



Meningkatkan Keandalan Safety dengan Menciptakan Alat Coupling Spool Pieces di Conventional Buoy Mooring IT Ampenan

Improving Safety Reliability by Creating Coupling Spool Pieces at Conventional Buoy Mooring IT Ampenan

^{1)*} Oscar Adhi Wicaksono, ²⁾ Lutfi Bahroni

^{1,2} PCP Ampenan, Indonesia

Email: ^{1)} oscar_aw@pertamina.com, ²⁾ lutfiabahroni@gmail.com

*Correspondence: ¹⁾ Oscar Adhi Wicaksono

DOI:

10.36418/comserva.v2i07.449

Histori Artikel

Diajukan : 01-11-2022

Diterima : 15-11-2022

Diterbitkan : 19-11-2022

ABSTRAK

Kegiatan Hose connect/disconnect ke Manifold Tanker di area CBM mempunyai resiko yang sangat tinggi (tumpahan ke laut, kebakaran, dan sebagainya). Oleh karena itu, salah satu hal yang dapat dijadikan sebagai solusi adalah dengan menciptakan sebuah alat bantu yang dinamakan Coupling Spool Piece yang terbuat dari bahan stainless steel anti karat, tahan air laut, tidak mudah patah, dan tanpa dilas. Di desain dengan ukuran yang ergonomis dan dapat digunakan sebagai kait pengikat tali. Sehingga dengan solusi yang diciptakan tersebut, diharapkan kualitas bahan dan material lebih handal dan safety, menghemat biaya karena berhasil mencegah tumpahan BBM dan menekan losses operasional serta efektifitas operasional tanker, serta dapat meningkatkan keandalan safety operasional.

Kata kunci: Kegiatan Hose Connect; Resiko; Safety Operasional

ABSTRACT

Hose connect/disconnect activities to Manifold Tankers in the CBM area have a very high risk (spill overboard, fire, etc.). Therefore, one of the things that can be used as a solution is to create a tool called a Coupling Spool Piece which is made of stainless steel which is anti-rust, seawater resistant, not easily broken, and non-welded. It is designed with an ergonomic size and can be used as a rope tie hook. So that with the solution created, it is hoped that the quality of materials and materials will be more reliable and safety, save costs because they have succeeded in preventing fuel spills and reducing operational losses as well as the effectiveness of tanker operations, and can improve operational safety reliability.

Keywords: Hose Connect Activities; Risk; Operational Safety

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki potensi sumber daya alam yang sangat besar yaitu minyak bumi. Kebutuhan manusia akan jumlah minyak bumi hingga sekarang belum dapat tergantikan (Purba et al., 2020). Dalam pemanfaatan sumber daya tersebut diperlukan suatu teknologi yang dapat mengoptimalkan sumber daya tersebut (Koniyo, 2020). Karena itu, maka dikenal adanya teknologi struktur terapung dalam anjungan lepas pantai yang dapat digunakan. Salah satu jenis struktur terapung ini adalah menggunakan Sistem Conventional Buoy Mooring, dimana kapal ditambat dengan tali pada buoy dan adanya rantai yang

dihubungkan dari buoy ke dasar laut. Fungsi teknologi ini sering digunakan untuk tempat ditambatnya kapal lepas pantai sehingga kapal dapat mengalirkan suatu minyak/gas langsung ke darat (Muslim, 2017). Kegiatan Hose connect/disconnect ke Manifold Tanker di area CBM mempunyai resiko yang sangat tinggi (tumpahan ke laut, kebakaran, dan lain sebagainya). Di samping itu, kondisi sebelum inovasi, ujung hose tidak mempunyai spool piece sehingga sulit dan tidak ergonomis pada saat proses connect/disconnect, yang kemudian dibuatkan handle coupling dengan carbon steel (las) namun masih belum efektif karena korosif dan patah yang dapat berpotensi tumpahan BBM di laut. Selain itu, beberapa faktor penyebab lain yang harus ditingkatkan dalam safety antara lain sebagaimana dalam (Hastuti, 2016) yakni dari aspek material yang kurang safety, dalam hal ini adalah kondisi eksisting yang mudah berkarat terkena air laut dan mudah patah karena terbuat dari sambungan las. Sehingga mengakibatkan pencemaran air laut, biaya penanganan tumpahan yang cukup besar, gangguan *delivery* suplai BBM, *unsafe condition*, serta temuan audit eksternal (Febiantopo, 2016).

