUNCURAN TANKER, 2016)

3.1.4 Prosedur Peluncuran

Prosedur peluncuran ini didapat berdasarkan perencanaan *launching* yang dilakukan perusahaan. Prosedur ini dibuat

setelah melalui serangkaian perhitungan yang matang oleh beberapa pihak yang terlibat dalam proses tersebut.

Pada prosedur peluncuran ini, dijelaskan langkah yang dilakukan ketika proses peluncuran ini berlangsung.

1. Sebelum melakukan pemindahan kapal, dilakukan pemeriksaan kondisi kapal
2. Alat penahan kapal dipasangkan ke kapal pada *pad eyes*, dan dipastikan kapal dalam posisi tertahan oleh winch penahan
3. Pemasangan balon dibawah kapal
4. Pengakatan kapal dengan memompa balon sesuai dengan tekanan yang direkomendasikan
5. Pergeseran *concrete block* sesuai *docking plan* , untuk pengecetan bagian bawah kapal yang tertutup oleh *concrete block*, pengakatan dan pergeseran dilakukan perbaris tidak dilakukan secara bersamaan
6. Langkah selanjutnya blasting dan pengecetan
7. Setelah proses blasting dan pengecetan , mengeluarkan *concrete block* dengan menggunakan *forklift*
8. Pengaturan ketinggian balon untuk proses pemindahan kapal ke posisi luncur
9. Pergeseran kapal ke posisi luncur dengan ditarik crane
10. Setelah kapal pada posisi peluncur tali penahan kapal dikencangkan dalam posisi menahan kapal , dan pada
11. sisi bagian balon dipasang karung pasir penahan balon
12. Pemasangan concrete block, untuk pengaturan posisi balon dibawah kapal
13. Pengisian tangki *ballast Fore Peak*
14. Pengaturan posisi balon dibawah kapal ,untuk pemasangan balon dibagian belakang pasang surut pada posisi rendah agar balon dapat dipasang
15. Setelah balon diposisikan dan dipompa sesuai dengan tekanan balon yang disyaratkan, *concrete block* di keluarkan
16. karung pasir penahan balon dikeluarkan dan dilakukan pengaturan tekanan balon, Pada kondisi ini kapal siap meluncur. langkah selanjutnya kapal diluncurkan dengan cara pelepasan tali penahan kapal (HULL.NO288, 2016)

3.2 Pra – Launching

1. Perapihan area bawah kapal.

Tabel 3.1 JSA Perapihan area bawah kapal

Potensial Hazard	Kemungkinan penyebab (Possible Cause)	Konsekuensi (potential Consequences)	Control yang dilakukan (Possible Control)		
			Teknik (Engineering)	Administrasi (Administration)	APD (PPE)
Physical Hazard					
Barang yang jatuh dari atas kapal	Barang yang terpasang permanen tidak diikat. Penempatan	Cedera, kepala, Patah, tulang, serta Kerusakan	Ikat semua barang tidak permanen di atas kapal meng	Sign bahaya barang terjatuh	Safety Helmet

barang	n	guna		
g di	mate	kan		
tepi	rial	tali		
tanpa		lasso		
sandar				
an				
atau				
penop				
ang				

Analisa terkait pekerjaan perapihan area bawah kapal harus diidentifikasi menggunakan metode pengendalian bahaya menggunakan hirarki pengendalian bahaya dengan menggunakan tahapan Eliminasi, Substitusi, Rekayasa Teknik, Administrasi dan Alat Pelindung Diri (APD).

Dapat dilihat pada table 3.1 bahwa ditemukan potensi bahaya jatuhnya barang dari atas kapal yang dapat mengakibatkan konsekuensi terjadinya cedera berupa cedera kepala hingga patah tulang. Hal tersebut dikarenakan penyebab semua barang yang tidak terpasang permanen bias jatuh setiap saat dan menimpa pekerja di bawahnya.

