

Faktor-Faktor Penyebab Terjadinya Kecelakaan Kerja Saat Mengelas di Atas Kapal

Factors Created on-Board Welding Accidents

Johanes O W Hitalessy^a, M. Furqon Rochyana^b, Achmad Hidayat^c, Isman Hidayat^d

^{a,b,c,d}Balai Besar Pendidikan Penyegaran dan Peningkatan Ilmu Pelayaran

Jl. Danau Sunter Utara Blok. G, Sunter Podomoro, Jakarta Utara 14350

alez_joe@yahoo.co.id^{a*}, mf.rochyana@gmail.com^b, 37dayat@gmail.com^c, isman@bp3ipjakarta.ac.id^d

ABSTRACT

The purpose of this study is to determine the causes of welding accidents on-board. The problem of work accidents is caused by the lack of the ship's crew discipline to use the safety equipment while working. The data processing method was using descriptive method. The researchers tried to observe the cases that often occur on the ship related to the previous problem and note the causes and solutions to improve the ship's crew discipline while working. The main potential hazards for hot work activities on vessels are fire and explosion. The implementation of the hot work permit system at Merak, Banten Port is in accordance with NFPA 51 B 2009 of Standard Fire Prevention during Welding, Cutting, and other Hot Work.

Keywords : work safety, discipline at work, on-board welding

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui penyebab terjadinya kecelakaan kerja mengelas di atas kapal. Permasalahan terjadinya kecelakaan kerja di kapal karena diakibatkan oleh kurangnya kedisiplinan awak kapal tentang pentingnya penggunaan alat alat keselamatan saat melakukan suatu pekerjaan. Metode pengolahan data yang digunakan yaitu metode deskriptif, penulis mencoba mengamati kasus yang sering terjadi di atas kapal sehubungan dengan kurangnya kedisiplinan Anak Buah Kapal, kemudian membuat catatan penting tentang penyebab dan solusi yang akan digunakan untuk meningkatkan kedisiplinan Anak Buah Kapal pada saat melakukan pekerjaan. Potensi bahaya utama aktivitas hot work adalah kebakaran dan ledakan Penerapan *hot work permit system* yang dilakukan di Pelabuhan Merak Banten telah sesuai dengan NFPA 51 B 2009 tentang *Standard Fire Prevention During Welding, Cutting, and Other Hot Work*.

Kata kunci : keselamatan kerja, disiplin kerja, pengelasan di kapal

A. Pendahuluan

Keselamatan dan kesehatan kerja bagi seorang tenaga kerja pengelasan sangat diperlukan, karena hal tersebut sangat memengaruhi dalam melakukan proses suatu pekerjaan, setiap anak buah kapal harus memperhatikan tata cara yang benar dalam

melakukan proses pengelasan, agar keselamatan kesehatan kerja dapat terwujud dilingkungan pekerjaan. Bekerja sebagai tukang las juga memiliki kriteria tertentu yaitu harus orang yang berpengalaman di bidangnya karena pekerjaan tersebut memiliki risiko yang tinggi dibanding

dengan pekerja bagian lain sehingga harus dilakukan oleh orang yang berpengalaman.

Pada tahun 1931, Heinrich mengemukakan sebuah teori yang menyebutkan bahwa setiap kecelakaan kerja disebabkan adanya lima faktor berurutan yang digambarkan seperti domino. Teori yang dikenal dengan teori domino tersebut menjelaskan bahwa kecelakaan kerja dapat terjadi karena adanya kebiasaan, kesalahan seseorang, perbuatan, dan kondisi yang tidak aman sehingga dapat menyebabkan kecelakaan kerja (Ridho Amelita, 2019).

Pendapat Ridley tipikal penyebabnya kecelakaan kerja salah satunya adalah situasi kerja yang mencakup didalamnya perlengkapan yang gagal atau tempat kerja yang tidak mencukupi. Perlengkapan yang gagal berarti persiapan peralatan awal yang tidak memenuhi kriteria, sehingga berisiko terjadi kecelakaan sesuai dengan hasil penelitian ini. Peralatan yang tidak terjaga dengan baik berkontribusi terhadap kecelakaan (Suparmi, Fakhrida Khairat, Krisdiyanta, 2018).