Oleh karena itu, salah satu hal yang bisa dijadikan solusi dalam meningkatkan safety operasional adalah dengan menciptakan sebuah alat bantu yang dinamakan *Coupling Spool Piece* yang terbuat dari bahan stainless steel anti karat, tahan air laut, tidak mudah patah, dan tanpa dilas (Amin, 2014). Didesain dengan ukuran yang ergonomis dan dapat digunakan sebagai kait pengikat tali. Sehingga dengan solusi yang diciptakan tersebut, diharapkan kualitas bahan dan material lebih handal dan safety, menghemat biaya karena berhasil mencegah tumpahan BBM dan menekan losses operasional serta efektifitas operasional tanker, serta dapat meningkatkan keandalan safety operasional (Giri, 2015).

Adapun identifikasi masalah dalam penelitian ini, disajikan pada tabel berikut:

Tabel 1. Identifikasi Masalah yang Didapatkan Peneliti

Masalah	Frekuensi Kejadian	Potensi Kerugian	Potensi Gangguan Operasi	Safety
(A) Unsafe condition Kerusakan Sarfas CBM (hose, spool piece)	Medium (3x rusak)	High (tumpahan, lingkungan) ($> \pm Rp 500 \text{ jt}$)	High	High
(B) Quality & Quantity	Low (1x kejadian offspec)	Medium (inter tank blending produk) ($\pm Rp 50-100 \text{ jt}$)	Medium	Medium
(C) Kecelakaan pekerja	Low (1x jatuh dari perahu)	Low (luka ringan) ($\pm Rp 5 \text{ Jt}$)	Low	Low

METODE

Sistem Conventional Buoy Mooring ini mempunyai 4 buoy sebagai penambatnya, struktur CBM ini dibangun dengan posisi tetap (Giffary, 2012). Struktur ini berfungsi untuk penambat kapal. Jika ada kapal yang masuk dalam area sistem ini untuk mengalirkan suatu minyak maka kapal harus ditambatkan agar kapal tidak berpindah terlalu jauh (Miftahul, 2018). Kapal yang ditambatkan dihubungkan dengan rope dari kapal ke 4 buoy tersebut. Untuk setiap struktur buoynya, si buoy

1*) **Oscar Adhi Wicaksono**, 2) **Lutfi Bahroni**

Meningkatkan Keandalan Safety dengan Menciptakan Alat Coupling Spool Pieces di Conventional Buoy Mooring IT Ampenan

dihubungkan lagi dengan chain ke dasar laut, dengan model cabang 3. Kapal yang ditambat yaitu kapal tanker yang berkapasitas cukup tinggi (Nurcholis, 2020).

Adapun langkah-langkah perbaikan yang akan ditempuh peneliti adalah dengan melakukan pengumpulan studi literature, survey bahan material yang akan digunakan dan kajian alternatif solusi (Fitrah, 2018), melakukan uji coba bahan material yang terpilih dan desain teknik, uji coba dan trial-error, implementasi lapangan dan dokumentasi, replikasi serta standarisasi dan pengajuan HAKI.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kemampuan dan Usaha Mencapai Sasaran (*Trial and Error System*)

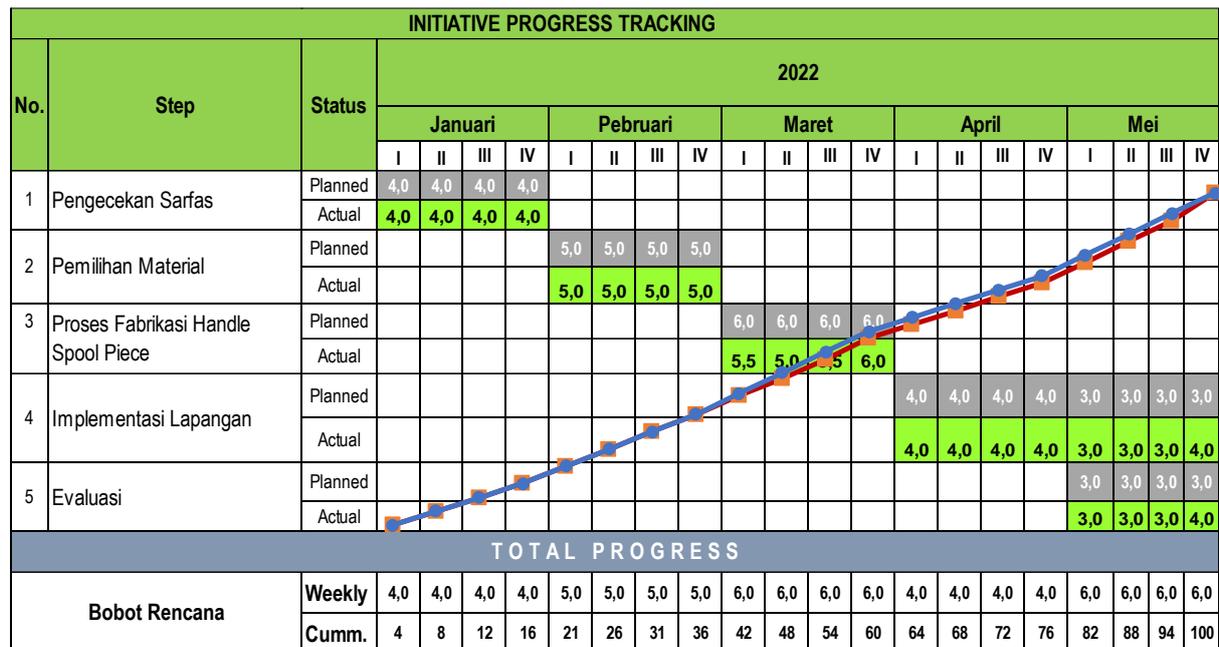
Dalam mengukur kemampuan dan upaya untuk mencapai sasaran yang maksima, peneliti melakukan beberapa pengujian, baik dalam type material, desain, dan ukuran spesimen (Istanta, 2013).

Tabel 2. Pengujian Kemampuan dan Usaha Mencapai Sasaran dengan Melakukan Beberapa Percobaan

Item Pengujian	Percobaan 1	Percobaan 2
Type Material	Stainless 304	Stainless 304
Desain	Wrapping	Wrapping
Ukuran Spesimen	60cm x 60 cm	50cm x 30 cm
Kuat Elastisitas (Tarik)		

Monitoring Kesesuaian

Dalam pelaksanaan untuk memonitoring kesesuaian antara perencanaan dengan target, gambar 1. di bawah ini merupakan progres yang akan dilakukan oleh peneliti dan tim.



Gambar 1. Perencanaan dalam Memonitoring Kesesuaian Pelaksanaan

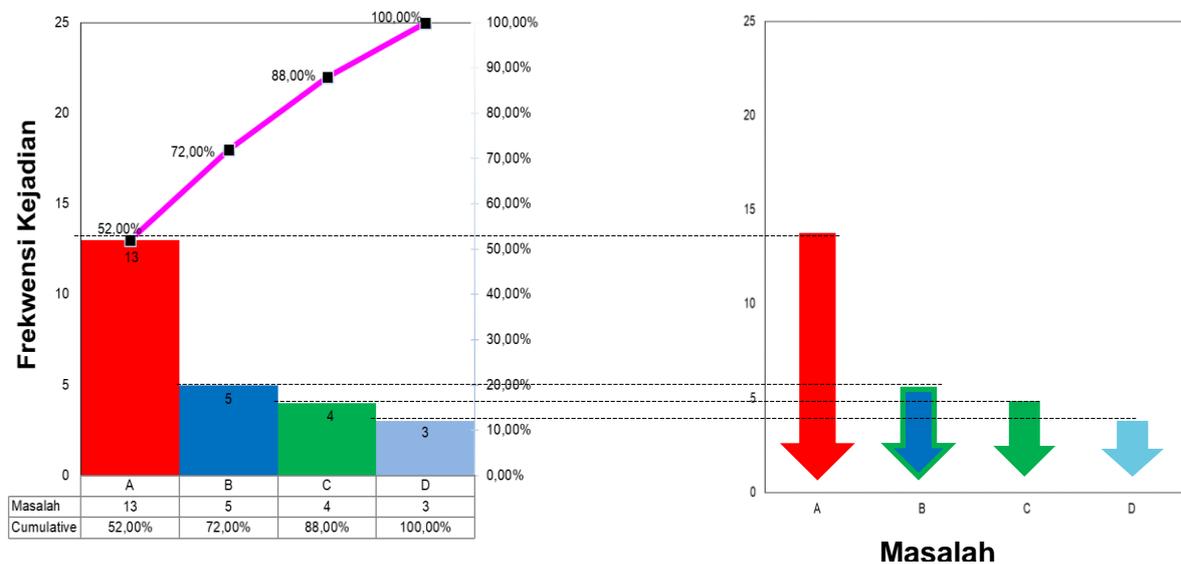
Evaluasi dan Kondisi Masalah Setelah Penanggulangan

Dalam gambar 2. di bawah ini dijelaskan beberapa akar penyebab masalah yang ada dalam penelitian serta frekuensinya (Arif, 2018).