Pengendalian dilakukan menggunakan pendekatan hirarki pengendalian bahaya berupa :

- a. Engineering control dengan mengikat semua peralatan yang tidak terpasang secara permanen.
- b. Administrative control dengan memberikan pemasangan Sign kerja berupa larangan mendekat pada area berbahaya. dan
- c. APD berupa penggunaan Helm keselamatan untuk meminimalisir cedera pada kepala jika terjadi kecelakaan kerja berupa tertimpa material yang jatuh dari atas.

Dan langkah pengendalian bahaya tersebut akan sama dilakukan untuk mengidentifikasi setiap langkah kerja dalam proses launching kapal dari standart acuan dari Prosedur launching yang dikeluarkan perusahaan . langkah tersebut berupa:

2. Bongkar perancah.
3. Fitting Repair Lambung dan Painting
4. Pembongkaran Ganjal Tambahan
5. Pasang Sling ke Lubang Umlup (Kupingan)
6. Pemasangan Airbag di bawah kapal.
7. Identifikasi Potensi Bahaya.
8. Angkat kapal, pasang stopper block.

3.3. Launching

1. Pompa Airbag
2. Bongkar Stopper Block
3. Pergerakan kapal sampai posisi
4. Pasang Stopper Block Safety
5. Pasang Wire Rope Penahan
6. Lepas Wire Rope Geser

3.4 Pasca Launching

4. KESIMPULAN

Dari semua langkah yang telah dibahas pada Tugas Akhir ini, penulis dapat merangkum dan mendapat beberapa kesimpulan yang diantaranya adalah :

1. Identifikasi bahaya dalam tugas akhir ini dilakukan dengan pendekatan *Job Safety Analysis* (JSA) dilakukan pada proses Pra-Launching berupa langkah perapihan area bawah kapal, bongkar perancah, repair dan painting lambung, pembongkaran ganjal tambahan, pasang sling ke lubang umlup (kupingan), pemasangan airbag dibawah kapal, angkat kapal dan pasang stopper block; proses Launching berupa langkah pompa airbag, bongkar stopper block, pergerakan kapal sampai posisi shifting, pasang stopper block, pasang wire rope penahan, lepas wire rope geser.

2. Bahaya yang teridentifikasi dari proses launching kapal yaitu Physical hazard diantaranya Terjatuh dari ketinggian, terbentur badan kapal; Energy Hazard diantaranya tersengat listrik, kebakaran dan ledakan, tekanan udara berlebih; Chemical hazard dari cat yang digunakan; dan work environment berupa kebisingan dan getaran mekanis.
3. Pada proses pra-launching pengendalian dilakukan pada seluruh langkah kerja dengan mengetahui potensi bahaya dan juga dari konsekuensi yang di timbulkan seperti pada langkah pemasangan airbag pada titik di area bawah kapal yang telah ditentukan memiliki potensi terbentur badan kapal, tersengat listrik dan juga terpapar kebisingan. Langkah pengendalian dilakukan pada tiap potensi bahaya yang diketahui selanjutnya dilakukan pengendalian dengan langkah Eliminasi, substitusi, rekayasa engineering, administrasi dan penggunaan APD (alat pelindung diri).
4. Pengendalian yang telah dilakukan tidak menghilangkan bahaya sepenuhnya, namun meminimalisir konsekuensi dari potensi bahaya yang ada dari proses launching kapal tersebut.

5. PUSTAKA

- ABS Marine, s. (2013). JOB SAFETY ANALYSIS FOR THE MARINE AND OFFSHORE INDUSTRIES. *guidence of notes* .
- Al-fian, T. (2014). analisa over current motor induksi tiga fasa pada kegiatan docking undocking PT.DOK PANTAI LAMONGAN.
- Final Project Fashirul, P. e. (2014). analisa over current motor induksi tiga fasa pada kegiatan docking undocking PT.DOK PANTAI LAMONGAN.
- HULL.NO288, P. P. (2016). *PT. DAYARU Shipyard*. Lamongan: MT. PANDERMAN.
- ISO 17682, s. (2013). Ships and Marine Technology - Methodology for ship launching Utilizing Air bags.
- TANKER 17.500 DWT HULL.NO288, P. P. (2016). *PT. DAYARU Shipyard*. Lamongan: MT. PANDERMAN.