Pengalaman dan pengetahuan mengenai konsekuensi akan risiko kecelakaan kerja yang terjadi ditempat kerja karyawan dapat mengubah persepsi terhadap risiko kecelakaan kerja dimana karyawan akan lebih berhati-hati dalam mengutamakan keselamatan kerjanya (Diaz dan Resnik dalam Primartuti, 2016). Tempat penelitian yang berlokasi di Kapal Tongkang Kapuas Jaya 3115 dan Tugboat Johan Jaya 117 di Pelabuhan Penyebrangan Merak – Banten.

Faktor-faktor penyebab terjadinya kecelakaan kerja pengelasan di atas kapal ini dilaksanakan untuk memperdalam penelitian sebelumnya yakni penelitian tentang analisis penyebab terjadinya kecelakaan kerja di atas kapal MV CS BRAVE (Rachmat Tjahjanto, Islami Aziz, 2016), penelitian studi tentang kesehatan dan keselamatan kerja di atas kapal Pole and Line yang berpangkalan di Aertembaga Bitung (Kalu, Kaparang, & Modaso, 2017), dan analisis kecelakaan kerja pada pekerja pengelasan di CV Cahaya Tiga Putri (Pisceliya & Mindayani, 2018). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui

penyebab terjadinya kecelakaan kerja mengelas di atas kapal.

B. Kajian Pustaka

Pengelasan merupakan salah satu pekerjaan perbaikan kapal. Prosedur pekerjaan panas (*hot work*) berdasarkan BCPRD-HSE-034_00 *Welding and Oxy-Cutting Safety*, BCPRD-HSE-049_00 *Permit to Work*, dan BC-HSE-W113-*Hot Work (weld and cut)*. Prosedur pengelasan menggunakan gas pampat (*compressed gas*) sangat memerhatikan bahaya (*hazards*) yang timbul. Peralatan gas (*oxy/fuel gas equipment*) yang digunakan dapat berupa asetilen (*acetylene*) atau oksigen. Beberapa prosedur pencegahan (*preventing*) terhadap kemungkinan bahaya yang terjadi perlu diperhatikan untuk menghindari kecelakaan.

Potensi bahaya pekerjaan panas (*hot work*) atau pengelasan dengan menggunakan gas pampat (*compressed gas*) memerhatikan bahaya (*hazards*) yang dapat terjadi akibat penggunaan peralatan gas (*oxy/fuel gas equipment*), seperti api yang timbul akibat panas atau percikan api, ledakan, api ledakan, uap akibat pemotongan api, atau benturan akibat memindahkan tabung gas. Nyala api dari *obor oxy/fuel gas* sangat kuat untuk pengapian, sehingga ada beberapa hal penting untuk mencegah api yang tidak terkendali, seperti memindahkan benda-benda mudah terbakar (kayu, kertas, plastik) dari area kerja las. Pencegahan ledakan dapat dilakukan dengan tidak menggunakan *oxy/fuel gas blowpipe* di atas drum atau wadah yang mudah terbakar.

Peraturan perundangan sebagai perijinan pekerjaan panas (*hot work*) yang digunakan untuk proses pengelasan kapal di Indonesia adalah Undang-Undang Nomor 01 tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja dan National Fire Protection Association (NFPA)R 518 *Standard for Fire Prevention During Welding, Cutting, and Other Hot Work*. Undang-Undang Nomor 01 tahun 1970 mengatur keselamatan kerja pencegahan kejadian kebakaran, peledakan dan berbagai kejadian berbahaya lain. Persyaratan keselamatan kerja didasari

prinsip teknik ilmiah yang disusun teratur, jelas dan praktisi. Standar pencegahan api selama proses pengelasan, pemotongan, dan pekerjaan hot work lainnya memerhatikan prinsip pencegahan kecelakaan, seperti pengecekan peralatan pengelasan oleh operator sebelum memulai pekerjaan untuk meyakinkan semua peralatan aman.

C. Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah kualitatif, Objek dan Ruang Lingkup Penelitian Objek dan ruang lingkup penelitian ini adalah pelaksanaan pekerjaan panas/ hot work di Pelabuhan Merak meliputi: (1) pekerjaan panas/ hot work, (2) potensi bahaya pekerjaan panas / hot work, dan (3) perijinan untuk pekerjaan panas / hot work. Data dikumpulkan melalui wawancara menggunakan kuesioner dan observasi kepada 3 orang pekerja (Kepala Kamar Mesin, Masinis dan *Oiler*), serta pimpinan PT Pelayaran Kapuas Jaya Samudera (KJS) Papanggo, Tanjung Priok, Kota Jakarta Utara.

