

PENERAPAN HAZARD IDENTIFICATION RISK ASSESMENT AND DETERMINING CONTROL (HIRADC) SEBAGAI UPAYA PENCEGAHAN KECELAKAAN PADA MESIN WTM - 16 PT BAKRIE PIPE INDUSTRIES

Muhammad Dwiki Rivandi, Diana Puspita Sari
dwikirivandi@gmail.com

Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jl. Prof Soedarto SH Tembalang, Semarang 50275, Phone: +622476486851

ABSTRAK

Berbagai aspek yang terdapat pada dunia industri harus diperhatikan, salah satunya adalah aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja dari sumber daya manusia. Keselamatan dan Kesehatan Kerja sendiri adalah kegiatan untuk melindungi serta menjamin keselamatan dan kesehatan dari tenaga kerja dengan melakukan pencegahan kecelakaan kerja. Lingkungan kerja yang baik merupakan lingkungan kerja yang mengutamakan keamanan, kesehatan dan keselamatan dari pekerjanya. Semua bidang pekerjaan perlu menjamin keamanan, kesehatan, dan keselamatan kerja untuk pekerjanya tanpa terkecuali. Mulai dari perusahaan manufaktur, selayaknya sebuah perusahaan untuk dapat mengedepankan aspek-aspek tersebut agar dapat terciptanya produktivitas pekerjaan yang tinggi. PT Bakrie Pipe Industries memiliki lini bisnis utama, yaitu bergerak pada bidang industri. Salah satu lini bisnis industri pada perusahaan ini adalah pabrikasi pipa baja pertama, terbesar, dan terkemuka yang memproduksi berbagai varian pipa baja di Indonesia. Salah satu mesin yang paling sering beroperasi di PT Bakrie Pipe Industries bernama WTM-16 karena terdapat banyak permintaan pipa baja yang diproduksinya hanya dapat menggunakan mesin WTM-16. Akibat dari seringnya beroperasi, pada mesin WTM-16 ini masih sering ditemukan kecelakaan kerja. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kejadian risiko dari pekerjaan pada mesin WTM – 16 serta melakukan tindakan yang perlu diambil sebagai langkah pengendalian. Untuk mengidentifikasi risiko tersebut, metode yang digunakan adalah Hazard Identification, Risk Assesment, and Determining Control (HIRADC). Metode ini menggambarkan serta menjelaskan pengidentifikasian bahaya yang akan terjadi dan dapat menentukan tingkat risiko dan memberikan pengendalian risiko berdasarkan kelompok risiko sesuai dengan ketentuan perusahaan.

Key Words: Keselamatan dan Kesehatan Kerja; HIRADC; mesin WTM-16; pipa baja.

Pendahuluan

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja, setiap tenaga kerja berhak mendapat perlindungan atas keselamatannya dalam melakukan pekerjaan untuk kesejahteraan hidup dan meningkatkan produksi serta produktivitas Nasional. Dengan adanya undang-undang yang memberikan perlindungan terhadap keselamatan dan kesehatan kerja kepada seluruh tenaga kerja, maka diperlukan sistem manajemen yang dapat mengelola dan mengendalikan risiko bahaya. Menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja Nomor 05 Tahun 1996 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) adalah bagian dari sistem manajemen secara keseluruhan yang meliputi struktur organisasi, perencanaan, tanggung jawab, pelaksanaan, prosedur, proses, dan sumber daya yang dibutuhkan bagi pengembangan, penerapan, pencapaian, pengkajian, dan pemeliharaan kebijakan keselamatan dan kesehatan kerja dalam rangka pengendalian risiko yang berkaitan dengan kegiatan kerja guna terciptanya tempat kerja yang aman, efisien, dan produktif.

PT Bakrie Pipe Industries selalu menerapkan sistem manajemen keselamatan, kesehatan kerja, dan lingkungan dengan tujuan untuk menciptakan tempat kerja yang aman dan nyaman dengan menghilangkan potensi bahaya dan mengurangi risiko K3L

agar tercapai sasaran *zero accident* (tidak ada kasus kecelakaan) dalam semua praktik kerjanya. *Zero accident* merupakan ambisi dan komitmen untuk menciptakan dan memastikan keselamatan kerja serta mencegah semua kecelakaan untuk mencapai keselamatan yang unggul (Zwetsloot et al, 2017). PT Bakrie Pipe Industries memiliki lini bisnis utama, yaitu bergerak pada industri. Salah satu lini bisnis industri pada perusahaan ini adalah pabrikasi pipa baja pertama, terbesar, dan terkemuka yang memproduksi berbagai varian pipa baja di Indonesia.

Pada lini produksi pabrikasi pipa baja pada PT Bakrie Pipe Industries dalam proses produksi proyek tersebut penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) belum optimal dikarenakan beberapa penyebab, salah satunya adalah masih banyak ditemukan pekerja yang tidak menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) dengan lengkap sehingga dapat menimbulkan risiko yang sangat tinggi. Dengan risiko aktivitas kerja tersebut, diperlukan identifikasi serta tindakan pengendalian risiko sebelum dilaksanakannya aktivitas kerja pada proses produksi tersebut agar dapat mengurangi risiko dari potensi bahaya serta mencapai target *zero accident* pada PT Bakrie Pipe Industries.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kejadian risiko dari pekerjaan pada mesin WTM – 16 serta melakukan tindakan yang

