

RISK ASSESSMENT PEKERJAAN PENGELASAN PADA BAGIAN *DOUBLE BOTTOM* PEMBANGUNAN KAPAL DI PT X SURABAYA

Wahyu Pratiwi Dwi Cahyanti, Abdul Rohim Tualeka
Departemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja
Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga
E-mail: wahyu_pdc@ymail.com

ABSTRACT

Risk assessment is the overall process of estimating the magnitude of a risk and deciding whether or not the risk is tolerable. This study have the main purposes of identifying the hazards, assessing the pure risk, assessing control measures implemented and assessing residual risk associated with welding process of double bottom section ship building in PT. BOSSEGORO Indoyard Consortium. This study was an observational study with cross-sectional approach. Primary data were collected by means of interview and observation. The objects of the study were the processes including OxyLPG welding, SMAW and MAG. The data obtained were analyzed descriptively by risk assessment matrix. The results showed that the most widely found hazard in the welding process was electrocution. Out of 64 pure risks identified, the majority of them (82.8%) were categorized as high risk. The control measures implemented were engineering controls, administrative controls and PPE, but their implementation was still inadequate. The implementation of control measures had caused changes in risk categories from the higher to lower risks (54.7%) whereas the rest (45.3%) were found unchanged. The changes found were mostly from high to medium risk (45.7%). Based on the results of this study it can be concluded that the risk related to welding process in this company is high and the control measures implemented are still inadequate. Therefore, it is recommended that the company implement all the required control measures in order to mitigate the risk level.

Keywords: *risk assessment, welding process*

ABSTRAK

Risk assessment adalah keseluruhan proses mengestimasi besarnya suatu risiko dan memutuskan apakah risiko tersebut dapat diterima atau tidak. Tujuan khusus penelitian ini adalah mengidentifikasi bahaya, melakukan penilaian risiko murni, menilai cara pengendalian risiko dan melakukan penilaian risiko sisa yang berhubungan dengan pekerjaan pengelasan pada bagian *double bottom* pembangunan kapal di PT BOSSEGORO Indoyard Consortium. Penelitian ini termasuk penelitian observasional dan menurut waktunya penelitian ini termasuk penelitian *cross sectional*. Data primer dikumpulkan dengan cara wawancara dan observasi. Objek penelitian ini adalah proses pengelasan meliputi pengelasan OxyLPG, SMAW dan MAG. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif menggunakan *risk assessment matrix*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa potensi bahaya yang paling banyak teridentifikasi pada pekerjaan pengelasan adalah tersengat listrik. Penilaian risiko murni teridentifikasi 64 risiko, sebagian besar risiko tersebut (82,8%) kategori tinggi. Perusahaan telah melakukan upaya pengendalian risiko meliputi pengendalian secara teknis, administratif dan penyediaan APD, tetapi penerapan upaya pengendalian tersebut masih kurang baik. Penerapan upaya pengendalian tersebut menyebabkan perubahan kategori risiko dari tinggi ke rendah (54,7%) sedangkan sisanya (45,3%) tidak dapat berubah. Perubahan kategori risiko yang paling banyak ditemukan (45,7%) adalah dari risiko tinggi ke risiko sedang. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa risiko yang berhubungan dengan pekerjaan pengelasan pada perusahaan tersebut adalah tinggi dan penerapan upaya pengendalian masih kurang baik. Perusahaan disarankan melaksanakan semua upaya pengendalian untuk menurunkan kategori risiko.

Kata kunci: *risk assessment, pengelasan*

PENDAHULUAN

Risiko merupakan sesuatu yang sering melekat dalam aktivitas. Kegiatan apa pun yang kita lakukan pasti memiliki potensi risiko. Hal terpenting yang harus kita lakukan adalah bukan lari dari risiko yang

akan terjadi tetapi bagaimana kita mengelola potensi risiko yang timbul sehingga peluang terjadi atau akibat yang ditimbulkan tidak besar, dengan kita mengetahui tingkat risiko yang akan terjadi maka kita akan tahu bagaimana mengurangi dampak yang akan ditimbulkannya (Suardi, 2007).

Pekerjaan pengelasan merupakan salah satu proses pemesinan yang penuh risiko. Hal ini karena selalu berhubungan dengan api dan bahan-bahan yang mudah terbakar dan meledak terutama sekali pada las gas yaitu gas oksigen dan asetilin. Kecelakaan yang terjadi sebenarnya dapat dikurangi atau dihindari apabila operator (*welder*) dalam mengoperasikan alat pengelasan dan alat keselamatan kerja dipergunakan dengan baik dan benar, memiliki penguasaan cara pencegahan bahaya akibat proses las.

Secara umum potensi bahaya pengelasan dapat diklasifikasikan menjadi bahaya fisik (*physical hazards*) dan bahaya kimia (*chemical hazards*). Contoh pengelasan dengan menggunakan listrik adalah jenis las SMAW (*Shielded Metal Arc Welding*) dan MAG (*Metal Active Gas*), keduanya merupakan jenis las busur listrik (Daryanto, 2012).

Berbagai upaya pengendalian perlu dilakukan untuk meminimalisir risiko kecelakaan kerja pada proses pengelasan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan cara penilaian risiko/*risk assessment*. Risk assessment adalah proses evaluasi risiko yang diakibatkan adanya bahaya, dengan memperhatikan kecukupan pengendalian yang dimiliki, dan menentukan apakah risikonya dapat diterima atau tidak (OHSAS 18001: 2007).

Penelitian yang telah dilakukan oleh Ardiansyah (2011) tentang *risk assessment* pekerjaan pengelasan di lambung utara PT DOK dan Perkapalan Surabaya didapatkan hasil 15 bahaya yang ada pada pekerjaan.

Mengingat masih tingginya angka risiko pekerjaan pengelasan di unit Lambung Utara PT DOK dan Perkapalan yaitu 60% risiko termasuk dalam risiko tinggi, maka peneliti ingin melakukan penelitian tentang *risk assessment* pekerjaan pengelasan di tempat yang lain yaitu PT X Surabaya yang bergerak di bidang industri perkapalan.

PT X Surabaya merupakan salah satu industri perkapalan di Indonesia. Jenis usaha yang dilakukan selain memproduksi atau membangun kapal baru juga perbaikan kapal yang mengalami kerusakan serta melakukan perawatan kapal. Pada proses produksi dan perbaikan kapal terdapat proses pengelasan. Komponen peralatan yang digunakan dalam proses pengelasan yaitu: motor las, stang las, kabel, dan tabung gas CO₂.

Mengingat masih tingginya risiko pada pekerjaan pengelasan di PT X Surabaya maka dilakukan penelitian mengenai *risk assessment* pada pekerjaan pengelasan di bagian *double bottom* pembangunan kapal di PT X Surabaya.

Tujuan penelitian ini adalah melakukan *risk assessment* pada pekerjaan pengelasan pada bagian *double bottom* pembangunan kapal di PT X Surabaya, serta mengidentifikasi bahaya, melakukan penilaian risiko murni, menilai cara pengendalian (kontrol) risiko yang telah dilakukan dan melakukan penilaian risiko sisa pekerjaan pengelasan.

METODE

Berdasarkan jenisnya penelitian ini termasuk penelitian observasional karena data yang diperoleh melalui pengamatan dan dilakukan pada objek penelitian selama penelitian berlangsung. Berdasarkan desainnya, penelitian ini termasuk penelitian *cross sectional* karena pengamatan terhadap variabel dilakukan pada waktu atau periode tertentu saja. Berdasarkan sistem analisisnya termasuk penelitian deskriptif yaitu suatu metode penelitian yang dilakukan dengan tujuan utama untuk membuat gambaran tentang suatu keadaan secara objektif.

Objek penelitian adalah pekerjaan pengelasan pada bagian *double bottom* pembangunan kapal di PT X Surabaya. Lokasi penelitian di PT X Surabaya, Jalan Nilam Barat no. 20 A Perak, Surabaya dan penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober 2012–Mei 2013, sedangkan waktu pengambilan dan pengumpulan data dilakukan pada Bulan Januari–Februari 2013.

Variabel penelitian ini meliputi pekerjaan pengelasan, bahaya, identifikasi bahaya, risiko murni, penilaian risiko, penentuan kategori risiko penilaian pengendalian (kontrol) risiko yang ada dan penilaian risiko sisa.

Teknik dan instrumen pengumpulan data adalah: (a) Observasi pekerjaan pengelasan dengan bantuan lembar *Job Safety Analysis* (JSA). Observasi dilakukan pada setiap langkah proses pengelasan dimulai dari awal proses pengelasan sampai pada proses akhir atau *finishing*, (b) Wawancara dilakukan dengan operator las (*welder*), terkait dengan pekerjaan pengelasan pada bagian *double bottom* di PT X Surabaya dengan bantuan pedoman wawancara.

Data sekunder meliputi gambaran umum perusahaan, latar belakang berdirinya perusahaan, struktur organisasi, visi dan misi perusahaan, bidang usaha perusahaan.

Data yang telah diperoleh dicek kelengkapannya kemudian diolah dan dilakukan analisis dengan cara menentukan likelihood dan severity, dengan

memperhatikan kecukupan pengendalian yang telah dilakukan, kemudian menentukan nilai risiko dari perkalian antara likelihood dan severity untuk mengetahui tingkat risiko pekerjaan sesuai risk assessment matrix. Hasil pengolahan dan analisis disajikan dalam bentuk matriks dan narasi yang digunakan untuk menarik kesimpulan sebagai hasil akhir dari penelitian.

HASIL

Pekerjaan Pengelasan di Bagian Double Bottom Pembangunan Kapal di PT X Surabaya

Pekerjaan pengelasan yang dilakukan di pembangunan kapal di PT X Surabaya menggunakan tiga jenis pengelasan yaitu: OxyLPG Cutting sebagai las potong, SMAW (Shielded Metal Arc Welding) dan MAG (Metal Active Gas).

Identifikasi Bahaya Pekerjaan Pengelasan di Bagian Double Bottom Pembangunan Kapal PT X Surabaya

Penilaian risiko murni dengan menggunakan *risk assessment* tabel didapatkan hasil: 5 komponen yang dianalisis (alat dan bahan pengelasan, proses pengelasan jenis oxyLPG, proses pengelasan jenis SMAW, proses pengelasan jenis MAG dan juru las (*welder*)), 47 bahaya dan 64 risiko.

Penilaian Risiko Murni Pekerjaan Pengelasan di Bagian Double Bottom Pembangunan Kapal PT X Surabaya

Terdapat 64 risiko murni yang ditemukan dengan rincian 11 risiko (17,2%) termasuk kategori risiko sedang dan 53 risiko (82,8%) termasuk dalam kategori risiko tinggi. Kategori risiko tinggi paling banyak ditemukan pada jenis pengelasan SMAW dan MAG yaitu 34 risiko (89,5%) dan sisanya 4 risiko (10,5%) termasuk kategori risiko sedang.

Penilaian Cara Pengendalian (Kontrol) Risiko yang Telah Dilakukan pada Pekerjaan Pengelasan Pembangunan Kapal di PT X Surabaya

Cara pengendalian terkait dengan pekerjaan pengelasan di PT. X Surabaya, yaitu pengendalian secara teknik, pengendalian secara administratif, pengendalian secara teknik alat pelindung diri yang ditemukan melalui identifikasi cara pengendalian risiko antara lain (a) plat yang kan dilas dikumpulkan pada satu tempat yang mudah dijangkau; (b) memindahkan tabung gas LPG ke tempat

yang terlindung dari sinar matahari langsung; (c) pemasangan isolasi pada kabel yang mengelupas; (d) mengangkat plat dengan bantuan alat berat *crane*;

Pengendalian secara administratif yang ditemukan melalui identifikasi cara pengendalian risiko antara lain: (a) pengecekan alat las secara berkala; (b) instruksi kerja atau SOP jenis las potong; (c) instruksi kerja atau SOP jenis las SMAW; (d) instruksi kerja atau SOP jenis las MAG; (e) istirahat secara teratur;

Pengendalian dengan menggunakan alat pelindung diri yang ditemukan melalui identifikasi cara pengendalian risiko antara lain: (a) memakai *safety shoes* saat bekerja; (b) memakai alat pelindung tangan berbahan kulit; (c) memakai alat pelindung mata jenis *face shield* pada pengelasan jenis SMAW; d) memakai alat pelindung mata jenis *goggles* saat melakukan pekerjaan menggerinda; (e) memakai alat pelindung pernapasan jenis *cartridge respirator* pada pengelasan jenis MAG; f) memakai alat pelindung mata jenis *face shield* pada pengelasan jenis MAG

Penilaian Risiko Sisa Pekerjaan Pengelasan Pembangunan Kapal di PT X Surabaya

Penilaian risiko sisa secara keseluruhan didapatkan hasil kategori risiko tinggi berubah menjadi sedang sebanyak 16 risiko (25%), dari kategori tinggi ke rendah sebanyak 13 risiko (20,3%), dari kategori sedang ke rendah sebanyak 7 risiko (10,9%), kategori tetap sedang sebanyak 4 risiko (6,25%) dan kategori tetap tinggi sebanyak 24 risiko (37,5%).

Penilaian risiko sisa untuk jenis pengelasan SMAW dan MAG didapatkan hasil kategori risiko tinggi berubah menjadi sedang sebanyak 9 risiko (23,7%), dari kategori tinggi ke rendah sebanyak 12 risiko (31,6%), dari kategori sedang ke rendah sebanyak 1 risiko (2,6%), kategori tetap sedang sebanyak 3 risiko (7,9%) dan kategori tetap tinggi sebanyak 13 risiko (34,2%).

PEMBAHASAN

Identifikasi Bahaya Pekerjaan Pengelasan Bagian Double Bottom Pembangunan Kapal di PT X Surabaya

Bahaya yang paling banyak ditemukan adalah tersengat listrik yang disebabkan oleh beberapa hal yaitu: isolasi kabel mengelupas, salah menghubungkan kabel ke kutub yang sebenarnya,

memasang *filler* pada *holder*, tidak memasang soket listrik sesuai standar dan tuas pengatur amper pada mesin las yang sudah aus.

Bahaya dari kondisi kabel yang terkelupas adalah bisa menimbulkan sengatan arus listrik apabila operator menyentuh bagian yang mengelupas tersebut. Menurut anonim (2006), meskipun pada umumnya pengelasan menggunakan aliran listrik dengan voltase yang rendah akan menyebabkan kejutan listrik yang lebih besar yang menyebabkan kecelakaan kerja yang lain contohnya terjatuh.

Salah menghubungkan kabel dari torch ke kutub (+) dan (-) yang ada pada motor las hal ini dapat menyebabkan terjadinya korsleting listrik dan terjadi peledakan. Kesalahan bisa terjadi disebabkan pada waktu menghubungkan kabel ke pesawat operator lalai dan tidak memperhatikan tanda (-) dan (+) pada pesawat las. Menurut Daryanto (2012) busur listrik arus searah menghasilkan suhu pada kutub (+) 400–600° C lebih tinggi daripada kutub (-).

Bahaya yang ditemukan pada saat memasang *filler* pada *holder* adalah isolator pada *holder* tidak berfungsi dengan baik sehingga dapat menyebabkan kebocoran arus listrik yang dapat menyebabkan tersengat listrik bagi operator atau juru las. Menurut Daryanto (2012) isolasi terminal-terminal kabel, isolasi pada *holder* harus dipastikan berfungsi dengan baik dan tidak adanya kebocoran arus sebelum digunakan untuk mengelas.

Memasang steker ke sumber listrik tidak menggunakan steker atau soket yang sesuai standar, operator las langsung memasang kabel yang dikelupas ke dalam stop kontak. Menurut anonim (2013) steker atau soket yang terpasang ke sumber listrik harus dilapisi kuningan atau seringkali timah atau nikel.

Pesawat las DC atau pembangkit listrik motor diesel dalam kondisi yang sudah aus, sehingga saat menyesuaikan besar arus listrik dapat menyebabkan operator tersengat listrik. Menurut anonim (2006) meskipun pada umumnya pengelasan menggunakan aliran listrik dengan voltase yang rendah akan menyebabkan kejutan listrik yang lebih besar yang menyebabkan kecelakaan kerja yang lain contohnya terjatuh.

Penilaian Risiko Murni Pekerjaan Pengelasan Bagian Double Bottom Pembangunan Kapal di PT X Surabaya

Kategori risiko murni yang paling banyak ditemukan adalah kategori risiko tinggi. Kategori

risiko tinggi paling banyak ditemukan adalah risiko tinggi.

Risiko pertama yang ditimbulkan adalah tersengat listrik akibat isolasi kabel terkelupas, nilai kemungkinannya adalah 5 karena menurut Siswanto (2009) kemungkinan terjadinya risiko tersengat listrik akibat isolasi kabel terkelupas adalah setiap hari. Nilai keparahannya adalah 4 menurut Ramli (2010) artinya adalah dapat menimbulkan cedera berat lebih dari satu orang. Jadi, nilai risikonya adalah 20 yang termasuk kategori risiko tinggi. Menurut konsep ALARP dalam Ramli (2010) risiko tinggi atau yang berada pada area merah adalah risiko tidak dapat ditolerir, sehingga harus dilakukan langkah pencegahan.

Risiko kedua yang ditimbulkan adalah tersengat listrik akibat tidak memasang grounding sesuai SOP. Nilai kemungkinannya adalah 5 karena menurut Siswanto (2009) kemungkinan terjadinya risiko tersebut setiap hari. Nilai keparahannya 4 yang artinya menurut Ramli (2010) adalah dapat menimbulkan cedera berat lebih dari satu orang. Jadi, nilai risikonya adalah 20 yang termasuk kategori risiko tinggi. Menurut konsep ALARP dalam Ramli (2010) risiko tinggi atau yang berada pada area merah adalah risiko tidak dapat ditolerir, sehingga harus dilakukan langkah pencegahan.

Risiko ketiga adalah kabel terbakar akibat steker atau soket yang dipasang ke sumber listrik tidak sesuai standar. Nilai kemungkinan risiko tersebut adalah 5 karena menurut Siswanto (2009) kemungkinan terjadinya risiko kabel terbakar adalah setiap hari. Nilai keparahannya adalah 4 yang artinya menurut Ramli (2010) adalah cedera berat lebih dari satu orang. Jadi, nilai risikonya adalah 20 yang termasuk kategori risiko tinggi. Menurut konsep ALARP dalam Ramli (2010) risiko tinggi atau yang berada pada area merah adalah risiko tidak dapat ditolerir, sehingga harus dilakukan langkah pencegahan.

Risiko keempat adalah korsleting listrik akibat steker atau soket yang dipasang ke sumber listrik tidak sesuai standar. Nilai kemungkinan risiko tersebut adalah 5 karena menurut Siswanto (2009) kemungkinan terjadinya risiko korsleting listrik adalah setiap hari. Nilai keparahannya adalah 4 yang artinya menurut Ramli (2010) adalah cedera berat lebih dari satu orang. Jadi, nilai risikonya adalah 20 yang termasuk kategori risiko tinggi. Menurut konsep ALARP dalam Ramli (2010) risiko tinggi atau yang berada pada area merah adalah risiko tidak

dapat ditolerir, sehingga harus dilakukan langkah pencegahan.

Risiko yang ditimbulkan pada proses menyesuaikan besar arus listrik adalah tersengat listrik karena bagian motor yang berfungsi untuk mengatur arus listrik sesuai dengan kebutuhan sudah aus. Menurut Daryanto (2012) tersengat arus listrik berisiko terhadap kesehatan pekerja karena dapat menyebabkan *shock*, pingsan dan meninggal dunia. Nilai kemungkinan untuk risiko tersengat listrik adalah 5 karena menurut Siswanto (2009) kemungkinan terjadinya risiko tersengat listrik adalah setiap hari. Nilai keparahannya adalah 3 yang artinya menurut Ramli (2010) adalah dapat menimbulkan cedera sedang dan perlu penanganan medis. Jadi, nilai risikonya adalah 15 yang termasuk kategori risiko tinggi. Menurut konsep ALARP dalam Ramli (2010) risiko tinggi atau yang berada pada area merah adalah risiko tidak dapat ditolerir, sehingga harus dilakukan langkah pencegahan.

Risiko yang ditimbulkan pada proses pemasangan *filler* pada *holder* adalah tersengat listrik yang disebabkan isolator pada *holder* tidak berfungsi dengan baik. Nilai kemungkinan risiko tersebut adalah 5 karena menurut Siswanto (2009) kemungkinan terjadinya risiko tersengat listrik adalah setiap hari. Nilai kemungkinannya adalah 3 yang artinya menurut Ramli (2010) adalah dapat menimbulkan dampak cedera sedang dan perlu penanganan medis. Jadi, nilai risikonya adalah 15 yang termasuk kategori risiko tinggi. Menurut konsep ALARP dalam Ramli (2010) risiko tinggi atau yang berada pada area merah adalah risiko tidak dapat ditolerir, sehingga harus dilakukan langkah pencegahan..

Risiko *metal fume fever* atau demam logam yang disebabkan oleh fume pengelasan. Menurut Daryanto (2012) demam logam ditandai dengan gejala sakit kepala, demam, menggigil dan kelelahan dalam waktu singkat. Nilai kemungkinannya adalah 5 karena menurut Siswanto (2009) kemungkinan terjadinya risiko tersebut adalah setiap hari. Nilai keparahannya adalah 3 yang artinya menurut Ramli (2010) adalah dapat menimbulkan cedera sedang dan perlu penanganan medis. Jadi, nilai risikonya adalah 15 yang termasuk kategori risiko tinggi. Menurut konsep ALARP dalam Ramli (2010) risiko tinggi atau yang berada pada area merah adalah risiko tidak dapat ditolerir, sehingga harus dilakukan langkah pencegahan.

Risiko iritasi mata akibat radiasi sinar UV. Nilai kemungkinannya adalah 5 karena menurut Siswanto

(2009) kemungkinan terjadinya risiko iritasi mata adalah setiap hari. Nilai keparahannya adalah 3 yang artinya menurut Ramli (2010) adalah dapat menimbulkan cedera sedang dan perlu penanganan medis. Jadi, nilai risikonya adalah 15 yang termasuk kategori risiko tinggi. Menurut konsep ALARP dalam Ramli (2010) risiko tinggi atau yang berada pada area merah adalah risiko tidak dapat ditolerir, sehingga harus dilakukan langkah pencegahan.

Risiko katarak akibat radiasi sinar inframerah. Nilai kemungkinannya adalah 5 karena menurut Siswanto (2009) kemungkinan terjadinya risiko tersebut adalah setiap hari. Nilai keparahannya adalah 3 yang artinya menurut Ramli (2010) adalah dapat menimbulkan cedera sedang dan perlu penanganan medis. Jadi, nilai risikonya adalah 15 yang termasuk kategori risiko tinggi. Menurut konsep ALARP dalam Ramli (2010) risiko tinggi atau yang berada pada area merah adalah risiko tidak dapat ditolerir, sehingga harus dilakukan langkah pencegahan.

Risiko kelelahan mata akibat terpapar cahaya tampak. Nilai kemungkinannya adalah 5 karena menurut Siswanto (2009) kemungkinan terjadinya risiko kelelahan mata adalah setiap hari. Nilai keparahannya adalah 3 yang artinya menurut Ramli (2010) adalah dapat menimbulkan cedera sedang dan perlu penanganan medis. Jadi, nilai risikonya adalah 15 yang termasuk kategori risiko tinggi. Menurut konsep ALARP dalam Ramli (2010) risiko tinggi atau yang berada pada area merah adalah risiko tidak dapat ditolerir, sehingga harus dilakukan langkah pencegahan.

Risiko luka bakar dari percikan bunga api selama proses pengelasan. Nilai kemungkinannya adalah 5 karena menurut Siswanto (2009) kemungkinan terjadinya risiko luka bakar akibat percikan bunga api adalah setiap hari. Nilai keparahannya adalah 4 yang artinya menurut Ramli (2010) adalah dapat menimbulkan dampak cedera berat lebih dari satu orang. Jadi, nilai risikonya adalah 20 yang termasuk kategori risiko tinggi. Menurut konsep ALARP dalam Ramli (2010) risiko tinggi atau yang berada pada area merah adalah risiko tidak dapat ditolerir, sehingga harus dilakukan langkah pencegahan.

Risiko kebakaran yang disebabkan oleh percikan bunga api yang mengenai benda-benda yang mudah terbakar di sekitar proses pengelasan. Nilai kemungkinannya adalah 5 karena menurut Siswanto (2009) kemungkinan kejadian risiko kebakaran adalah setiap hari. Nilai keparahannya

adalah 5 yang artinya menurut Ramli (2010) adalah menimbulkan dampak yang fatal atau lebih dari satu orang. Jadi, nilai risikonya adalah 25 yang termasuk kategori risiko tinggi. Menurut konsep ALARP dalam Ramli (2010) risiko tinggi atau yang berada pada area merah adalah risiko tidak dapat ditolerir, sehingga harus dilakukan langkah pencegahan.

Risiko cedera pada mata yang disebabkan oleh percikan bunga api dari materi las. Nilai kemungkinannya adalah 5 karena menurut Siswanto (2009) kemungkinan terjadinya risiko cedera pada mata adalah setiap hari. Nilai keparahannya adalah 3 yang artinya menurut Ramli (2010) adalah perlu penanganan medis. Jadi, nilai risikonya adalah 15 yang termasuk kategori risiko tinggi. Menurut konsep ALARP dalam Ramli (2010) risiko tinggi atau yang berada pada area merah adalah risiko tidak dapat ditolerir, sehingga harus dilakukan langkah pencegahan.

Risiko kebocoran tabung gas CO₂. Nilai kemungkinan untuk risiko tersebut adalah 4 karena menurut Siswanto (2009) kemungkinan terjadinya risiko kebocoran adalah lebih dari sekali dalam seminggu. Nilai keparahannya adalah 5 yang berarti menurut Ramli (2010) adalah dapat menimbulkan akibat yang fatal dan menimbulkan korban lebih dari satu orang. Jadi, nilai risikonya adalah 20 kategori risikonya adalah risiko tinggi. Menurut konsep ALARP dalam Ramli (2010) risiko tinggi atau yang berada pada area merah adalah risiko tidak dapat ditolerir, sehingga harus dilakukan langkah pencegahan.

Risiko keracunan gas CO dalam tubuh. Nilai kemungkinannya adalah 5 karena menurut Siswanto (2009) kemungkinan terjadinya risiko keracunan gas CO adalah setiap hari. Nilai keparahannya adalah 3 yang berarti menurut Ramli (2010) adalah akan menimbulkan dampak cedera sedang dan perlu penanganan medis. Jadi, nilai risikonya adalah 15 kategori risikonya adalah risiko tinggi. Menurut konsep ALARP dalam Ramli (2010) risiko tinggi atau yang berada pada area merah adalah risiko tidak dapat ditolerir, sehingga harus dilakukan langkah pencegahan.

Risiko afiksi akibat gas CO₂. Nilai kemungkinannya adalah 5 karena menurut Siswanto (2009) kemungkinan terjadinya afiksi akibat gas CO₂ adalah setiap hari. Nilai keparahannya adalah 3 yang berarti menurut Ramli (2010) adalah dapat menimbulkan dampak cedera sedang dan perlu penanganan medis. Jadi, nilai risikonya adalah 15 dan termasuk kategori risiko tinggi. Menurut

konsep ALARP dalam Ramli (2010) risiko tinggi atau yang berada pada area merah adalah risiko tidak dapat ditolerir, sehingga harus dilakukan langkah pencegahan.

Risiko ketiga yang ditimbulkan adalah iritasi saluran pernapasan akibat ozon. Nilai kemungkinannya adalah 5 karena menurut Siswanto (2009) kemungkinan terjadinya iritasi saluran pernapasan akibat ozon adalah setiap hari. Nilai keparahannya adalah 3 yang berarti menurut Ramli (2010) adalah dapat menimbulkan dampak cedera sedang dan perlu penanganan medis. Jadi, nilai risikonya adalah 15 dan termasuk kategori risiko tinggi. Menurut konsep ALARP dalam Ramli (2010) risiko tinggi atau yang berada pada area merah adalah risiko tidak dapat ditolerir, sehingga harus dilakukan langkah pencegahan.

Penilaian Cara Pengendalian (Kontrol) Risiko yang Telah Dilakukan pada Pekerjaan Pengelasan Pembangunan Kapal di PT X Surabaya

Pengendalian risiko belum memadai karena ditemukan pada risiko kebakaran, tersengat listrik akibat steker tidak terpasang sesuai standar, *metal fume fever* dan kebisingan belum dilakukan upaya pengendalian.

Risiko tersengat listrik, kabel terbakar dan korsleting listrik karena steker atau soket yang dipasang di sumber listrik tidak sesuai standar, namun tidak ada upaya pengendalian yang dilakukan seperti memasang steker atau soket sesuai standar. Menurut anonim (2013) standar pemasangan steker atau soket listrik adalah harus dilapisi kuningan atau timah. Sehingga, menurut Freeport (2008) nilai pengendaliannya adalah 0%.

Risiko *metal fume fever* yang ditimbulkan saat pengelasan. Tidak ada upaya pengendalian yang dilakukan. Upaya pengendalian yang seharusnya dilakukan adalah menggunakan APD jenis *cartridge respirator* karena menurut Siswanto (1994) respirator jenis ini dilengkapi dengan filter dan adsorben yang digunakan untuk melindungi saluran pernapasan dari gas, uap, *mist*, *fume* dan debu yang berbahaya. Sehingga, menurut Freeport (2008) nilai pengendaliannya adalah 0%.

Risiko lain yang ditimbulkan adalah bisung dan kebakaran. Tidak ada upaya pengendalian yang dilakukan untuk mengendalikan risiko tersebut. Menurut Siswanto (1994) alat pelindung yang seharusnya disediakan untuk mengatasi risiko kebisingan adalah *ear plug* untuk melindungi telinga juru las dari kebisingan yang ditimbulkan. Menurut

Daryanto (2012) pemadaman api bahan kimia kering atau karbon dioksida harus berada di dekat tempat kerja untuk membantu menanggulangi terjadi kebakaran. Sehingga, menurut Freeport (2008) nilai pengendaliannya adalah 0%.

Penilaian Risiko Sisa Pekerjaan Pengelasan Bagian Double Bottom Pembangunan Kapal di PT X Surabaya

Risiko *metal fume fever* yang ditimbulkan saat pengelasan. Tidak ada pengendalian risiko yang dilakukan sehingga nilai pengendalian risikonya adalah 0%, sehingga tidak ada risiko sisa pada risiko tersebut atau kategori risiko masih tetap tinggi. Menurut konsep ALARP dalam Ramli (2010) risiko tinggi atau risiko yang berada di area merah adalah risiko yang tidak dapat ditolerir.

Risiko tersengat listrik, kabel terbakar dan korsleting listrik karena steker atau soket yang dipasang di sumber listrik tidak sesuai standar. Tidak ada pengendalian risiko yang dilakukan sehingga nilai pengendalian risikonya adalah 0%. Dengan demikian tidak ada risiko sisa pada risiko tersebut atau kategori risiko masih tetap pada kategori risiko tinggi. Menurut konsep ALARP dalam Ramli (2010) risiko yang berada di area merah adalah risiko yang tidak dapat ditolerir.

Risiko bising dan kebakaran, tidak ada pengendalian risiko yang dilakukan sehingga nilai pengendalian risikonya adalah 0%, sehingga tidak ada risiko sisa pada risiko tersebut atau kategori risiko tidak berubah. Kategori risiko bising dan luka bakar masih tetap risiko sedang atau menurut konsep ALARP dalam Ramli (2010) risiko masih dalam batas aman dan sisa risiko dapat diterima tetapi disarankan untuk mengurangi risiko sampai batas yang dapat diterima. Kategori risiko kebakaran masih tetap pada kategori risiko tinggi atau risiko yang berada di area merah adalah risiko yang tidak dapat ditolerir.

KESIMPULAN

Bahaya yang teridentifikasi paling banyak terdapat pada jenis pengelasan SMAW dan MAG yaitu tersengat listrik.

Hasil penilaian risiko murni jenis pengelasan SMAW dan MAG terdapat 38 risiko murni dengan kategori risiko terbanyak adalah risiko tinggi sebanyak 89,5%.

Pengendalian risiko belum memadai bahkan pada beberapa risiko yaitu: kebakaran, tersengat listrik akibat steker tidak sesuai standar, *metal fume fever* jenis las SMAW dan kebisingan upaya pengendalian belum dilakukan.

Sebagian besar penilaian risiko sisa (34,2%) menunjukkan tidak ada perubahan kategori risiko yaitu kategori risiko tinggi tetap tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2006. *Welding Hazards Safety Program*. Texas Department of Insurance: Division of Workers' Compensation.
- Anonim. 2010. *Acetylene*. <http://www.karyagunagas.com/acetylene.html> (Sitasi: 21 Maret 2013).
- Anonim. 2013. *Colokan dan Soket Listrik AC Domestik*. http://id.wikipedia.org/wiki/Colokan_dan_soket_listrik_AC_domestik (Sitasi: 6 April 2013).
- Ardiansyah, L.D. 2011. *Risk Assessment Pekerjaan Pengelasan di Bengkel Lambung Utara PT Dok dan Perkapalan Surabaya*. Surabaya. Tugas Akhir: 72–75.
- Daryanto. 2012. *Teknik Las*. Alfabeta, CV Bandung: 127–146.
- Freeport Indonesia, PT. 2008. *Risk Assessment*. Tembapapura.
- OHSAS 18001: 2007.2007. *Occupational Health and Safety Assessment Series*.
- Ramli, S. 2010. *Pedoman Manajemen Risiko dalam Perspektif K3 OHS Risk Management*. Jakarta. Dian Rakyat: 79–102.
- Siswanto, A. 1994. *Bahaya Proses Pengelasan*. Surabaya: 2–38.
- Siswanto, A. 2009. *Manajemen Risiko*. Surabaya: 30–45.
- Suardi, R. 2007. *Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta. PPM: 69–103.