Analisis data secara deskriptif, yaitu penggambaran mengenai pekerjaan panas/ hot work berdasarkan potensi bahaya dari pekerjaan panas dan penerapan ijin kerja panas di Pelabuhan Merak Banten berdasarkan prosedur BCPRD-HSE-034_00 *Welding and Oxy-Cutting Safety*, BCPRD-HSE-049_00 *Permit to Work*, dan BC-HSE-W113-*Hot Work (weld and cut)*, selain itu juga dengan membandingkan hasil tersebut dengan peraturan perundangan dan literatur yang ada.

D. Hasil dan Pembahasan

Proses pekerjaan perbaikan kapal terdiri dari: (1) aktivitas *pre-cutting* (pemotongan material), (2) aktivitas *drilling* (pengeboran pada material), (3) aktivitas *grinding* (penggerindaan pada material), (4) aktivitas *assembling* (perakitan pada material), (5) aktivitas *welding* (pengelasan), (6) aktivitas *brazing* (pematiran), dan (7) aktivitas *gauging* (pengikisan atau membuat alur pada permukaan logam atau memperbaiki kesalahan-kesalahan dalam pengerjaan untuk

selanjutnya dikerjakan kembali). Setiap pekerjaan perbaikan kapal ini harus meminta ijin ke KSOP Merak Banten di Pelabuhan Merak Banten.

Selain pada proses perbaikan aktivitas *welding* juga ditemukan pada saat *leasing* material/produk di *barge* atau tongkang yaitu proses pengikatan material atau produk dengan tali baja atau *sling* pada lantai *barge* agar material atau produk tidak bergeser atau ambruk saat pengangkutan di laut. Dilihat dari proses perbaikan di Pelabuhan Merak, rata-rata aktivitas yang dilakukan adalah pekerjaan yang menimbulkan panas/api. Pada pekerjaan yang menghasilkan panas/api memiliki dua potensi bahaya utama, yaitu kebakaran dan peledakan.

Kebakaran dapat terjadi berdasarkan adanya tiga unsur dasar yang biasa disebut segitiga api. Ketiga unsur tersebut yaitu bahan bakar, oksigen dan panas. Bahan bakar merupakan bahan yang mudah terbakar atau dapat terbakar. Oksigen dapat ditemukan di udara bebas yang biasa kita hirup. Di udara bebas kandungan oksigen berkisar kurang lebih 21% dari volume udara bebas. Panas banyak dihasilkan dari aktivitas *hot work* yang berlangsung di area *workshop* maupun *open area*. Sumber panas lain juga terdapat pada instalasi listrik yang telah rusak ataupun terbuka, sehingga dapat menimbulkan *spark* atau percikan api.

Potensi bahaya peledakan dapat terjadi bila terdapat gas terkonsentrasi pada satu tempat yang konsentrasinya melebihi *Lower Explosive Limit* (LEL). Ketika *manifold* gas LPG bocor dapat mengakibatkan terkonsentrasinya gas di lantai ruangan karena berat jenis gas lebih besar daripada udara. Bila terdapat aktivitas *hot work* pada area tersebut maka akan terjadi peledakan.

Penerapan *hot work permit system* terdiri dari 10 langkah, yaitu: (1) perancangan prosedur pekerjaan panas, (2) pelatihan pekerja, (3) desain tempat kerja (*workshop*), (4) pemasangan alat pemadam api ringan (APAR), (5) penggunaan *manifold* gas dan *flash back arrestor*, (6) alat pelindung diri (APD), (7) pembentukan *fire fighting team*,

(8) ijin kerja panas *hot work permit*, (9) penanggulangan pekerjaan panas, dan (10) proses perbaikan atau pengelasan. Perancangan prosedur pekerjaan panas di Pelabuhan Merak mengacu pada prosedur BCPRD-HSE-034_00 *Welding and Oxy-Cutting Safety* dan BC-HSE-W113 – *Hot Work (weld and cut)*. Selain itu pembuatan JSA untuk masing-masing proses pekerjaan. Pekerja yang melakukan pekerjaan panas harus orang yang terlatih dalam bidang pekerjaan panas. Tempat kerja atau (*workshop*) di Pelabuhan telah dirancang sedemikian rupa untuk menghindari potensi bahaya kebakaran dan ledakan. *Workshop* di Pelabuhan terdiri atas dua bangunan utama yang digunakan untuk aktivitas fabrikasi. Bangunan pertama posisi sejajar dengan jetti dengan pintu masuk mengarah ke barat. Bangunan ini terbagi menjadi tiga *workshop* yang saling memanjang. Bangunan ini di desain dengan satu pintu utama yang terbuka lebar, dua pintu di sisi gedung, serta ventilasi setinggi dua meter di dinding gedung bagian bawah.