Akar Penyebab Masalah	Sebelum Penanggulangan				Setelah Penanggulangan			
	Frek	Frek (Kum)	%	% Kum	Frek	Frek (Kum)	%	% Kum
A. Coupling Spool Piece Menggunakan material besi					0	0	0	0
B. Desain Coupling Spool Piece rentan patah					0	0	0	0
C. Fabrikasi metode las					0	0	0	0
	25		100%		0		0	

Gambar 2. Akar Penyebab Masalah Sebelum dan Sesudah Penanggulangan

Selain itu, peneliti juga melakukan pengujian dalam bentuk diagram pareto; diagram pareto merupakan grafik yang menunjukkan masalah berdasarkan urutan banyaknya jumlah kejadian (Yemima et al., 2014).



Gambar 3. Diagram Pareto Sebelum dan Sesudah Penanggulangan

Berdasarkan gambar 3. Diagram pareto terlihat hasil sesudah dan sebelum penanggulangan bahwa ketiga akar masalah (penggunaan coupling material besi, rentan patah, fabrikasi dengan metode las) seluruh penyebab masalah turun menjadi 0 kejadian atau tertanggulangi 100 %.

Perbandingan Hasil Perbaikan Terhadap Sasaran Awal Sesuai Panca Mutu QCDSM

Dari beberapa pengujian yang dilakukan peneliti, terdapat perbandingan dari beberapa hasil perbaikan terhadap sasaran awal sesuai mutu QCDSM sebagaimana tabel 3 berikut:

Tabel 3. Perbandingan Hasil Perbaikan Terhadap Sasaran Awal Sesuai Panca Mutu QCDSM

Aspek	Sasaran	Sebelum Perbaikan	Setelah Perbaikan	Keterangan Hasil Improvement
Q	Meningkatkan keandalan Operasi	<ul style="list-style-type: none"> Kerusakan pada coupling spool piece eksisting Hose mengalami sobek karena terlalu sering dipakai untuk mengikat Tali 	<ul style="list-style-type: none"> Coupling spool piece yang baru aman dari kerusakan Hose tidak sobek karena tali tidak perlu di ikat kan ke Hose 	
C	Menekan biaya operasional	<ul style="list-style-type: none"> Biaya penggantian spool piece 2 thn sekali sebesar Rp. 7.300.000,-/pc Potensi losses sebanyak 5 KL IPT over 	<ul style="list-style-type: none"> Tidak perlu mengganti spool piece selama 10 thn Tidak ada biaya losses Tidak ada lagi excess 	Ampenan : penanganan losses terbaik, IPT 105%
D	Tidak menghambat penerimaan BBM	<ul style="list-style-type: none"> Kapal terlambat kembali ke loading port menyebabkan potensi kritis produk Peralite dibawah 2 hari 	<ul style="list-style-type: none"> Kapal tidak terlambat kembali ke loading port sehingga delivery BBM dan stok menjadi lebih aman 	
S	Meningkatkan keandalan safety	<ul style="list-style-type: none"> Unsafe condition Potensi pencemaran air laut 	<ul style="list-style-type: none"> Proses connect/disconnect hose diatas kapal menjadi Lebih safety Tidak terdapat potensi tumpahan akibat kerusakan spool piece 	
M	Menjaga Citra Perusahaan	<ul style="list-style-type: none"> Potensi temuan audit DLH maupun Polairut serta demo masyarakat nelayan 	<ul style="list-style-type: none"> Tidak terjadi temuan audit DLH maupun Polairut serta masyarakat nelayan 	PROPER 2022 : Hijau, POSE : Platinum, ISO : Certified

Analisa Dampak Hasil Penanggulangan dan Mitigasi

- Dampak Positif dan Mitigasi
 - Desain telah dikomersilkan dan menjadi potensi pendapatan lain bagi perusahaan
 - Mendukung program PROPER
- Dampak Negatif dan Mitigasi
 - Kekhawatiran terhadap keamanan material dari pencurian