perlu diambil sebagai langkah pengendalian. Untuk mengidentifikasi risiko tersebut, metode yang digunakan adalah *Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control* (HIRADC). Metode ini menggambarkan serta menjelaskan pengidentifikasian bahaya yang akan terjadi dan dapat menentukan tingkat risiko dan memberikan pengendalian risiko berdasarkan kelompok risiko sesuai dengan ketentuan perusahaan. Tujuan dilakukannya HIRADC untuk identifikasi bahaya dan risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), yaitu dapat menurunkan tingkat dari potensi bahaya yang akan terjadi dan dapat menentukan tindakan dari pencegahan serta pengendalian risiko. Metode ini berfokus pada identifikasi dan pengendalian bahaya yang dilakukan secara runtut sesuai dengan rangkaian pekerjaan atau tugas yang akan dikerjakan. Pendekatan HIRADC dipilih karena dapat memeriksa dan menghindari bahaya dalam suatu proses secara sistematis, menyeluruh dan terstruktur sehingga lebih sederhana dan lebih rinci. Identifikasi pada pendekatan HIRADC menggunakan penilaian risiko dan tingkat risiko menggunakan indeks keparahan (*Severity Index*) dan matriks risiko (*Risk Matrix*) dan juga sudah terdapat *Job Safety Analysis* (JSA) didalamnya. Penelitian ini ditujukan untuk melakukan penerapan *Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control* dengan tujuan untuk pencegahan kecelakaan kerja pada area mesin WTM – 16 yang akan terjadi pada PT

Bakrie Pipe Industries.

Tinjauan Pustaka

A. Tempat Kerja

Berdasarkan Peraturan Menteri Tenaga Kerja Nomor 5 Tahun 1996, Tempat kerja adalah setiap ruangan atau lapangan, tertutup atau terbuka, bergerak atau tetap, dimana tenaga kerja bekerja, atau yang sering dimasuki tenaga kerja untuk keperluan suatu usaha dan dimana terdapat sumber-sumber bahaya baik di darat, di dalam tanah, di permukaan air, di dalam air maupun di udara yang berada di dalam wilayah kekuasaan hukum Republik Indonesia. Sedangkan menurut *Occupational Health and Safety Management System* (OHSAS, 2007) tempat kerja merupakan lokasi dimana dilakukan suatu pekerjaan di bawah kendali perusahaan atau organisasi. Berdasarkan kedua sumber tersebut dapat dikatakan bahwa tempat kerja adalah suatu ruangan atau lapangan yang tidak dibatasi yang digunakan untuk suatu pekerjaan yang berada di bawah suatu organisasi atau perusahaan.

B. Keselamatan Kerja

Secara umum keselamatan kerja dapat dikatakan sebagai ilmu dan penerapannya yang berkaitan dengan mesin, pesawat, alat kerja, bahan dan proses pengolahannya, landasan tempat kerja dan lingkungan kerja serta cara melakukan pekerjaan guna menjamin keselamatan tenaga kerja dan asset perusahaan agar terhindar dari kecelakaan dan kerugian lainnya (Suma'mur, 2001).

Keselamatan kerja merupakan suatu

pemikiran serta usaha demi menjamin kesatuan baik jasmaniah maupun rohaniah tenaga kerja pada khususnya dan manusia pada umumnya. Dapat diartikan pula sebagai suatu ilmu dan implementasi dalam mencegah peluang terjadinya kecelakaan dan penyakit kerja. (Purnama, 2010).

Berdasarkan pengertian tersebut, dapat disimpulkan bahwa keselamatan kerja merupakan keselamatan terkait dengan alat dan bahan kerja, langkah pengerjaan, dan lingkungan kerja dan suatu pemikiran serta usaha demi menjamin kesatuan baik jasmaniah maupun rohaniah tenaga kerja dan dapat diartikan juga sebagai ilmu untuk implementasi pencegahan dari terjadinya kecelakaan penyakit kerja.

C. Kesehatan Kerja

Kesehatan kerja adalah penerapan ilmu kesehatan atau kedokteran di bidang ketenagakerjaan yang bertujuan untuk mencegah penyakit yang timbul akibat kerja dan mempertahankan dan meningkatkan kesehatan para pekerja/buruh untuk meningkatkan kinerja mereka (Wirawan, 2015).

Berdasarkan pengertian tersebut, dapat disimpulkan bahwa kesehatan kerja merupakan suatu kondisi kesehatan yang bertujuan agar pekerja memperoleh derajat kesehatan dan mempertahankan para pekerja/buruh untuk meningkatkan kinerja pekerjaan. Penyakit akibat kerja dapat merugikan tenaga kerja secara langsung serta perusahaan. Maka dari itu, pihak perusahaan perlu memperhatikan

keselamatan tenaga kerjanya.

D. Kecelakaan Kerja

Kecelakaan kerja dapat didefinisikan sebagai suatu peristiwa yang tidak direncanakan sehingga sulit untuk dikontrol dan disebabkan oleh manusia, situasi lingkungan, mesin, atau gabungan ketiganya yang terjadi ketika pekerjaan berlangsung dan berpotensi menyebabkan luka, kesakitan, kematian, serta kerusakan alat kerja (Calling, 1990). Menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 1993, kecelakaan kerja adalah kecelakaan yang terjadi berhubungan dengan hubungan kerja, termasuk penyakit yang timbul karena hubungan kerja, demikian pula kecelakaan yang terjadi dalam perjalanan berangkat dari rumah menuju tempat kerja, dan pulang ke rumah melalui jalan yang bisa atau wajar dilalui. Dari kedua sumber yang telah dipaparkan, kecelakaan kerja adalah peristiwa yang tidak disengaja yang dapat disebabkan manusia, peralatan, situasi kerja, ataupun gabungan ketiganya dan berakibat pada keselamatan tenaga kerja, kerusakan property, maupun terganggunya suatu proses kegiatan.

E. Risiko

Menurut (OHSAS 18001, 2007), Risiko adalah kombinasi dari kemungkinan terjadinya kejadian berbahaya atau paparan dengan keparahan dari cedera atau gangguan kesehatan yang disebabkan oleh kejadian atau paparan tersebut. Berdasarkan buku *Risk Assessment and Management Handbook For Environmental, Health dan*

Safety Professional, terdapat 5 jenis risiko yang terdiri dari (Kolluru, 1996):

1. Risiko Keselamatan

Risiko keselamatan kerja memiliki ciri khas seperti probabilitas rendah, tingkat paparan tinggi, tingkat konsekuensi paparan yang tinggi, bersifat akut, dan menimbulkan efek secara langsung. Pengendalian terhadap risiko ini dilakukan dengan mengetahui penyebab secara mendetail dan berfokus pada keselamatan manusia dan pencegahan kerugian terkhusus pada area kerja.

2. Risiko Kesehatan

Risiko kesehatan memiliki ciri khas seperti probabilitas tinggi, tingkat paparan rendah, konsekuensi yang rendah, dan bersifat kronik. Risiko ini berfokus dalam kesehatan manusia terkhusus untuk lingkup luar tempat kerja atau fasilitas.

3. Risiko Lingkungan dan Ekologi

Risiko lingkungan dan ekologi berfokus dalam interaksi antara populasi dan komunitas ekosistem dalam lingkup makro dan mikro dengan ketidakpastian sebab-akibat yang tinggi. Risiko ini membahas mengenai habitat, juga dampak ekosistem yang kemungkinan berasal dari sumber risiko.

4. Risiko terhadap Masyarakat

Risiko kesejahteraan masyarakat membahas pandangan terhadap

kompetensi dari organisasi ataupun produk, estetika, *property value*, penggunaan sumber daya, serta berfokus dalam nilai-nilai dalam masyarakat berikut dengan pandangannya.

5. Risiko Finansial

Pertimbangan perusahaan terhadap risiko keuangan merupakan hal yang penting, dimana *stakeholder* perusahaan memiliki peran dalam pengambilan keputusan dan kebijakan yang berkaitan dengan finansial perusahaan agar keputusan yang dipilih bersifat efektif dan efisien.

F. Bahaya

Bahaya adalah suatu keadaan yang memungkinkan atau berpotensi terhadap terjadinya kejadian kecelakaan berupa cedera, penyakit, kematian, kerusakan atau kemampuan melaksanakan fungsi operasional yang telah ditetapkan (Tarwaka, 2008). Sedangkan untuk definisi potensi bahaya yaitu sesuatu yang dapat menimbulkan insiden yang menyebabkan kerugian (ILO, 2013). Berdasarkan pengertian tersebut, dapat disimpulkan bahwa potensi bahaya adalah sesuatu yang berpotensi menyebabkan terjadinya kerugian, kerusakan, cedera, sakit, kecelakaan, atau bahkan dapat menyebabkan kematian yang berhubungan dengan proses dan sistem kerja.

G. Identifikasi Bahaya (*Hazard Identification*)

OHSAS 18001 (2007) menyebutkan bahwa dalam mengidentifikasi bahaya, penilaian risiko, dan penetapan pengendalian perlu memperhatikan hal-hal berikut.

1. Prosedur untuk mengidentifikasi bahaya dan menilai risiko harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut.
 - a. Aktivitas rutin dan tidak rutin.
 - b. Aktivitas seluruh personil yang mempunyai akses ke tempat kerja (termasuk kontraktor dan tamu).
 - c. Perilaku manusia, kemampuan dan faktor-faktor manusia lainnya.
 - d. Bahaya-bahaya yang mungkin timbul dari luar tempat kerja yang berdampak pada kesehatan dan keselamatan personel di dalam kendali organisasi di lingkungan tempat kerja.
 - e. Bahaya-bahaya yang mungkin terjadi di sekitar tempat hasil aktivitas kerja yang terkait di dalam kendali organisasi.
 - f. Prasarana, peralatan dan material di tempat kerja, yang disediakan baik oleh organisasi atau pihak lain.
 - g. Perubahan-perubahan atau usulan perubahan dalam organisasi, aktivitas-aktivitas atau material.
 - h. Modifikasi SMK3, termasuk perubahan sementara, dan dampaknya kepada operasional, proses-proses dan aktivitas-aktivitas.
 - i. Rancangan area-area kerja, proses-proses, instalasi, mesin/peralatan, prosedur operasional dan organisasi kerja, termasuk adaptasinya kepada kemampuan manusia.

2. Metodologi organisasi dalam melakukan identifikasi bahaya dan penilaian risiko harus sebagai berikut.

- a. Ditetapkan dengan memperhatikan ruang lingkup, sifat, dan waktu untuk memastikan metode proaktif.
- b. Menyediakan identifikasi, prioritas dan dokumentasi risiko-risiko, dan penerapan pengendalian, sesuai keperluan.