Alat pemadam api ringan (APAR) merupakan satu-satunya alat pemadam api yang terdapat di Pelabuhan Merak Banten. APAR tersedia di seluruh area *workshop* dan sebagian di open area. Di Pelabuhan Merak Banten menggunakan dua jenis APAR yaitu *dry-powder chemical* dan CO₂. *Dry-Powder Chemical* ditempatkan di dekat manifold gas, di dekat tangki bahan bakar solar dan tempat lainnya, sedangkan CO₂ ditempatkan di dekat peralatan mesin. Pemasangan *manifold gas* untuk memonitor gas yang digunakan. Sedangkan penggunaan *flash black arrestor* adalah untuk menghentikan api yang membakar balik ke dalam peralatan.

Alat Pelindung Diri (APD) merupakan pencegahan dari bahaya yang berpotensi pada pekerja. Adapun APD yang digunakan antara lain: (1) *safety helmet* untuk melindungi kepala dari percikan api; (2) *safety shoes* untuk melindungi kaki dari lelehan metal; (3) *apron* untuk melindungi tubuh dan lengan dari percikan api dan lelehan metal; (4) *safety glasses* untuk melindungi mata dari percikan api dan gram

besi; (5) *hand gloves* untuk melindungi tangan dari percikan api dan lelehan metal; (6) *face shield* untuk melindungi wajah dari percikan api dan gram besi; (7) *masker* untuk melindungi saluran pernafasan dari gram yang mungkin terhirup; dan (8) *welding cap* untuk melindungi wajah dan mata dari percikan api dan radiasi cahaya saat pengelasan.

Pembentukan *fire fighting team* bertujuan untuk menanggulangi bahaya kebakaran bilamana memang terjadi kebakaran di Pelabuhan Merak Banten. Ijin kerja panas *hot work permit* adalah ijin/perijinan yang dikeluarkan untuk suatu pekerjaan di mana pekerjaan tersebut menghasilkan panas/ suhu tinggi, percikan atau bunga api, lelehan besi, dan nyala api yang dapat menyulut bahan mudah menyala dan bahan mudah terbakar. *Hot work permit* dibuat ketika akan dilakukan suatu pekerjaan di mana pekerjaan tersebut menghasilkan panas/suhu yang tinggi. Pekerjaan yang termasuk dalam pekerjaan panas/ *hot work* di Pelabuhan Merak Banten antara lain: (1) *welding/* pengelasan, (2) *grinding /* menggerinda, (3) *cutting /* pemotongan, (4) *gouging*, (5) *assembling /* perakitan, dan (6) *brazing /* mematri.

Penanggulangan pekerjaan panas dibagi atas empat penanggung jawab, yakni *supervisor*, *foreman (job leader)*, karyawan, dan *helper*. Penyelia (*supervisor*) bertanggung jawab menyetujui pekerjaan panas setelah memastikan adanya peralatan keselamatan dan prosedur kerja yang benar sebelum dilakukan pekerjaan. Mandor (*foreman / job leader*) bertanggungjawab sebagai mandor untuk mengawasi pekerjaan supaya pekerjaan berjalan sesuai prosedur kerja. Karyawan bertanggung jawab atas dirinya dan rekan kerjanya untuk menjalankan pekerjaan sesuai dengan prosedur kerja. *Helper* bertanggung jawab atas keamanan peralatan yang digunakan dalam pekerjaan.

Proses perbaikan atau pengelasan meliputi tahapan aktivitas *pre-cutting* (pemotongan material), aktivitas *drilling* (pengeboran pada material), aktivitas *grinding* (penggerindaan pada material),

aktivitas *assembling* (perakitan material), aktivitas *welding* (pengelasan), aktivitas *brazing* (pematrian), aktivitas *gauging*. Potensi bahaya utama aktivitas *hot work* adalah kebakaran dan ledakan seperti yang tertera dalam NFPA 51B 2009 poin 3.3.2 mengenai definisi *hot work* yang berbunyi “pekerjaan yang menghasilkan api termasuk pembakaran dan pengelasan serta aktivitas lain yang dapat memicu kebakaran dan ledakan”.