- Inovasi desain dapat ditiru/diperjualbelikan oleh perusahaan lain

Standardizing

1. Standar Sesuai Ketentuan Perusahaan
 - Sertifikat uji laboratorium Universitas Negeri Mataram
 - Berita Acara Uji dari PT. Surveyor Indonesia
 - TKPA
2. Penerapan Replikasi di Lokasi Kerja Lain
 - Sertifikat uji laboratorium Universitas Negeri Mataram
 - Berita Acara Uji dari PT. Surveyor Indonesia
 - TKPA
3. Potensi HAKI (Hak Kekayaan Intelektual)
 - Pendaftaran Hak Paten Kekayaan Intelektual kepada Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual
 - Sudah mendapatkan rekomendasi HAKI dari Konsultan (PT. Riviera Publishing)
4. Aspek Komersial
 - Jurnal Internasional
 - Desain dapat di replikasi dan dikerjasamakan dengan PT PTK
 - Pembuatan Logo dan Nama Brand

SIMPULAN

Dari hasil studi kasus dan analisis, dapat diambil kesimpulan bahwa salah satu solusi dengan menciptakan sebuah alat bantu yang dinamakan Coupling Spool Piece yang terbuat dari bahan stainless steel anti karat, tahan air laut, tidak mudah patah, dan tanpa dilas merupakan hal yang dapat meminimalisir terjadinya hal-hal yang tidak diinginkan seperti halnya tumpahan minyak ke laut, kebakaran dan lain sebagainya. Sehingga solusi yang diciptakan tersebut, diharapkan mampu meningkatkan kualitas bahan dan material yang lebih handal dan safety, menghemat biaya karena berhasil mencegah tumpahan BBM dan menekan losses operasional serta efektifitas operasional tanker, serta dapat meningkatkan keandalan safety operasional.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, M. M. (2014). *Aircraft hydraulic manufacture kelas XI semester 4*. Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Arif, I. (2018). *Nikel Indonesia*. Gramedia Pustaka Utama.
- Febiantopo, F. (2016). *Penilaian Risiko Pada Fase Konstruksi Dan Fase Operasional, Proyek Terminal Dan Tangki Minyak Mentah Di Kalimantan Timur*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Fitrah, M. (2018). *Metodologi penelitian: penelitian kualitatif, tindakan kelas & studi kasus*. CV Jejak (Jejak Publisher).
- Giffary, G. (2012). Respon Dinamik Sistem Conventional Buoy Mooring. *Tugas Akhir, Program Studi Teknik Kelautan ITB, Bandung*.
- Giri, Y. Y. (2015). *Perancangan Sistem Hidrolik Blank Holder Pada Proses Deep Drawing Untuk Pembuatan Cup Selongsong Peluru Kaliber 20 mm*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Hastuti, I. P. (2016). *Modul guru pembelajar paket keahlian teknik konstruksi baja kelompok kompetensi C*. PPPPTK BBL Medan.
- Istanta, D. (2013). Analisis Pengaruh Texture Serat Terhadap Sifat Fisik Dan Mekanik Aramid Epoksi Prepreg. *Jurnal Industri Elektro Dan Penerbangan*, 3(1).
- Koniyo, Y. (2020). Topik Kegiatan Strategi Pengembangan Perikanan Tangkap Berkelanjutan dan Ramah Lingkungan di Provinsi Gorontalo. *LAPORAN PENELITIAN*, 6(4964).
- Miftahul, H. (2018). *Analisis Pengaruh Gear Motor Crane Terhadap Kelancaran Bongkar Muat (Dengan Metode Spss) dan Strategi Optimalisasi Bongkar Muat di MV Panclover (dengan Metode Swot)*. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
- Muslim, H. (2017). *Analisis Distribusi Tegangan Pada Link Plate Struktur Multi Leg Anchor Mooring Akibat Beban Mooring*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Nurcholis, M. A. J. I. (2020). Analisis Resiko dan Hambatan Bongkar Muat Kendaraan di Pelabuhan pada Kapal KM. Dharma Rucitra IX PT. Dharma Lautan Utama Semarang. *Karya Tulis*.
- Purba, B., Nainggolan, L. E., Siregar, R. T., Chaerul, M., Simarmata, M. M. T., Bachtiar, E., Rahmadana, M. F., Marzuki, I., & Meganingratna, A. (2020). *Ekonomi Sumber Daya Alam: Sebuah Konsep, Fakta dan Gagasan*. Yayasan Kita Menulis.
- Yemima, O., Nohe, D. A., & Nasution, Y. N. (2014). Penerapan Peta Kendali Demerit dan Diagram Pareto Pada Pengontrolan Kualitas Produksi (Studi Kasus: Produksi Botol Sosro di PT. X Surabaya) The Application of Demerit Control Chart and Pareto Diagram on Quality Control of Production (Case Study: The. *Vol, 5*, 197–202.



© 2022 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).