H. Penilaian Risiko (*Risk Assessment*)

Dalam AS/NZS 4360 (1999) disebutkan bahwa tujuan dari analisis yaitu memisahkan risiko kecil yang dapat diterima dari risiko utama dan guna untuk menyediakan data yang membantu dalam evaluasi dan pengendalian risiko. Analisis risiko berdasarkan pertimbangan sumber-sumber risiko, keparahan dari risiko (*severity*) dan kemungkinan bahwa risiko tersebut dapat terjadi (*likelihood*).

Penilaian risiko dilakukan dengan berpedoman pada skala Australian Standard/New Zealand Standard for Risk Management atau biasa disingkat dengan AS/NZS 4360 tahun 1999. Terdapat dua parameter yang digunakan dalam pengukuran penilaian risiko, yaitu kemungkinan (*likelihood*) dan keparahan (*severity*). Untuk mengetahui penilaian kemungkinan dan keparahan yang akan digunakan dalam perhitungan level, diterapkanlah Severity/Likelihood Index (SI/LI) yang dihitung menggunakan persamaan 1 sebagai berikut (Al-Hammad dkk., 1996):

$$SI/LI = \frac{\sum_{i=1}^5 (a_i \times x_i)}{5 \sum_{i=1}^5 x_i} \times 100 \%$$

Keterangan:

a = Konstanta Penilaian (0 sampai dengan 4)

x_i = Probabilitas Pilihan Responden

$i = 0, 1, 2, 3, 4, \dots, n$

Data diambil dengan menyebarkan kuesioner mengenai kemungkinan dan keparahan dari suatu risiko yang dapat terjadi kepada pekerja serta pengawas lapangan.

I. Pengendalian Bahaya (*Determining Control*)

Dalam OHSAS 18002:2008 dijelaskan bahwa setelah selesai melakukan penilaian risiko dan setelah memperhitungkan pengendalian yang ada, organisasi atau perusahaan harus mampu menentukan apakah pengendalian yang ada sudah memadai atau perlu untuk ditingkatkan, atau bahkan jika perlu adanya pengendalian baru. Pengendalian risiko menurut ISO 31000 (2009) merupakan suatu siklus yang terdiri dari proses penilaian dari suatu tindakan pengendalian, memutuskan level residual *risk* yang dapat diterima, menentukan tindakan pengendalian yang lain apabila suatu metode pengendalian belum dapat diterima dan menilai efektivitas dari tindakan pengendalian tersebut.

Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 2 Januari sampai dengan 31 Januari 2023 dengan jam kerja mulai dari pukul 08.00 WIB sampai dengan 16.00 WIB selama 5 hari kerja dalam seminggu. Penelitian ini

dilaksanakan di PT Bakrie Pipe Industries unit kerja divisi *Health, Safety and Environment* (HSE).

Objek penelitian yang diamati pada penelitian ini yaitu pekerja di PT Bakrie Pipe Industries pada proses produksi pipa baja yang dilakukan di mesin produksi WTM-16.

Variabel dependen atau variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat dari variabel bebas.

Variabel dependen dalam penelitian ini adalah risiko kecelakaan kerja dari proses produksi pipa baja di mesin WTM-16.

Variabel independen atau variabel bebas merupakan penyebab terjadinya perubahan atau munculnya variabel dependen. Variabel independen dalam penelitian ini adalah prosedur kerja, peralatan kerja, aktivitas kerja, dan kondisi pekerjaan dari proses produksi pipa baja di mesin WTM-16.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini diawali dengan mengidentifikasi permasalahan yang terjadi pada proses produksi pipa baja di mesin WTM-16 melalui wawancara dan observasi bersama staf divisi *Health, Safety and Environment* (HSE). Identifikasi masalah dilakukan untuk mengetahui permasalahan apa saja yang dialami oleh pekerja yang dapat menimbulkan kecelakaan kerja.

Setelah dilakukan identifikasi masalah terhadap permasalahan yang terjadi, lalu dilakukan perumusan masalah yang akan dikerucutkan menjadi suatu permasalahan yang akan menjadi suatu pembahasan dari penelitian ini. Berikut merupakan

perumusan masalah dari penelitian ini adalah identifikasi bahaya dan risiko khususnya pada proses produksi pipa baja di mesin WTM-16 dan selanjutnya diberikan usulan perbaikan untuk mencegah terjadinya kecelakaan yang dapat dialami oleh para pekerja.

Hasil dan Pembahasan

A. Analisis Identifikasi Bahaya

1. Area Uncoiler

Pada area *Uncoiler* terdapat lima aktivitas kerja yang dapat menimbulkan bahaya dan risiko kerja. Aktivitas yang pertama, yaitu memindahkan *coil* ke *coil ramp* dengan *crane*. Operator banyak yang berlalu – lalang pada saat pemindahan *coil* sehingga terdapat bahaya *coil* yang sedang dipindahkan bisa terjatuh sehingga dapat menyebabkan risiko bahaya tertimpa *coil*, cacat fisik, dan risiko cedera yang tinggi. Selain itu kebisingan dari sirine *crane* dapat menyebabkan gangguan pendengaran pada operator yang bekerja. Kemudian aktivitas kedua, yaitu memutuskan tali ikatan / bandezer dengan gunting. Operator yang sedang memotong tali ikatan bandezer dapat terkena tali ikatan bandezer dan menyebabkan luka robek pada tubuh operator tersebut, serta material sisa dari bandezer tersebut tidak langsung dibuang sehingga dapat menyebabkan tersandung yang dapat menyebabkan luka ringan, sedang, dan cedera. Selanjutnya pada aktivitas ketiga, yaitu

memotong ujung plat dengan mesin *shearing*. Pada proses pemotongan terdapat bahaya tangan dapat terjepit oleh mesin *shearing* sehingga menyebabkan risiko cacat fisik, luka sedang, berat, dan cedera. Serta material sisa pemotong dapat terkena mata para operator yang sedang memotong sehingga menyebabkan risiko terluka pada mata. Lalu pada aktivitas keempat, yaitu menyesuaikan posisi plat pada mesin. Pada aktivitas ini para operator harus secara manual menyesuaikan posisi plat yang selanjutnya akan dilakukan pengelasan, sehingga terdapat bahaya dapat menyebabkan tangan operator terjepit pada mesin yang menyebabkan cacat fisik, cedera pada tangan. Pada aktivitas terakhir, yaitu proses penyambungan *coil* dengan cara pengelasan. Pada aktivitas ini terdapat bahaya dari percikan las, arus listrik bertegangan tinggi, dan pancaran energi panas, yang menyebabkan risiko luka bakar, mata terkena percikan las, dan tersetrum arus listrik.

2. Area Welding

Pada area *Welding* terdapat enam aktivitas kerja yang dapat menimbulkan bahaya dan risiko kerja. Aktivitas yang pertama, yaitu monitor dan *setting coil roll* pada mesin. Pada aktivitas ini terdapat bahaya tangan terjepit pada mesin *coil roll* dan dapat terjatuh akibat lantai yang basah, yang menimbulkan risiko bahaya cacat fisik, cedera pada

tangan, dan luka – luka. Kemudian pada aktivitas yang kedua, yaitu proses pengelasan terdapat bahaya percikan las, arus listrik, berdebu, pancaran energi panas, dan area yang basah yang menyebabkan risiko luka bakar, mata terkena percikan las, sesak nafas, dan tersetrum arus listrik. Selanjutnya pada aktivitas ketiga, yaitu penggantian pahat *inner* dan *outer*. Pada aktivitas ini terdapat bahaya tangan terjepit dan dapat terjatuh akibat rantai yang basah sehingga dapat menimbulkan risiko bahaya cacat fisik, cedera pada tangan, dan luka – luka. Pada aktivitas keempat, yaitu pengecekan kondisi pahat terdapat bahaya saat penggunaan *cutting torch*, tabung gas terjatuh dan bocor, dan percikan api. Bahaya ini dapat menyebabkan risiko kebakaran, luka bakar, mata terkena percikan las, dan pancaran panas. Lalu pada aktivitas kelima, yaitu pembersihan *scrap bead* terdapat identifikasi bahaya potongan sisa material dari *scrap bead* yang tidak langsung dibuang sehingga menimbulkan debu. Bahaya ini dapat menyebabkan risiko luka ringan, iritasi pada mata, dan sesak nafas. Kemudian pada aktivitas terakhir, yaitu proses *heat treatment* terdapat identifikasi bahaya arus listrik, area basah, berasap, berdebu, pancaran energi panas yang menyebabkan luka ringan, cacat fisik, iritasi mata, dan kulit.

3. Area *Hydrotest*

Pada area *Hydrotest* terdapat empat aktivitas kerja yang dapat menimbulkan bahaya dan risiko kerja. Aktivitas yang pertama, yaitu transfer pipa ke area *hydrotest*. Operator banyak yang berlalu – lalang pada saat transfer pipa ke area *hydrotest* sehingga terdapat bahaya yaitu terjatuh, terpeleset, tangan terjepit pipa, dan area basah yang menyebabkan cacat fisik, cedera otot jari tangan, luka ringan. Selain itu, terdapat kebisingan dari dentuman pipa yang saling bertabrakan sehingga menyebabkan gangguan pendengaran pada operator yang bekerja. Kemudian pada aktivitas yang kedua, yaitu *flushing* pipa bagian dalam. Pada aktivitas ini terdapat bahaya penggunaan air pada *flushing* pipa sehingga menimbulkan risiko terpeleset, terjatuh akibat lantai licin dan alergi kulit yang disebabkan seringnya terkena air. Selanjutnya pada aktivitas ketiga, yaitu proses *hydrotest* pada pipa terdapat identifikasi bahaya penggunaan air bertekanan tinggi dan jatuh dari tangga sehingga menyebabkan risiko terpeleset, terjatuh akibat lantai licin, terkilir, dan cacat fisik. Lalu pada aktivitas yang keempat, yaitu pergantian *seal* dan klem pada mesin *hydrotest*. Aktivitas ini tidak dilakukan secara rutin, tetapi terdapat identifikasi bahaya terjatuh, terpeleset, tertimpa pipa. Sehingga menyebabkan risiko cacat fisik, tertimpa pipa, dan meninggal.

4. Area *Final Inspection*

Pada area *Final Inspection* terdapat enam aktivitas kerja yang dapat menimbulkan bahaya dan risiko kerja. Aktivitas pertama, yaitu transfer pipa ke area *final inspection*. Operator banyak yang berlalu – lalang pada saat pemindahan pipa sehingga terdapat bahaya yang dapat ditimbulkan pipa yang sedang dipindahkan. Pipa tersebut dapat terjatuh yang bisa menyebabkan operator tertimpa *coil*, cacat fisik, dan risiko cedera yang tinggi. Selain itu kebisingan dari sirine *crane* dapat menyebabkan gangguan pendengaran pada operator yang bekerja. Aktivitas kedua, yaitu pemeriksaan *final inspection*. Pada aktivitas ini terdapat bahaya terjatuh, terpeleset, dan terjepit pipa yang menyebabkan jatuh, terluka, dan cedera. Kemudian pada aktivitas ketiga, yaitu pemeriksaan UT manual terdapat bahaya terjatuh dan terjepit pipa dikarenakan operator melakukan inspeksi dengan cara berdiri langsung pada pipa. Pada aktivitas ini menimbulkan risiko bahaya terpeleset, jatuh, terkilir, terjepit, cacat fisik, dan cedera otot. Selanjutnya aktivitas keempat, yaitu proses *marking* pipa bagian dalam. Pada aktivitas ini terdapat identifikasi bahaya seperti bahan kimia yang terhirup dan ceceran dari bahan kimia tersebut yang menimbulkan risiko bahaya iritasi pada kulit, gangguan pernafasan, dan infeksi pada mata. Lalu pada aktivitas kelima, yaitu proses *varnish* pipa terdapat

identifikasi bahaya berdiri pada pipa dan terpeleset dan bahan *varnish* yang terhirup. Bahaya tersebut menimbulkan risiko terjatuh, terjepit pipa, cedera fisik, dan gangguan pernafasan. Aktivitas yang terakhir adalah proses timbang pipa. Pada aktivitas ini, terdapat identifikasi bahaya tertimpa pipa ketika akan diangkat, karena jika operator tidak tersertifikasi dalam cara pengikatan pipa maka pipa tersebut akan terjatuh dan menyebabkan risiko bahaya seperti cacat fisik, cedera otot, tertimpa pipa, sampai dengan meninggal.

B. Analisis Penilaian Risiko

1. Area Uncoiler

Terdapat tiga kategori tingkat risiko yang ditimbulkan pada area ini, yaitu *low*, *medium*, dan *high*. Risiko yang mempunyai tingkat risiko *low* atau rendah berjumlah tiga atau 37% dari keseluruhan risiko yang ada pada area ini. Risiko pada tingkat ini di antara lain, yaitu luka ringan, cedera, terjatuh, dan tersandung. Pada tingkat *moderate* sebanyak dua atau 25% dari keseluruhan risiko pada area ini, yaitu risiko gangguan pendengaran yang diakibatkan oleh kebisingan, tersetrum listrik, dan tangan terjepit. Pada tingkat risiko *high* terdapat tiga atau 38% dari keseluruhan risiko pada area ini, yaitu cacat fisik, tangan terpotong.

2. Area Welding

Terdapat dua kategori tingkat risiko yang ditimbulkan pada area ini, yaitu *medium* dan *high*. Risiko yang mempunyai tingkat

risiko *moderate* sebanyak dua atau 33% dari keseluruhan risiko pada area ini, yaitu risiko luka ringan dan sedang, iritasi pada mata dan kulit. Pada tingkat risiko *high* terdapat empat risiko atau 67% dari keseluruhan risiko pada area ini, yaitu cacat fisik dan kebakaran.

3. Area *Hydrotest*

Terdapat tiga kategori tingkat risiko yang ditimbulkan pada area ini, yaitu *low*, *moderate*, dan *extreme*. Risiko yang mempunyai tingkat risiko *low* atau rendah berjumlah empat atau 67% dari keseluruhan risiko yang ada pada area ini. Risiko pada tingkat ini di antara lain, yaitu alergi kulit, luka ringan, cedera, terjatuh, dan tersandung. Pada tingkat *moderate* sebanyak satu atau 16% dari keseluruhan risiko pada area ini, yaitu risiko gangguan pendengaran yang diakibatkan oleh kebisingan, tangan terjepit. Pada tingkat risiko *extreme* terdapat satu atau 17% dari keseluruhan risiko pada area ini, yaitu cacat fisik, tertimpa pipa, dan meninggal.

4. Area *Final Inspection*

Terdapat tiga kategori tingkat risiko yang ditimbulkan pada area ini, yaitu *moderate*, *high*, dan *extreme*. Risiko yang mempunyai tingkat risiko *moderate* atau sedang berjumlah empat atau 45% dari keseluruhan risiko yang ada pada area ini. Risiko pada tingkat ini di antara lain, yaitu risiko gangguan pendengaran yang diakibatkan oleh kebisingan, tangan terjepit. Pada tingkat *high* sebanyak empat atau 44% dari keseluruhan risiko

pada area ini, yaitu risiko cacat fisik. Pada tingkat risiko *extreme* terdapat satu atau 11% dari keseluruhan risiko pada area ini, yaitu tertimpa pipa dan meninggal.

C. Analisis Pengendalian Bahaya

1. Area *Uncoiler*

Pada area *Uncoiler* terdapat dua risiko bahaya yang harus diperhatikan, dikarenakan tingkat risiko yang menyentuh *level moderate* dan *high*, berdasarkan hal ini patut dilakukan rekomendasi kontrol perbaikan dengan mempertimbangkan hierarki pengendalian. Dari sisi *administrative control*, perusahaan dapat memberikan rambu bahaya pada tiap aktivitas kerja yang dilakukan, memberikan *safety induction* kepada para operator, memberikan rambu wajib menggunakan APD, dan melakukan pengukuran kebisingan secara berkala. Lalu dari sisi pengendalian *personal protective equipment*, operator dapat menggunakan APD lengkap khususnya *safety helmet*, *safety shoes*, sarung tangan, *safety glasses* dan *earplug* untuk meminimalisasi risiko jika terjadi bahaya tersebut. Kemudian dari sisi eliminasi, perusahaan dapat langsung membuang material sisa bandezer agar tidak melukai para pekerja dan merapikan kabel yang berantakan agar tidak terjadi konsleting listrik. Selanjutnya dari sisi *engineering control* pihak perusahaan dapat memperbanyak APAR pada area yang memiliki tingkat kebakaran yang tinggi.

2. Area Welding

Pada area *welding* terdapat dua risiko bahaya yang harus diperhatikan, dikarenakan tingkat risiko yang menyentuh *level moderate* dan *high*, berdasarkan hal ini patut dilakukan rekomendasi kontrol perbaikan dengan mempertimbangkan hierarki pengendalian. Dari sisi *administrative control*, perusahaan dapat memberikan rambu “awas listrik bertegangan tinggi”, memberikan rambu “hati – hati terjepit”, memberikan *safety induction* kepada para operator, dan memberikan rambu wajib menggunakan APD, operator yang sudah tersertifikasi. Lalu dari sisi pengendalian *personal protective equipment*, operator dapat menggunakan APD lengkap khususnya *safety helmet*, *safety shoes*, sarung tangan, *safety glasses* dan *earplug* untuk meminimalisasi risiko jika terjadi bahaya tersebut. Kemudian dari sisi eliminasi, perusahaan dapat langsung membuang sisa material *scrap bead* agar tidak menimbulkan debu pada area *welding*. Selanjutnya dari sisi *engineering control* pihak perusahaan memasang pembatas pada area heat treatment agar para operator tidak dekat – dekat saat proses berlangsung, pemberian bak pada tabung gas agar tidak mudah terjatuh, dan perusahaan dapat memperbanyak APAR pada area yang memiliki tingkat kebakaran yang tinggi.

3. Area Hydrotest

Pada area *hydrotest* terdapat dua risiko

bahaya yang harus diperhatikan, dikarenakan tingkat risiko yang menyentuh *level moderate* dan *extreme*, berdasarkan hal ini patut dilakukan rekomendasi kontrol perbaikan dengan mempertimbangkan hierarki pengendalian. Dari sisi *administrative control*, perusahaan dapat memberikan rambu “hati – hati licin”, memberikan rambu “hati – hati terjepit”, melakukan *maintenance* sesuai prosedur produksi, dan memberikan rambu wajib menggunakan APD. Lalu dari sisi pengendalian *personal protective equipment*, operator dapat menggunakan APD lengkap khususnya *safety helmet*, *safety shoes*, sarung tangan untuk meminimalisasi risiko jika terjadi bahaya tersebut. Kemudian dari sisi eliminasi, perusahaan bisa mengganti *flushing* menggunakan air yang bersih agar tidak terjadi iritasi kulit pada operator, sisa material klem dan *seal* juga bisa langsung dibuang ke TPS agar tidak tersandung oleh operator. Selanjutnya dari sisi *engineering control* pihak perusahaan harus melakukan peremajaan pada mesin *hydrotest* agar tidak sering bocor saat lagi digunakan.

4. Area Final Inspection

Pada area *Final Inspection* terdapat tiga risiko bahaya yang harus diperhatikan, dikarenakan tingkat risiko yang menyentuh *level moderate*, *high*, dan *extreme*. Berdasarkan hal ini patut dilakukan rekomendasi kontrol perbaikan

dengan mempertimbangkan hierarki pengendalian. Dari sisi *administrative control*, perusahaan dapat memberikan rambu “hati – hati saat melintas”, memberikan rambu wajib menggunakan APD, memberikan rambu “hati – hati bahan kimia”, melakukan *maintenance* sesuai prosedur produksi, memberikan *safety induction/briefing* kepada pekerja, dan melakukan pengecekan secara dua kali pada pipa yang akan mau diangkat. Lalu dari sisi pengendalian *personal protective equipment*, operator dapat menggunakan APD lengkap khususnya *safety helmet*, *safety shoes*, sarung tangan, dan masker untuk meminimalisasi risiko jika terjadi bahaya tersebut. Selanjutnya dari sisi *engineering control* pihak perusahaan menambah tempat bagi para operator untuk inspeksi dan proses *varnish* agar operator tidak berdiri langsung pada pipa.

Kesimpulan

Berdasarkan pengolahan dan analisis data yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Penelitian ini mengidentifikasi aktivitas yang ada pada empat area *Plant WTM 16 – PT Bakrie Pipe Industries*, meliputi area *Uncoiler*, *Welding*, *Hydrotest*, dan *Final Inspection*. Setelah diidentifikasi mengenai potensi bahaya dan risiko yang mungkin akan terjadi pada tiap area, ditemukan delapan risiko pada area *Uncoiler*, enam risiko pada area

Welding, enam risiko pada area *Hydrotest*, dan sembilan risiko pada *Final Inspection*.

2. Setelah mengidentifikasi dan mengetahui potensi bahaya pada area *Plant WTM – 16 PT Bakrie Pipe Industries*, selanjutnya dilakukan penilaian terhadap risiko berdasarkan potensi bahaya yang timbul menggunakan pedoman Australian Standard/New Zealand Standard for Risk Management AS/NZS 4360 tahun 1999. Pada area *Uncoiler* teridentifikasi tiga risiko level *low*, dua risiko level *moderate*, tiga risiko level *high*. Pada area *Welding* ditemukan dua risiko level *moderate*, empat risiko level *high*. Pada area *Hydrotest* teridentifikasi empat risiko level *low*, satu risiko level *moderate*, satu risiko level *extreme*. Pada area *Final Inspection* terdapat empat risiko level *moderate*, empat risiko level *high*, dan satu risiko level *extreme*.
3. Setelah melakukan penelitian terhadap risiko dari aktivitas kerja yang ada di empat area *Plant WTM – 16 PT Bakrie Pipe Industries*, timbul usulan pengendalian risiko berdasarkan pada hierarki pengendalian yang dapat dipertimbangkan perusahaan. Secara umum, rekomendasi dari tingkat eliminasi, yaitu perusahaan dapat langsung membuang material sisa

bandezer agar tidak melukai para pekerja dan merapikan kabel yang berantakan agar tidak terjadi konsleting listrik. Pada sisi *engineering control* rekomendasi pengendalian risiko secara umum, yaitu memperbanyak APAR pada area yang memiliki tingkat kebakaran yang tinggi. Pada tingkat *administrative control* terdapat usulan pengendalian risiko, memberikan rambu bahaya pada tiap aktivitas kerja yang dilakukan, memberikan rambu wajib menggunakan APD, melakukan pengukuran kebisingan secara berkala, dan memberikan sosialisasi atau *safety induction* terhadap operator. Pada tingkat *personal protective equipment* (PPE), para karyawan harus memiliki kesadaran diri untuk menggunakan APD lengkap, di antaranya, yaitu *safety glasses, safety shoes, safety gloves, safety helmet, safety vest, earplug* dan masker.

Ucapan Terima Kasih

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyusun karya ilmiah yang berjudul “Penerapan *Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control (HIRADC)* Sebagai Upaya Pencegahan Kecelakaan Pada Mesin WTM – 16 PT Bakrie Pipe Industries” dengan baik dan lancar.

Penyusunan laporan kerja praktik ini telah terselesaikan dengan baik berkat bantuan banyak pihak baik pada saat pelaksanaan observasi, maupun pada saat penyusunan. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, dukungan, dan doa dalam penyusunan laporan kerja praktik ini, antara lain kepada:

1. Allah SWT yang selalu memberikan berkat dan rahmat-Nya untuk penulis dalam menyusun laporan ini mulai dari awal penyusunan rencana kerja praktik hingga penyelesaian laporan kerja praktik ini
2. Ibu Dr. Diana Puspita Sari, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing kerja praktik yang telah membimbing dan memberikan saran yang baik terhadap penulis
3. Bapak Dr. Purnawan Adi Wicaksono, S.T., M.T. selaku koordinator kerja praktik
4. Pihak-pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah banyak membantu dalam penyusunan laporan kerja praktik ini.

Daftar Pustaka

- Bird, & Germain, F. (1990). *Particual Loss Control Leadership*. Institute Publishing.
- Calling, D. A. (1990). *Industrial Safety and Management*. New Jersey : Prentice Hall: Englewood Cliffs.
- Department of Occupational Safety and Health. (2008). *Guidelines For Hazard Identification, Risk Assessment And Risk*

- Control (HIRARC)*. Malaysia: Ministry Of Human Resources Malaysia.
- Djohanputro. (2008). *Manajemen Risiko Korporat*. Jakarta: Penerbit PPM.
- Hasibuan. (2012). *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- ILO. (1980). *Occupational Safety and Health*. International Labour Organization.
- ILO. (2013). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja : Sarana untuk Produktivitas*. Jakarta: International Labour Office.
- ILO. (2013). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja: Sarana untuk Produktivitas*. Jakarta: International Labour Office.
- Indragiri. (2018). Manajemen Risiko K3 Menggunakan Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRADC). *Jurnal Kesehatan*, Vol. 9.
- IRMAPA. (2020). *Module Training Project Risk Management*. IRMAPA.
- Kolluru. (1996). *Risk Assessment and Management Handbook*. New York: Mc Graw Hill Inc.
- Mangkunegara. (2002). *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Bandung: PT Remaja Rosda Karya.
- Murray-Webster & Dalcher. (2019). *APM Body of Knowledge, 7th edition*. Princes Risborough: Association for Project Management.
- Notoadmojo. (2010). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- OHSAS 18001. (2007). *Occupational Health And Safety Management System – Requirements*. Jakarta.
- OHSAS. (2007). *Occupational Health and Safety Management System*. BSI.
- Purnama, J. (2010). *Analisis Tingkat Penerapan Program Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan Perancangan Hazards dengan Pendekatan Risk Assessment*. Institut Teknologi Adhi Tama.
- Ramli. (2010). *Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta: PT Dian Rakyat.
- Sabdoadi. (1999). *Pencegahan Kecelakaan Kerja di Industri*. Surabaya: Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.
- Sumajouw, M. D. (2014). MANAJEMEN RISIKO PADA PERUSAHAAN JASA. *Jurnal Ilmiah Media Engineering*.
- Suma'mur. (1988). *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (Hiperkes)*. Jakarta: Sagung Seto.
- Suma'mur. (2001). *Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta: Yayasan kita menulis.
- Suma'mur. (2009). *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (HIPERKES)*. Jakarta: PT Dian Rakyat.
- Tarwaka. (2008). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Surakarta: Harapan Press.
- Tarwaka. (2014). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja Manajemen dan Implementasi K3 di Tempat Kerja*. Surakarta: Harapan Press.
- Widodo. (2015). *Manajemen Pengembangan Sumber Daya Manusia*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Wirawan. (2015). *Manajemen Sumber Daya Manusia Indonesia*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Zwetsloot et al. (2017). *Zero Accident Vision based strategies in organisations: Innovative perspectives*. *Safety Science*, Vol. 91.