E. Simpulan

Proses pekerjaan yang dilakukan Pelabuhan Merak Banten yang termasuk dalam pekerjaan panas antara lain, *job tender, engineering, purchase of material, fabrication, finishing, packing dan delivery*. Dari tahapan proses tersebut dapat diketahui aktivitas *hot work* terdapat dalam proses fabrikasi meliputi: (1) aktivitas *pre-cutting* (pemotongan material), (2) aktivitas *drilling* (pengeboran material), (3) aktivitas *grinding* (penggerindaan pada material), (4) aktivitas *assembling* (perakitan material), (5) aktivitas *welding* (pengelasan), (6) aktivitas *brazing* (pematrian), dan (7) aktivitas *gauging*. Pada proses fabrikasi memiliki 2 potensi bahaya utama yaitu kebakaran dan peledakan.

Penerapan *hot work permit system* yang dilakukan di Pelabuhan Merak Banten telah sesuai dengan NFPA 51 B 2009 tentang *standard fire prevention during welding, cutting, and other hot work*, meliputi: (1) perancangan prosedur kerja panas, telah dilaksanakan sesuai dengan standar, akan tetapi masih ada pekerja yang mengabaikan prosedur dalam melakukan pekerjaan panas; (2) pelatihan pekerja dalam bidang pekerjaan panas telah dilaksanakan, ditunjukkan dengan adanya sertifikat resmi; (3) desain tempat kerja/ *workshop*, telah di desain dengan ventilasi yang lebar sebagai antisipasi kebocoran gas LPG; (4) pemasangan alat pemadam api ringan (APAR), telah tersedia akan tetapi ada beberapa yang kondisinya kurang layak; (5) penggunaan *manifold gas* dan *flash back arrestor*, pemasangan *manifold gas* berfungsi untuk memonitor gas yang digunakan

sedangkan *flash back arrestor* berfungsi untuk menghentikan api yang membakar balik ke dalam peralatan; (6) alat pelindung diri (APD) yang digunakan pada pekerjaan panas di Pelabuhan Merak Banten adalah *safety glasses, hand gloves, face shield, masker, welding cup*; (7) pembentukan *fire fighting team*, telah dibentuk dan telah dilakukan pelatihan untuk menanggulangi bahaya kebakaran; (8) ijin kerja panas/ *hot work permit*, dibuat ketika akan dilakukan suatu pekerjaan panas untuk mengendalikan faktor penyebab terjadinya bahaya kebakaran dan peledakan; dan (9) penanggungjawab pekerjaan panas di Pelabuhan Merak Banten adalah *supervisor, foreman/job leader*, pekerja itu sendiri, dan *helper*.

F. Daftar Pustaka

- Amelita, R. (2019). Faktor-Faktor yang Menyebabkan Kecelakaan Kerja pada Pekerja Bagian Pengelasan di PT Johan Santosa. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 35 – 48.
- [Berita Satu]. 2019. Kebakaran Kapal di Muara Baru karena Kesalahan Prosedur. (<http://www.beritasatu.com>)
- [Detik.com]. 2018. 5 Kapal Terbakar Diduga Akibat Pengerjaan Las. (<http://www.news.detik.com>)
- Pisceliya, D.M.R., & Mindayani, S. (2018). Analisis Kecelakaan Kerja pada Pekerja Pengelasan di CV Cahaya Tiga Putri. *Jurnal Riset Hesti Medan*, 66 – 75.
- [Polda Jateng]. 2018. Diduga Karena Sisa Pembakaran Pengelasan, Lima Kapal di Juwana Terbakar. (<https://tribratanews.jateng.polri.go.id>)
- Suparmi, S., Khairat, F., & Krisdiyanta, K. (2018). Faktor yang Berisiko terhadap Terjadinya Kecelakaan Kerja pada Pekerja Bengkel Las di Kecamatan Jelutung. *Jurnal Bahan Kesehatan Masyarakat*, 2(1), 21–26.
- Tjahjanto, R., & Aziz, I. (2016). Analisis Penyebab Terjadinya Kecelakaan Kerja di Atas Kapal MV CS Brave. *Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Kelautan*, 13 – 18.

- Umama, B., Nurfitria, S. (2018). Pengaruh Persepsi Risiko Kecelakaan Kerja Terhadap Motivasi Kerja Pekerja Bagian Pengelasan pada Industri Daur-Ulang Kapal di Desa Tanjung Jati Kamal Madura. *Jurnal Personifikasi*, 127 – 133.
- [Presiden Republik Indonesia]. 1970. Undang-Undang Nomor 01 tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja.